

**Itinerario formativo**

# **NEUROCIROUGÍA**

**Hospital Universitari Vall d'Hebron**





PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 2 de 113

## Índice

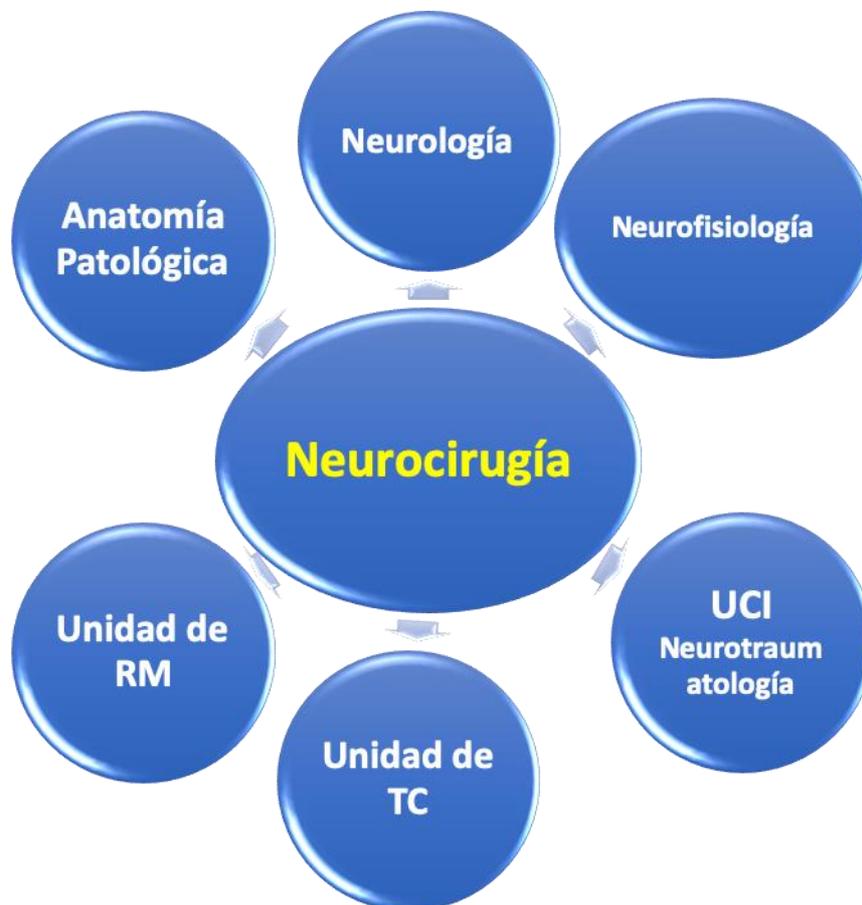
- 
1. Estructura de la Unidad Docente
  2. Definición de la especialidad y de la competencia profesional
  3. Objetivos generales de la formación
  4. Metodología docente
  5. Competencias genéricas / transversales
  6. Competencias específicas de la especialidad de Neurocirugía
  7. Plan de rotaciones
  8. Objetivos de aprendizaje específicos y actividades por cada año de formación
    - 8.1 Primer año
    - 8.2 Segundo año
    - 8.3 Tercer año
    - 8.4 Cuarto año
    - 8.5 Quinto año
  9. Sesiones clínicas
  10. Cursos para residentes y congresos
  11. Fuentes de información recomendadas
  12. Programa de Investigación
  13. Registro digital de la actividad formativa
-



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 3 de 113

## 1. Estructura de la Unidad Docente

La Unidad Docente (UD) de Neurocirugía del Hospital Universitario Vall d'Hebron está acreditada para la formación de 1 residente por año. El núcleo de la UD está formado por el Servicio de Neurocirugía con la participación de los Servicios de Neurología, Neurofisiología, Neurorradiología (Unidades de Tomografía Computarizada, Resonancia Magnética y Angiorradiología Intervencionista), Unidad de Cuidados Intensivos de Neurotraumatología y Departamento de Anatomía Patológica.



En el servicio de neurocirugía se aplican las tecnologías más avanzadas y un enfoque multidisciplinar en un contexto de una medicina pública de calidad y accesible a toda la ciudadanía, que permite formar neurocirujanos con fuertes valores éticos y morales.

Nuestro servicio está dividido en tres secciones asistenciales físicamente separadas y ubicadas en cada una de las tres áreas del complejo hospitalario Vall d'Hebron: el Hospital General, el



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 4 de 113

Hospital de Traumatología, Rehabilitación y Quemados y el Hospital Infantil y Hospital de la Mujer. A estas tres secciones asistenciales se añade la Unidad de Investigación de Neurotraumatología y Neurocirugía (UNINN), que integra toda la investigación translacional del servicio, para aplicar el conocimiento de la investigación básica a la prevención y el tratamiento de los casos clínicos. Todas estas áreas hoy se encuentran integradas en el Vall d'Hebron Barcelona Campus Hospitalario.

El Hospital General acoge el grueso del servicio de Neurocirugía, tanto en recursos humanos como en pacientes asistidos, número de camas y recursos económicos. El equipo lo forman dos jefes clínicos, Diez médicos adjuntos y un jefe del Servicio. Tres de los médicos adjuntos, junto a la Dra. M.A. Poca, jefe clínico y coordinadora de la Unidad de Neurocirugía Pediátrica (NCP), comparten sus actividades con el Hospital Maternoinfantil y forman el núcleo de facultativos preferentemente dedicado a la NCP. El resto de los facultativos también colaboran con la asistencia neuropediátrica, tanto en la asistencia urgente, como en las patologías de baja prevalencia, en el marco de un servicio que está superespecializado. En el Hospital de Traumatología ingresan pacientes adultos que han presentado un traumatismo craneoencefálico (TCE) y patología programada de raquis, es decir, de la columna vertebral.

### **Cartera de servicios de Neurocirugía**

El Servicio de Neurocirugía lleva a cabo su actividad asistencial dentro de tres vertientes fundamentales: Neurocirugía general (pacientes adultos), Neurotraumatología y Neurocirugía Pediátrica. A pesar de esta diferenciación, se trata de un servicio transversal en el que se tratan las siguientes patologías:

#### ***Neurocirugía general en pacientes adultos***

- Neurooncología
- Patología neurovascular hemorrágica (aneurismas cerebrales, malformaciones arteriovenosas, fístulas durales)
- Patología neurovascular isquémica (cirugía descompresiva en el infarto maligno de la arteria cerebral media, revascularización cerebral, bypass de bajo y alto flujo)
- Hidrocefalia y patología compleja de la dinámica del líquido cefalorraquídeo que rodea el cerebro y la médula espinal
- Malformaciones en la articulación craneocervical
- Cirugía de la base del cráneo
- Evacuación de abscesos y tratamiento de patología infecciosa del sistema nervioso central
- Neuroendoscopia
- Radiocirugía
- Espasticidad refractaria al tratamiento farmacológico
- Patología raquídea aguda y degenerativa
- Reparación de malformaciones congénitas del sistema nervioso
- Cirugía de la epilepsia



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 5 de 113

### ***Neurocirugía pediátrica***

- Neurooncología pediátrica
- Craneosinostosis
- Neuroendoscopia pediátrica (intraventricular y endonasal)
- Alteraciones de la dinámica del líquido cefalorraquídeo, casos complejos de hidrocefalia o hipertensión intracraneal o niños extremadamente pequeños con hidrocefalia tabicada o posthemorrágica
- Malformaciones craneofaciales sindrómicas (síndrome de Apert-Crouzon o de Carpenter, entre otros) y no sindrómicas
- Malformaciones de la unión craneocervical con afectación de estructuras anteriores y posteriores (como malformaciones de Chiari combinadas con compresiones medulares anteriores)
- Patología raquimedular
- Estimulación cerebral (DBS) en pacientes con distonia

### ***Neurotraumatología en pacientes adultos y pediátricos***

- Cirugía aguda del traumatismo craneoencefálico
- Neuromonitorización multimodal en el traumatismo craneoencefálico grave
- Cirugía de reparación de las fístulas craneales del LCR
- Cirugía de reparación de las lesiones de la bóveda craneal (craneoplastia)

Dentro de la cartera de servicios destacar que somos unidad de referencia acreditada como **CSUR** (Centros, Servicios y Unidades de Referencia del Sistema nacional de salud) de neurocirugía pediátrica compleja ([www.neurosurgery4children.org](http://www.neurosurgery4children.org)) y patología compleja hipotálamo-hipofisaria. Y centro acreditado (XUEC) para la cirugía de la epilepsia

### ***Docencia***

La misión educadora de cualquier Servicio de Neurocirugía de un hospital de alta tecnología no acaba con la formación del alumnado de grado y con la formación especializada, sino que incluye una parte específica de la formación continuada de médicos con algún tipo de vinculación a la Neurocirugía.

En nuestro servicio se organizan diversas sesiones clínicas, así como cursos monográficos y un simposium bianual sobre la neuromonitorización y tratamiento del paciente neurocrítico, dirigidos no solo a residentes o neurocirujanos, sino también a especialistas en Cuidados Intensivos, Anestesiología y, en algunos casos, también al personal de enfermería. Por otra parte, la mayoría de las actividades docentes del Servicio disponen de un número considerable de créditos de formación continuada.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 6 de 113

El programa de formación de residentes del Servicio de Neurocirugía incluye un programa general educativo, un plan de rotaciones, una planificación de los objetivos y habilidades quirúrgicas que hay que adquirir, la obligación de cumplir el denominado “Libro del Residente”, registrar la actividad quirúrgica realizada (“Log-Book”) y un sistema de evaluación adecuado.

El servicio de neurocirugía, al igual que el Hospital Vall d’Hebron, está vinculado a la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), siendo el Dr. J. Sahuquillo Catedrático de la asignatura de Neurocirugía, La Dra. M.A Poca profesora asociada y los doctores Fran Martínez Ricarte y F. Arikan profesores colaboradores. Además, son varios los miembros del servicio que colaboran en másters de formación de postgrado.

Un aspecto esencial, en ocasiones no lo bastante reconocido, es la importancia de la función del personal de enfermería en la asistencia de pacientes neuroquirúrgicos. Conscientes de este hecho, desde hace años se ha integrado el personal de enfermería de Neurocirugía del Hospital General y de la UCI de Neurotraumatología en las actividades docentes del Servicio. Además, dentro del Simposium Internacional de Monitorización de la Presión Intracraneal y de la Hemodinámica Cerebral que se celebra de manera bianual, se incluye un simposio específico para enfermería. La Dirección de este evento, así como la selección de los contenidos y ponentes, va a cargo de enfermería que tiene una total autonomía para la organización de este Simposio paralelo.

### **Investigación**

Junto con la asistencia y la docencia, la investigación supone el tercer gran pilar del Servicio de Neurocirugía. Destacar que La Dra, M.A. Poca es la responsable de la Unidad de Investigación de Neurotraumatología y Neurocirugía (UNINN) del Institut de Recerca del Hospital Universitari Vall d’Hebron (VHIR), la cual está acreditada por la AGAUR como unidad de investigación consolidada.

La UNINN ([www.neurotrauma.com](http://www.neurotrauma.com)) es un grupo de investigación consolidado desde 2005 y re-acreditado como tal por la Generalitat de Catalunya (AQUCAT) en el año 2017 (SGR2017-975). Está constituida por un equipo multidisciplinar que incluye también una secretaria dedicada en exclusiva a las tareas propias de investigación. En el seno de la UNINN se han desarrollado numerosos proyectos de investigación que han convertido al HUVH en un centro de excelencia en la asistencia al paciente neurotraumático. La UNINN ha recibido soporte económico a partir de becas del VHIR, FIS, AECC, proyectos europeos (V y VI y VII Programas Marcos), becas de otras entidades públicas, privadas (Mutua Madrileña, MAPHRE, Marató de TV3) y de la industria farmacéutica.

Durante los últimos años, la unidad ha centrado su actividad de investigación traslacional en la fisiopatología de la lesión cerebral traumática, la isquemia cerebral grave y las alteraciones de la dinámica de LCR. La unidad tiene una amplia experiencia en la implementación de monitorización multimodal en el manejo del paciente neurocrítico y destaca en su participación en estudios multicéntricos internacionales. Sus líneas de investigación consolidadas son la neurotraumatología, la hidrocefalia y las alteraciones de la dinámica del líquido cefalorraquídeo, las malformaciones congénitas de la charnela craneocervical y el infarto maligno de la arteria



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 7 de 113

cerebral media, y como líneas emergentes la neurooncología. En el momento actual, la UNINN dispone de una excelente infraestructura clínica y básica para llevar a término proyectos de investigación traslacional, incluyendo un laboratorio propio y tiene sinergias con otros grupos de investigación tanto nacionales como internacionales

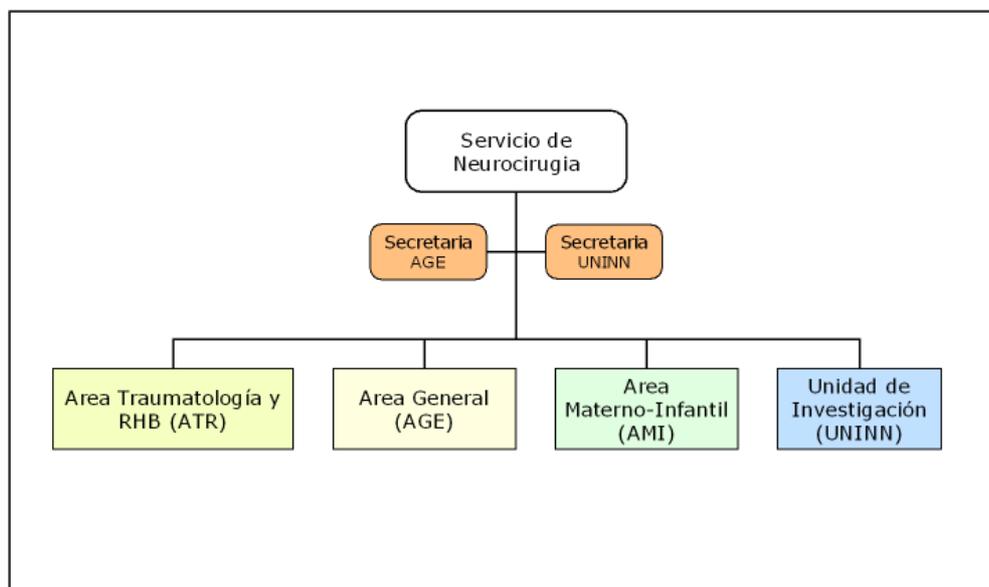
## Responsables Docentes

**Jefe de Servicio y Coordinador de la Unidad Docente: Fuat Arikan Abelló**

**Tutor de residentes: Dr. Francisco Ramón Martínez Ricarte**

## Estructura actual de los facultativos del Servicio de Neurocirugía

El servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario Vall d'Hebron está constituido por tres secciones asistenciales, físicamente separadas y ubicadas en cada una de las tres áreas que forman el núcleo del hospital Vall d'Hebron: Área General (AGE), Área de Traumatología y Rehabilitación (ATR) y Área Materno-Infantil (AMI) (Figura 1). A estas tres secciones asistenciales se añade la Unidad de Investigación de Neurotraumatología y Neurocirugía (UNINN), creada en 1991 y que integra la mayor parte de la investigación traslacional del servicio de neurocirugía, tanto aquella relacionada con el paciente neurotraumático como otras líneas centradas en las alteraciones de la dinámica del LCR, las malformaciones de la charnela cráneo-cervical, la patología neurovascular isquémica y la neuro-oncología.



**Figura 1:** Organización funcional del servicio de neurocirugía en 2020. El servicio dispone de dos secretarías a tiempo completo, una dedicada a las tareas asistenciales (HUVH) y una segunda a docencia e investigación (UNINN, Institut de Recerca Vall d'Hebron).



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 8 de 113

El Área General (AGE) acoge al grueso del Servicio de Neurocirugía, tanto en recursos humanos como en el volumen de pacientes asistidos, en su número de camas y en el consumo de recursos asistenciales. En este centro son admitidos los pacientes adultos con patología no traumática. Nuestro servicio dispone en el momento de redactar este documento de 27 camas de hospitalización en el AGE. El Hospital General dispone de un quirófano híbrido (Q2) con imagen intraoperatoria. En el AGE hay quirófano híbrido diario (Q2) hasta las 15:00 y los martes, miércoles y jueves, así como algún lunes, quirófano continuado hasta las 21:00 y un segundo quirófano de mañana (Quirófano 18) entre 3 y 4 mañanas. Lo cual suponen entre 11-12 jornadas quirúrgicas semanales en el Área General.

A corto/medio plazo está previsto aumentar el número de quirófanos semanales aún más. Como soporte a la actividad del Área General y sus quirófanos, contamos con un número variable de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos del AGE (entre 4 – 6) donde se ingresan la mayoría de los pacientes con una hemorragia subaracnoidea espontánea (HSA) y otros pacientes neuroquirúrgicos críticos. Los pacientes con una HSA espontánea se tratan con tratamiento quirúrgico convencional y/o tratamiento endovascular. Disponemos también de un número variable de camas (1-2 por día) en el área de Reanimación para dar soporte a la cirugía programada. El Servicio de Neurocirugía cuenta además con 10 sesiones semanales de consultas Externas de 09:00 – 14:00 horas. Estas consultas están ubicadas en la planta baja del edificio de Traumatología.

El Área de Traumatología y Rehabilitación (ATR) es un centro monográfico con más de 200 camas. En esta área ingresan pacientes con un traumatismo craneoencefálico (TCE) de distinta gravedad y pacientes con patología raquídea degenerativa. En el momento actual, los pacientes con un TCE leve ingresan generalmente en la cuarta planta, mientras que los moderados y graves (puntuación en la escala de Glasgow inferior o igual a 13 puntos) ingresan inicialmente en la UCI de Neurotraumatología. Después de un periodo variable de tiempo, los pacientes neurotraumáticos son transferidos al Servicio de Rehabilitación, a su centro de referencia, a la planta de hospitalización o a su domicilio. Por otro lado, nuestro servicio dispone en ATR de un número adicional aunque variable de camas (4-8), en las cuales son admitidos pacientes con patología degenerativa lumbo-sacra (hernias discales, estenosis de canal, etc.) para tratamiento quirúrgico. El ATR dispone de un quirófano semanal con imagen intraoperatoria (LoopX) programado los viernes y 3 quirófanos semanales en el AGE para patología de columna compleja que requiera el quirófano híbrido. Asimismo, los facultativos del Servicio también colaboran con la unidad de raquis del HVH liderada por el Dr. Pellisé en cirugías complejas de raquis.

Los pacientes en edad pediátrica (menores de 16 años), con patología neuroquirúrgica, se ingresan en la planta de cirugía pediátrica del Área Materno-Infantil (AMI). Desde 2008, el Servicio de Neurocirugía se ha transversalizado en su actividad asistencial, por lo que habitualmente y salvo excepciones, todos los miembros del AGE colaboran en las tres áreas asistenciales. La organización asistencial de la Unidad de Neurocirugía Pediátrica (UNP) es responsabilidad de la Dra. MA. Poca. La Unidad de Neurocirugía Pediátrica dispone de tres quirófanos semanales (martes, jueves y viernes) y un quirófano adicional en semanas alternas y realiza tres sesiones semanales de consultas externas de 09:00 a 14:00 horas.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 9 de 113

La plantilla actual del Servicio de Neurocirugía es de un Jefe de servicio (Dr F. Arikán) dos jefes clínicos (Dra. M.A. Poca y Dr. F. Martínez-Ricarte), Diez médicos adjuntos y tres médicos residentes. El AGE dispone de una auxiliar administrativa a tiempo completo, adscrita a la plantilla del HUVH, que da soporte administrativo únicamente a esta área, mientras que en el ATR y en el AMI se dispone de una secretaria asistencial compartida con otras especialidades. El servicio dispone de una segunda secretaria a tiempo completo, financiada con fondos de la UNINN, adscrita al Institut de Recerca Vall d'Hebron (IR-HUVH) y dedicada exclusivamente a la gestión de la docencia y la investigación.

Los miembros del servicio están superespecializados en alguna de las áreas de nuestra especialidad (vascular, base de cráneo, oncología, pediátrica, endoscopia, columna, etc.) y los residentes, a lo largo de su formación van rotando por cada una de ellas aunque de no de forma exclusiva.

Teniendo en cuenta las 3 áreas asistenciales (AGE, AMI, ATR), de media tenemos a nuestro cargo más de 50 pacientes, **hay más de 15 jornadas quirúrgicas a la semana** con un número de cirugías anual **por encima de las 1200 intervenciones** y atendemos urgencias en las 3 áreas. Todo ello convierte a la **Unidad Docente de Neurocirugía de Valle d'Hebron en una de las de mayor volumen asistencial del estado.**



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 10 de 113

## 2. Definición de la especialidad y de la competencia profesional

De acuerdo con la definición del programa oficial de la especialidad de Neurocirugía (BOE núm. 77 del 29 de marzo de 2008), *“la Neurocirugía es una disciplina de la medicina y una especialidad médica de carácter quirúrgico que se ocupa del estudio y tratamiento —esto es, la prevención, diagnóstico, evaluación, terapéutica, cuidados intensivos y rehabilitación— de las enfermedades quirúrgicas o potencialmente quirúrgicas del sistema nervioso central, sistema nervioso periférico y autónomo, incluyendo sus cubiertas, vascularización y anejos como la hipófisis, así como del manejo operatorio y no operatorio del dolor, cualquiera que sea la edad del paciente”*.

Corresponde por tanto al neurocirujano la prevención, diagnóstico y tratamiento de los pacientes adultos o pediátricos con trastornos del sistema nervioso potencialmente quirúrgicos, que comprenden la patología del encéfalo, las meninges, el cráneo y sus aportes vasculares, incluyendo las arterias carótidas y vertebrales, la patología de la hipófisis, la patología de la columna vertebral y de la médula espinal y sus meninges, así como la patología de los nervios periféricos en toda su extensión.

Para acceder a la formación en Neurocirugía se exige la licenciatura en Medicina. A diferencia de otros países europeos que destinan 6 años al periodo formativo en Neurocirugía, en España este programa debe completarse en sólo 5 años. Este periodo de formación más reducido (subóptimo), obliga a condensar ciertos contenidos y limita el acceso de los residentes a ciertas rotaciones complementarias al Servicio de Neurocirugía. Existe un consenso generalizado en que los programas formativos, aparte de ofrecer una formación clínica y técnica, deberían exigir unos mínimos en las competencias académicas y de investigación al médico que accede a la formación especializada. El programa docente del Servicio de Neurocirugía del HUVH está orientado en esta dirección. No hay que olvidar que la adquisición de las competencias quirúrgicas básicas no es opcional en nuestra especialidad, sino imprescindibles al terminar el periodo formativo. También se reconoce que las competencias técnicas no son las más difíciles de enseñar y aprender.

El programa que aquí se expone pretende ofrecer los recursos necesarios para permitir la adquisición de conocimientos, competencias y habilidades que permitan formar adecuadamente al futuro especialista en Neurocirugía en los ámbitos técnico y clínico. Al mismo tiempo pretendemos que este programa permita un desarrollo integral del especialista en formación orientado a la Neurocirugía académica con todos sus componentes (asistencia, docencia e investigación).



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 11 de 113

## Perfil competencial

### Índice

#### ÁREA 1 - NEUROCIRUGÍA GENERAL

- Neuroanatomía descriptiva y quirúrgica
- Neurofarmacología
- Cuidados del paciente neurocrítico
- Fluidos, electrolitos y Nutrición
- Patología infecciosa neuroquirúrgica

#### ÁREA 2 – NEUROCIENCIAS AFINES

- Neurofisiología general y Neuromonitorización intraoperatoria
- Neuropatología
- Neurología
- Neurorradiología

#### ÁREA 3 – NEUROCIRUGÍA RAQUIMEDULAR

- Patología raquídea degenerativa y deformidades
- Neurotraumatología raquimedular
- Patología raquimedular oncológica

#### ÁREA 4 – NEUROCIRUGÍA VASCULAR

- Craneal
- Espinal
- Endovascular - Intervencionismo

#### ÁREA 5 – DIAGNÓSTICO Y MANEJO DEL DOLOR Y LA ESPASTICIDAD

- Dolor
- Espasticidad



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 12 de 113

#### ÁREA 6 – NEUROCIRUGÍA FUNCIONAL Y ESTEREOTÁXICA

- Principios de la estereotaxia
- Cirugía de Trastornos del movimiento
- Psicocirugía
- Cirugía de la Epilepsia

#### ÁREA 7 – NEUROCIRUGÍA ONCOLÓGICA

- Craneoencefálica
- Raquimedular
- Principios de la cirugía de la Base craneal: microcirugía y endoscopia.

#### ÁREA 8 – NEUROCIRUGÍA PEDIATRICA

#### ÁREA 9 – NEUROTRAUMATOLOGÍA

- Craneoencefálica
- Raquimedular

#### ÁREA 10 – CIRUGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

- Cirugía del nervio periférico
- Cirugía del plexo nervioso

#### ÁREA 11 - ALTERACIONES DE LA DINÁMICA DEL LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

#### ÁREA 12 - RADIOCIRUGÍA

#### ÁREA 13 - NEUROCIRUGÍA EXPERIMENTAL

#### ÁREA 14 - TECNOLOGÍA NEUROQUIRÚRGICA: SIMULACIÓN Y ROBÓTICA



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 13 de 113

## ÁREA 1 - NEUROCIRUGÍA GENERAL

- **Neuroanatomía descriptiva y quirúrgica**
- **Neurofarmacología**
- **Cuidados del paciente neurocrítico**
- **Fluidos, electrolitos y Nutrición**
- **Patología infecciosa neuroquirúrgica**

### Neuroanatomía Descriptiva y Quirúrgica

#### **Objetivo global**

Identificar y describir todas las estructuras anatómicas del Sistema Nervioso y sus relaciones con especial enfoque hacia una visión tridimensional que facilite el diagnóstico de las enfermedades del sistema nervioso y la práctica de la neurocirugía de forma segura y con calidad.

#### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Utiliza el lenguaje anatómico con rigor evitando términos coloquiales
- Maneja de manera precisa los términos anatómicos
- Consulta sus dudas de manera eficaz con su entorno profesional para adquirir el conocimiento anatómico más preciso
- Reconoce la responsabilidad legal existente detrás de un correcto conocimiento anatomoquirúrgico
- Comparte su conocimiento anatomoquirúrgico con su entorno y participa en la difusión
- Maneja especímenes anatómicos humanos o artificiales con respeto y cuidado
- Demuestra una adecuada actitud hacia el aprendizaje anatomoquirúrgico dándole relevancia suficiente
- Facilita y colabora en el aprendizaje/formación anatomoquirúrgica del personal residente y otros profesionales de la salud

#### **Comunicación**

- Transfiere su conocimiento anatomoquirúrgico de manera comprensible a pacientes y familiares que refuerza la empatía, confianza y comprensión, siempre en un entorno confidencial
- Comparte adecuadamente el conocimiento anatomoquirúrgico relevante con otros agentes implicados en el cuidado del paciente para optimizar las medidas de cuidado
- Comparte adecuadamente los términos anatomoquirúrgicos con su equipo de trabajo y en su entorno asistencial
- Maneja términos anatómicos precisos en la redacción de documentos e informes
- Utiliza un lenguaje anatómico preciso en las diferentes comunicaciones y presentaciones



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 14 de 113

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Utiliza su conocimiento anatómico como respaldo de sus habilidades y destrezas quirúrgicas
- Utiliza el conocimiento anatómico como soporte para priorizar las actuaciones en el marco de la seguridad del paciente
- Prioriza la calidad y seguridad de los cuidados en base a su conocimiento anatómico
- Reconoce las limitaciones personales en sus conocimientos anatómicos y se apoya en otros compañeros para resolverlas
- Identifica, durante los diferentes procedimientos quirúrgicos, las siguientes estructuras anatómicas:
  - Arteria occipital, temporal superficial y meníngea media
  - Sutura sagital, coronal; pterion, inion y asterion
  - Senos sagital, transverso y sigmoide
  - Foramen oval, redondo y espinoso
  - Fisura orbitaria superior
  - Todos los nervios craneales
  - Arterias y venas encefálicas y raquimedulares
  - Componentes del tronco-encéfalo incluyendo el suelo del IV ventrículo
  - Componentes del cerebelo: vermis, amígdalas, etc.
  - Surcos y giros mayores supratentoriales: silvio, central, etc.
  - Lóbulos cerebrales
- Identifica, durante la cirugía, estructuras visibles en los ventrículos laterales incluyendo: foramen de Monro, fórnix, caudado, tálamo, fisura coroidea, venas, plexos coroideos e hipocampo.
- Identifica, durante la cirugía, las partes de la columna vertebral, médula espinal y raíces incluyendo: apófisis espinosas, láminas, facetas superiores e inferiores, pedículos, foramen y raíz, ganglio raquídeo, espacio discal, arteria vertebral, columna dorsal y lateral de la médula y raíces aferentes y eferentes intradurales.

### ***Conocimientos***

- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento anatomoquirúrgico sobre el desarrollo embriológico del Sistema Nervioso Central y Periférico, incluyendo sus cubiertas y los elementos óseos asociados directamente en cráneo y columna vertebral.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento histológico, con especial interés en los diferentes tipos de neuronas, elementos gliales y su estructura microscópica, incluyendo la anatomía microscópica de la corteza cerebral en detalle.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento del sistema arterial (arterias carótida, vertebral y sus ramas) y el drenaje venoso del sistema nervioso central.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 15 de 113

- Identifica los huesos del cráneo y suturas, sus relaciones antropométricas en superficie y reconoce de forma fluida los forámenes craneales y su contenido.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre las meninges, su vascularización y su relación con los senos venosos.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento anatómico sobre los ventrículos cerebrales y las cisternas subaracnoideas; incluida anatomofisiología de la producción, flujo y reabsorción del líquido cefalorraquídeo.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre la anatomía macroscópica de la columna vertebral y la unión craneocervical, incluyendo los músculos relacionados con el cráneo y el raquis.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre las bases anatómicas de la barrera hemato-encefálica.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre la anatomía macroscópica del cerebro, cerebelo, tronco, nervios craneales y médula espinal.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre la anatomía de la vía olfatoria, la formación hipocámpal y amígdala, la anatomía del hipotálamo, hipófisis y diencefalo, la anatomía del cerebelo y la anatomía del tronco encéfalo (mesencéfalo, protuberancia y bulbo).
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre el curso de cada nervio craneal desde su origen a su terminación y sus diferentes componentes y relaciones anatómicas.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre la anatomía de la médula espinal y los nervios raquídeos.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre el sistema nervioso autónomo: neuronas pre y postganglionares y la estructura del ganglio autonómico, las fibras aferentes viscerales y las vías autonómicas centrales, así como la anatomía del sistema nervioso simpático y parasimpático.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento sobre la anatomía de los plexos cervical, braquial y lumbosacro; las diferencias entre inervación segmentaria y periférica, la anatomía de los nervios periféricos de las extremidades superiores e inferiores, anatomía microscópica de los nervios periféricos y las diferencias entre fibras mielínicas y amielínicas.
- Describe, identifica y comparte con precisión su conocimiento anatómico sobre el músculo, el concepto de unidad motora, la anatomía de la placa motora y la descripción microscópica del músculo liso y del estriado.
- Describe y establece las relaciones anatómicas implicadas en el desarrollo de los diferentes síndromes de herniación encefálica.
- Describe y establece las relaciones anatómicas implicadas en el desarrollo de los diferentes síndromes producidos por masas que afectan a los nervios craneales incluyendo las lesiones supraselares, del foramen yugular, del conducto auditivo interno y de la incisura.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 16 de 113

- Describe y establece las relaciones anatómicas implicadas en el desarrollo y abordaje de las lesiones de los nervios periféricos mayores y de los diferentes síndromes de atrapamiento.
- Describe y establece las relaciones anatómicas implicadas en los diferentes síndromes de afectación de la médula espinal y de las raíces nerviosas.

#### ***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Entiende la necesidad de obtener un conocimiento anatómico adecuado para ofrecer un plan de cuidados en términos de seguridad del paciente.
- Utiliza su conocimiento anatómico como herramienta de seguridad en el manejo de las diferentes patologías.
- Reconoce la existencia de variantes anatómicas que condicionan la salud de algunos pacientes.
- Identifica la importancia del conocimiento anatómico como elemento que modula el coste de los actos médicos y el soporte legal que aporta.
- Utiliza recursos tecnológicos para el desarrollo de su conocimiento anatómico y su puesta en práctica.

#### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Utiliza un pensamiento crítico para optimizar la aplicación de su conocimiento anatómico a casos concretos.
- Valora el perfil anatómico de cada caso de manera concreta para adaptar los cuidados de manera individualizada.
- Identifica casos complejos que requieren un esfuerzo mayor en el diseño de su abordaje anatómico y se esfuerza en la comprensión de cada caso.
- Comprende la necesidad de efectuar una autoevaluación continua de su autoaprendizaje anatómico.
- Acepta adecuadamente la evaluación por otros de su conocimiento neuroanatómico y lo interioriza.

#### ***Manejo de la información***

- Utiliza los recursos del Servicio y otros para progresar en su conocimiento neuroanatómico y anatómico.
- Utiliza los recursos tecnológicos para ampliar y afianzar el conocimiento anatómico sustentado en imágenes, vídeos y otros recursos disponibles.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 17 de 113

## NEUROFARMACOLOGÍA

### **Objetivo global**

Adquirir los conocimientos de farmacología necesarios para el manejo del paciente con afectación neuroquirúrgica del Sistema Nervioso Central (SNC) de forma segura y con calidad.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Utiliza los principios éticos en la prescripción farmacológica
- Muestra una adecuada conducta en el manejo de los diferentes fármacos.
- Maneja de manera precisa los términos farmacológicos
- Consulta sus dudas de manera eficaz con su entorno profesional para adquirir el conocimiento farmacológico más seguro y preciso
- Reconoce la responsabilidad legal existente detrás de un correcto conocimiento farmacológico
- Demuestra una adecuada actitud hacia el aprendizaje farmacológico dándole relevancia suficiente
- Planifica y comparte el manejo farmacológico con otros profesionales de la salud y con los propios pacientes y familiares.

### **Comunicación**

- Obtiene la información terapéutica de los pacientes y/o familiares de manera adecuada y relevante.
- Transfiere su consejo farmacológico de manera comprensible a pacientes y familiares lo que refuerza la empatía, confianza y comprensión siempre en un entorno confidencial.
- Comparte adecuadamente la terapia farmacológica de los pacientes con el resto de los responsables de salud.
- Redacta de forma adecuada y legible las diferentes órdenes farmacológicas y no farmacológicas de los pacientes con especial atención a las dosis y duración.

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Prescribe tratamientos farmacológicos sólo tras comprobar la existencia o no de alergias previas.
- Planifica el tratamiento farmacológico más adecuado al perfil del paciente, sus antecedentes y la enfermedad neuroquirúrgica, con un claro objetivo de garantizar la seguridad.
- Prioriza la calidad y seguridad de los cuidados en base a su conocimiento
- Reconoce las limitaciones personales en el manejo farmacológico y consulta dudas.
- Planifica adecuadamente el tipo de fármaco, vía de administración, dosis, duración.
- Se anticipa a posibles interacciones y trata de evitarlas y/o compensarlas.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 18 de 113

- Complementa el tratamiento farmacológico con medidas no farmacológicas imprescindibles y ajustadas a cada caso.

### **Conocimientos**

- Describe, identifica y comparte las bases de la neurotransmisión básica celular incluyendo los conceptos referentes a: las sinapsis, los potenciales de membrana, las bombas iónicas de membrana, los canales iónicos de membrana y la secreción e identificación de transmisores.
- Describe, identifica y comparte la farmacodinamia y farmacocinética de los receptores incluyendo los conceptos sobre clasificación e identificación de receptores, curvas dosis-respuesta, agonistas-antagonistas y modulación de receptores.
- Describe, identifica y comparte las bases generales del conocimiento de los sistemas de neurotransmisores principales: acetilcolina, catecolaminérgico (norepinefrina y dopamina), serotoninérgico, glutamato (ionotrópicos y metabotrópicos), sistema GABAérgico, glicina y péptidos neurotransmisores.
- Describe, identifica y comparte las bases y conceptos del uso de cada uno de los fármacos utilizados en el tratamiento de las enfermedades neurológicas con especial interés a los esteroides, sedantes e hipnóticos, antiepilépticos, neurolépticos y analgésicos-antiinflamatorios.

### **Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)**

- Entiende la necesidad de planificar un tratamiento farmacológico adecuado en el contexto individual de cuidados del paciente para garantizar la seguridad.
- Utiliza su conocimiento farmacológico como herramienta de seguridad en el manejo de las diferentes patologías.
- Reconoce la existencia de variabilidad en la respuesta terapéutica a los diferentes fármacos y la necesidad de ajuste en función de los condicionantes de cada individuo.
- Identifica la importancia del coste del tratamiento farmacológico y su influencia en el sostén del sistema sanitario público.

### **Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)**

- Utiliza un pensamiento crítico para optimizar la aplicación de las diferentes terapias farmacológicas y las adapta a casos concretos.
- Identifica casos complejos y trata de adaptar las terapias farmacológicas con especial interés en las interacciones, el ajuste de dosis y las reacciones alérgicas.
- Comprende la necesidad de efectuar una autoevaluación continua de su autoaprendizaje farmacológico.
- Acepta adecuadamente la evaluación por otros de su manejo y conocimiento farmacológico y lo interioriza.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 19 de 113

### ***Manejo de la información***

- Utiliza los recursos bibliográficos disponibles para mejorar el conocimiento farmacológico y se mantiene actualizado con los nuevos fármacos o usos de estos.
- Maneja bases de datos y Vademecum o similares para consultar y ajustar las diferentes terapias farmacológicas.
- Utiliza los recursos tecnológicos para ampliar y afianzar el conocimiento farmacológico.

## **CUIDADOS DEL PACIENTE NEUROCRÍTICO**

### ***Objetivo global***

Identificar y planificar cuidados para aquellos pacientes neuroquirúrgicos que precisan manejo en una Unidad de Cuidados Neurocríticos.

### ***Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)***

- Gestiona de manera adecuada los espacios, tiempos y la intimidad en situaciones graves, no aceptando las demoras injustificadas
- Maneja con firmeza y prioriza situaciones de extrema gravedad transmitiendo confianza y seguridad a su entorno
- Reconoce situaciones graves que le superan y solicita ayuda de manera adecuada en tiempo y formas
- Consulta sus dudas de manera eficaz con su entorno profesional para gestionar adecuadamente los cuidados del paciente neurocrítico
- Reconoce la responsabilidad legal existente en la correcta identificación de un paciente que precisa cuidados en una unidad de críticos.
- Reconoce situaciones de enfermos terminales y lo transmite de manera adecuada

### ***Comunicación***

- Identifica adecuadamente a los interlocutores en situaciones graves
- Da malas noticias en entornos adecuados, con preservación de la intimidad, garantizando una comprensión adecuada de la información y gestionando adecuadamente los tiempos
- Implica de manera rápida y eficaz a todos los agentes que participarán en el manejo de un caso grave
- Transmite información veraz y ajustada a la situación clínica del paciente sin excesos y de manera comprensible



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 20 de 113

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Identifica de manera rápida y adecuada las principales situaciones graves en Neurocirugía: coma, status epiléptico, complicaciones infecciosas postquirúrgicas, distress respiratorio, paciente hemodinámicamente inestable y alteraciones hidroelectrolíticas
- Explora adecuadamente y obtiene información clínica relevante del paciente neurocrítico con especial interés en el paciente en coma y con deterioro neurológico o status epiléptico
- Pone y propone medidas de estabilización inmediata hasta el manejo por personal de la unidad de críticos
- Identifica, solicita y maneja adecuadamente los principales parámetros de monitorización del paciente crítico y toma decisiones razonadas en base a ellos.
- Demuestra destrezas básicas de intubación orotraqueal y canulación de vías centrales
- Reconoce los signos de muerte encefálica y los criterios legales vinculados a ella.

### ***Conocimientos***

- Describe, identifica y comparte las bases de la profilaxis de hemorragia gastrointestinal; profilaxis de complicaciones pulmonares; profilaxis, diagnóstico y tratamiento de trombosis venosa y embolismo pulmonar, diagnóstico y tratamiento de la sepsis
- Describe, identifica y comparte las bases de la utilización de los fármacos usados comúnmente en el manejo de los pacientes neuroquirúrgicos en cuidados intensivos, incluyendo: drogas vasoactivas, fármacos inotrópicos, broncodilatadores, diuréticos, algunos antiarrítmicos, antihipertensivos, antimicrobianos y anticonvulsivantes
- Describe, identifica y comparte las bases de la indicación de intubación orotraqueal y la canulación de vías centrales
- Describe, identifica y comparte las bases de la patología del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base más comunes en los pacientes neuroquirúrgicos
- Describe, identifica y comparte las bases del manejo de la hipertensión intracraneal
- Describe, identifica y comparte los criterios de muerte cerebral y los cuidados paliativos generales, así como los cuidados al final de la vida y la limitación razonada del esfuerzo terapéutico.

### ***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Prioriza la atención al paciente neurocrítico y gestiona adecuadamente los recursos necesarios para aportar una atención de calidad con seguridad.
- Maneja adecuadamente la incertidumbre en casos graves y anticipa adecuadamente el plan de cuidados a las posibles evoluciones del paciente neurocrítico
- Dispone de manera racional de los recursos necesarios para la atención del paciente neurocrítico.
- Aplica los fundamentos legales y económicos propios del centro sanitario en el manejo del paciente neurocrítico y reconoce las limitaciones.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 21 de 113

### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Evalúa adecuadamente al paciente neurocrítico desde un punto de vista crítico y lo maneja teniendo en cuenta experiencias previas.
- Se enfrenta al paciente neurocrítico planteando hipótesis adecuadas sustentadas en el razonamiento científico
- Realiza una revisión crítica de resultados en paciente neurocrítico que le permite avanzar y mejorar en el manejo de este.

### ***Manejo de la información***

- Busca e interpreta de manera crítica la información científica en el manejo del paciente neurocrítico
- Mantiene registros adecuados de su actividad en el manejo de pacientes neurocríticos y los utiliza para su autoaprendizaje y mejora

## **FLUIDOS, ELECTROLITOS Y NUTRICIÓN**

### ***Objetivo global***

Adquirir los conocimientos básicos de la homeostasis de fluidos y electrolitos, en condiciones normales y patológicas y la habilidad para mantener un equilibrio electrolítico normal. Demostrar un entendimiento y planificar una adecuada nutrición del paciente neuroquirúrgico.

### ***Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)***

- Utiliza los términos y conceptos de la homeostasis y la nutrición con rigor evitando términos coloquiales.
- Consulta sus dudas de manera eficaz con su entorno profesional para adquirir el manejo más seguro de fluidos, electrolitos y nutrición.
- Reconoce la responsabilidad legal existente detrás de un correcto manejo de fluidos, electrolitos y una nutrición adecuados
- Comparte su conocimiento sobre la homeostasis y la nutrición del paciente neuroquirúrgico con su entorno y participa en la difusión
- Demuestra una adecuada actitud y da relevancia suficiente al conocimiento de la homeostasis y la nutrición; facilitando y colaborando en el aprendizaje/formación del personal residente y otros profesionales de la salud



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 22 de 113

### **Comunicación**

- Transmite información acerca de las alteraciones de la homeostasis y la nutrición de manera comprensible a pacientes y familiares; lo que refuerza la empatía, confianza y comprensión siempre en un entorno confidencial.
- Comparte adecuadamente el conocimiento de las alteraciones hidroeletrolíticas y la nutrición de forma relevante con otros agentes implicados en el cuidado del paciente para optimizar las medidas de cuidado
- Refleja de manera explícita los requerimientos hidroeletrolíticos y nutricionales en documentos e informes

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Maneja adecuadamente los requerimientos hidroeletrolíticos y nutricionales de los pacientes
- Indica adecuadamente las diferentes vías de acceso vascular necesarias para la reposición hidroeletrolítica
- Selecciona adecuadamente la mejor vía de nutrición del paciente teniendo en cuenta la situación y condicionantes específicos de cada individuo
- Prescribe adecuadamente una nutrición enteral y/ó parenteral
- Reconoce y trata las posibles complicaciones vinculadas a la alimentación enteral o parenteral como la sepsis, intolerancia a la glucosa, diarrea y deshidratación o sobrecarga de volumen
- Prioriza la identificación de los trastornos de deglución antes de prescribir la nutrición y previene complicaciones asociadas a ellos

### **Conocimientos**

- Describe e identifica la distribución normal intracelular y extracelular de fluidos y electrolitos con especial atención a la distribución y metabolismo del sodio y agua; evaluación clínica del balance de sodio, agua y de la osmolaridad y los requerimientos de mantenimiento normales.
- Describe, identifica y maneja la diabetes insípida, el síndrome de secreción inadecuada de ADH y el síndrome pierde – sal cerebral.
- Identifica la importancia del control de diuresis y la restricción hídrica en el manejo del equilibrio hidroeletrolítico
- Identifica la importancia del control de otros iones (Ca<sup>++</sup>, P y Mg<sup>++</sup>) en el equilibrio hidroeletrolítico



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 23 de 113

- Reconoce la importancia de las consecuencias principales de la desnutrición como pérdida de peso, hipoalbuminemia, respuesta inmune disminuida por linfopenia y anergia y los signos físicos de malnutrición.
- Describe e identifica la respuesta metabólica al ayuno y el estrés
- Identifica e interpreta las indicaciones, contraindicaciones, complicaciones y beneficios de la nutrición enteral y parenteral.
- Reconoce y tiene en cuenta las implicaciones concretas de ciertas deficiencias nutricionales específicas y su relación con patologías neurológicas y neuroquirúrgicas
- Identifica y describe los trastornos de la deglución
- Identifica y describe los requerimientos metabólicos y nutricionales en el paciente con traumatismo craneoencefálico grave y, en general, del paciente neurocrítico.

***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Prioriza la correcta hidratación y nutrición del paciente neuroquirúrgico y gestiona adecuadamente y de manera racional los recursos necesarios para mantener un estado metabólico adecuado de calidad y garantizando la seguridad.
- Dedicar el tiempo necesario para garantizar una adecuada hidratación y nutrición de los pacientes.
- Identifica condicionantes específicos del paciente que requerirán de medidas específicas de hidratación y nutrición como diabetes, sepsis, cirugía hipofisaria, etc...

***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Aplica un protocolo de nutrición y manejo hidroelectrolítico de manera crítica y razonada adecuado a cada paciente y teniendo en cuenta las limitaciones.
- Realiza una revisión crítica de resultados en paciente neuroquirúrgico que le permite avanzar y mejorar en el manejo nutricional del mismo

***Manejo de la información***

- Busca e interpreta de manera crítica la información científica en el manejo del equilibrio hidroelectrolítico y nutricional del paciente neuroquirúrgico
- Mantiene registros adecuados de alteraciones hidroelectrolíticas en su actividad diaria y en el manejo de pacientes neuroquirúrgicos y los utiliza para su autoaprendizaje y mejora



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 24 de 113

## **PATOLOGÍA INFECCIOSA NEUROQUIRÚRGICA**

### ***Objetivo global***

Demostrar una comprensión de los factores relacionados con la etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento de infecciones en pacientes neuroquirúrgicos, y describir la forma de presentación y el tratamiento de las infecciones más frecuentes. Revisar las herramientas para minimizar las complicaciones infecciosas en los pacientes neuroquirúrgicos y demostrar una comprensión de las técnicas usadas para reducir el riesgo de diseminación de infecciones bacterianas y virales, incluyendo la hepatitis y VIH.

### ***Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)***

- Demuestra una adecuada actitud y da relevancia suficiente a la prevención y transmisión de las enfermedades infecciosas, con especial importancia en el lavado de manos, las medidas generales de esterilidad y la asepsia y antisepsia en cualquier procedimiento que lleve a cabo, incluida la exploración física de los pacientes.
- Identifica la necesidad de aislamiento preventivo de pacientes y utiliza los métodos de barrera adecuados para evitar la transmisión de patógenos multirresistentes.
- Practica de manera sistemática los procedimientos de circulación correcta de personal y materiales en el entorno quirúrgico y colabora en la protección de los campos estériles.
- Utiliza de manera adecuada mascarillas, gorros y ropa y calzados exclusivos del área quirúrgica.
- Prepara de manera adecuada el campo quirúrgico con solución antiséptica.

### ***Comunicación***

- Comparte de manera comprensible las medidas de protección frente a patógenos con el personal sanitario y con pacientes y familiares, haciendo hincapié en la minimización de la transmisión mediante medias concretas.
- Transmite y comparte de manera correcta los conceptos de asepsia y antisepsia, higiene de manos, lavado quirúrgico y utilización correcta de material estéril a los miembros de su entorno en formación.
- Refleja de manera explícita los tratamientos antimicrobianos y las medidas de aislamiento o protección, así como los cuidados de las heridas necesarios, en los diferentes documentos e informes



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 25 de 113

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Posee conocimientos, habilidades y actitudes en la utilización generalizada de una técnica estéril, el manejo de antimicrobianos y profilaxis antibacteriana adecuadas.
- Diagnostica y trata de manera apropiada las infecciones del SNC y fuera del SNC en pacientes neuroquirúrgicos.
- Considera de manera racional el beneficio/riesgo de la utilización de accesos vasculares y la utilización de sondajes con el objetivo de reducir las complicaciones asociadas al uso de los mismos.
- Presta atención especial al cuidado de las heridas quirúrgicas o de otra naturaleza y su evolución, curas y manejo para reducir las complicaciones infecciosas.

### ***Conocimientos***

- Identifica los organismos más frecuentemente implicados en las meningitis en función de la edad.
- Identifica y describe las infecciones más frecuentes del SNC describiendo las poblaciones de riesgo y su epidemiología.
- Identifica adecuadamente y en detalle los signos y síntomas asociados con las infecciones del SNC.
- Describe y comparte las recomendaciones para alertar a personas en contacto con pacientes que tienen una infección conocida del SNC.
- Identifica, clasifica y reconoce las diferentes familias de antimicrobianos y sus potenciales resistencias, las posibles complicaciones de cada droga, la monitorización precisada en cada uno y, en gran medida, la farmacocinética.
- Describe el modo de transmisión, diagnóstico y tratamiento de infecciones fuera del SNC que suelen aparecer en pacientes neuroquirúrgicos: respiratorias, urinarias, heridas.
- Describe la prevención, diagnóstico y manejo general de la sepsis.
- Identifica las fuentes más frecuentes de fiebre postoperatoria.
- Maneja adecuadamente el paciente febril.
- Identifica de forma precoz los síntomas de las infecciones de dispositivos implantados como válvulas u otros y realiza una evaluación clínica y manejo adecuados.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 26 de 113

***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Prioriza y promueve medidas de aislamiento proporcionadas en el paciente con infección del SNC.
- Gestiona adecuadamente y de manera racional los tratamientos antimicrobianos disponibles de manera ajustada a los condicionantes propios del paciente neuroquirúrgico; prescribiendo dosis, duración y vías de administración de tratamientos adecuadas para reducir la aparición de resistencias.
- Identifica aquellos pacientes que pueden recibir tratamientos antimicrobianos de larga duración a nivel domiciliario, reduciendo las estancias hospitalarias.
- Se responsabiliza de la puesta en marcha por todos los miembros del personal sanitario y los acompañantes de medidas preventivas, de aislamiento y de higiene para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas.

***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Aplica el conocimiento científico disponible para planificar los cuidados del paciente con complicaciones infecciosas
- Valora críticamente los hallazgos clínico-radiológicos del paciente con complicaciones infecciosas y los utiliza para modular los cuidados
- Aplica los protocolos disponibles en el centro para el manejo de las infecciones del paciente neuroquirúrgico de manera crítica y razonada adecuándolos a cada paciente y teniendo en cuenta las limitaciones.
- Realiza una revisión crítica de resultados en paciente neuroquirúrgico que le permite avanzar y mejorar en el manejo de las complicaciones infecciosas y prevenirlas.

***Manejo de la información***

- Busca e interpreta de manera crítica la información científica en el manejo de las complicaciones infecciosas del paciente neuroquirúrgico
- Mantiene registros adecuados de complicaciones infecciosas en su actividad diaria y en el manejo de pacientes neuroquirúrgicos y los utiliza para su autoaprendizaje y mejora



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 27 de 113

## ÁREA 2 – NEUROCIENCIAS AFINES

- **Neurofisiología general y Neuromonitorización intraoperatoria**
- **Neuropatología**
- **Neurología**
- **Neurorradiología**

### NEUROFISIOLOGÍA Y NEUROMONITORIZACIÓN INTRAOPERATORIA

#### ***Objetivo global***

Adquirir los conocimientos necesarios sobre el funcionamiento básico del sistema nervioso y su evaluación a través de la exploración neurológica básica junto con las pruebas neurofisiológicas complementarias más adecuadas. Identificar las indicaciones y la utilidad de la neuromonitorización intraoperatoria.

#### ***Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)***

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas con el personal médico y no médico del Servicio.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento básico de la neurofisiología.
- Identifica las pruebas complementarias neurofisiológicas y la monitorización intraoperatoria como herramientas que garantizan la seguridad y aportan información extra a la exploración física y la anamnesis.

#### ***Comunicación***

- Se comunica adecuadamente con el personal y con el paciente y familiares durante la obtención de la información clínica neurológica básica
- Transmite de manera adecuada y comprensible el objetivo de la prueba a realizar y resuelve dudas.
- Interactúa y se comunica adecuadamente con los profesionales durante el proceso de monitorización intraoperatoria.

#### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Identifica aquellas situaciones en las que las pruebas neurofisiológicas son necesarias para completar el estudio del enfermo.
- Solicita pruebas neurofisiológicas complementarias basándose en la información clínica obtenida tras una adecuada exploración y anamnesis.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 28 de 113

- Toma decisiones en clínica moduladas a partir de los resultados de las pruebas neurofisiológicas.
- Identifica las limitaciones propias de las pruebas complementarias neurofisiológicas y las interpreta en el contexto concreto del paciente
- Reconoce la utilidad e indicación de la monitorización intraoperatoria en base al estado neurológico del paciente.

### **Conocimientos**

- Describe e identifica los principios, indicaciones e interpretación de las siguientes pruebas de diagnóstico: Electroencefalografía, Potenciales evocados sensitivos, visuales y motores; Electromiografía; Velocidad de conducción nerviosa.
- Adquirirá conocimiento acerca de la fisiología básica de los nervios y la transmisión sináptica.
- Adquirirá conocimiento acerca de la fisiología básica del sistema motor, sensitivo y del sistema nervioso autónomo simpático y parasimpático y del procesamiento de la visión, la audición y olfacción, mecanismos de la contracción muscular, reflejos espinales y de tronco, control vestibular de la postura y el movimiento, control del movimiento por el córtex cerebral, el cerebelo y los ganglios basales.
- Adquirirá conocimiento básico de las funciones superiores incluyendo la anatomía del lenguaje y la función de la corteza de asociación.
- Adquirirá conocimiento básico de las bases fisiológicas de la producción y reabsorción de líquido cefalorraquídeo.
- Adquirirá conocimiento básico del control fisiológico de la vascularización y el flujo cerebral
- Adquirirá conocimiento en detalle la fisiología del hipotálamo e hipófisis y su control de la función endocrina.

### **Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)**

- Gestiona adecuadamente y de manera racional la solicitud de pruebas complementarias neurofisiológicas
- Toma decisiones en clínica sustentadas en los resultados de las pruebas neurofisiológicas.
- Identifica aquellos pacientes en los que la monitorización neurofisiológica intraoperatoria puede ser útil



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 29 de 113

### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Utiliza criterios con soporte científico para interpretar la información clínica de la exploración neurológica y los resultados de las pruebas complementarias neurofisiológicas
- Se esfuerza en mejorar sus estrategias de exploración neurológica básica y su interpretación de las pruebas neurofisiológicas
- Se interesa por comprender la información que ofrece la monitorización neurofisiológica intraoperatoria y su aplicación al acto quirúrgico

### ***Manejo de la información***

- Se esfuerza en estructurar la información y el estudio de las bases neurofisiológicas del funcionamiento del sistema nervioso
- Recoge adecuadamente la información clínica obtenida de la exploración y las pruebas neurofisiológicas en la historia clínica y destaca lo relevante.

## **NEUROPATOLOGÍA**

### ***Objetivo global***

Adquirir los conocimientos básicos sobre Neuropatología necesarios para el diagnóstico e interpretación de las enfermedades del sistema nervioso y de la práctica de la neurocirugía.

### ***Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)***

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas con el personal médico y no médico del Servicio.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento básico de la Anatomía Patológica.
- Muestra interés por adquirir conocimiento histopatológico básico de las enfermedades del sistema nervioso central y comprende su relevancia.
- Muestra una adecuada conducta personal e interpersonal en su entorno de trabajo

### ***Comunicación***

- Se comunica adecuadamente con el personal y gestiona la información de manera confidencial
- Transmite de manera adecuada y comprensible información adicional complementaria necesaria para orientar el diagnóstico anatomopatológico.
- Interactúa y se comunica adecuadamente con los profesionales durante el procedimiento de examen de las muestras.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 30 de 113

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Posee conocimientos y habilidades en el manejo seguro de muestras biológicas.
- Maneja las muestras garantizando la identificación y trazabilidad de éstas.

### ***Conocimientos***

- Identifica las diferentes fases del proceso de identificación y manipulación de las muestras hasta su posterior procesado en parafina o por congelación; así como el procesado de fluidos.
- Distingue con solvencia las diferentes técnicas de tinción histológica e inmunohistoquímicas más comunes.
- Describe los procesos de secuenciación, hibridación y estudio de genoma, mutaciones y otras alteraciones genómicas más comunes en el estudio complementario de las muestras.
- Identifica y describe adecuadamente las técnicas disponibles para el examen morfológico del líquido cefalorraquídeo y las anomalías observadas en pacientes con carcinomatosis meníngea, linfomatosis, meningitis bacteriana y meningitis aséptica.
- Describe e identifica la técnica de necropsia y la extracción del encéfalo y sus cubiertas para el estudio clínico postmortem.
- Describe e identifica los principales rasgos histopatológicos de la principales malformaciones congénitas y perinatales.
- Describe e identifica los principales rasgos histopatológicos de las enfermedades infecciosas más frecuentes.
- Describe e identifica los principales rasgos histopatológicos de las enfermedades vasculares más habituales: infartos agudos, subagudos y antiguos, vasculitis, aneurismas cerebrales de diferentes tipos, malformaciones arteriovenosas, cavernomas, etc.
- Describe e identifica los principales rasgos histopatológicos de las lesiones traumáticas.
- Describe e identifica los rasgos histopatológicos generales de las enfermedades inflamatorias con la esclerosis múltiple, otras como la leucoencefalopatía multifocal progresiva, degenerativas como la enfermedad de Alzheimer y otras demencias; y de la enfermedad de Parkinson.
- Describe e identifica en profundidad los principales rasgos histopatológicos de las principales neoplasias del Sistema Nervioso Central descritas en la última revisión de la OMS (2016), con especial atención a las nuevas modificaciones introducidas y su aplicabilidad clínica:
  1. Tumores de estirpe glial astrocitaria, oligodendroglial y ependimaria y todas sus variantes y subtipos actuales.
  2. Tumores de los plexos coroideos
  3. Tumores de estirpe neuronal
  4. Tumores neuroepiteliales disembrionales
  5. Tumores embrionarios y sus variantes



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 31 de 113

6. Meningiomas y sus variantes
  7. Hemangiopericitoma
  8. Hemangioblastomas
  9. Quiste coloide
  10. Paragangliomas
  11. Linfomas primarios
  12. Teratomas
  13. Quistes epidermoides y dermoides
  14. Tumores de la vaina neural
  15. Otras lesiones
- Describe e identifica en profundidad los principales rasgos histopatológicos y bases genéticas de los siguientes síndromes tumorales del Sistema Nervioso y sus criterios diagnósticos:
    - Neurofibromatosis
    - Enfermedad de Von Hippel-Lindau.
    - Esclerosis tuberosa.
    - Síndrome de Cowden.
    - Síndrome de Turcot.
    - Otras facomatosis y síndromes neurocutáneos
  - Describe e identifica en profundidad los principales rasgos histopatológicos y bases genéticas de los trastornos de los nervios periféricos más frecuentes (neuropatía diabética, síndrome de Guillain-Barre).
  - Describe e identifica en profundidad los principales rasgos histopatológicos y bases genéticas de las siguientes neoplasias y tumores de los nervios periféricos: Schwannoma periférico, neurofibromas, tumor maligno de las vainas nerviosas, quistes de las raíces espinales y de los nervios periféricos.
  - Describe e identifica en profundidad los principales rasgos histopatológicos y bases genéticas de las siguientes lesiones de la hipófisis: Adenomas pituitarios incluyendo los no secretores y los secretores. Craniofaringiomas. Quistes de la bolsa de Rathke. Hipofisitis linfocitaria. Infartos hipofisarios incluyendo la “apoplejía” hipofisaria.
  - Describe e identifica en profundidad los principales rasgos histopatológicos y bases genéticas de las siguientes lesiones pineales: Germinomas. Teratomas y carcinomas embrionarios. Pinealoblastomas y pineocitomas.
  - Describe e identifica en profundidad los principales rasgos histopatológicos y bases genéticas de las siguientes lesiones del cráneo: Dermoides y epidermoides. Hemangiomas. Osteomas. Cordomas. Granuloma eosinófilo solitario y multifocal. Enfermedad de Paget incluyendo osteosarcoma secundario. Plasmocitoma incluyendo mieloma.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 32 de 113

- Describe e identifica en profundidad los principales rasgos histopatológicos y bases genéticas de las siguientes alteraciones de la columna y los discos intervertebrales: Disco intervertebral herniado. Enfermedad por pirofosfato incluyendo la afectación del ligamento amarillo. Hemangiomas. Cordomas. Granuloma eosinófilo. Plasmocitoma incluyendo mieloma. Linfomas. Tumores óseos primarios. Osteomielitis espinal incluyendo tuberculosis e infecciones fúngicas.

#### ***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Reconoce la necesidad de gestionar adecuadamente y de manera racional la solicitud de pruebas complementarias anatomopatológicas.
- Identifica la relevancia del diagnóstico anatomopatológico para la toma de decisiones en clínica y para la estimación de un pronóstico en base a los resultados.
- Comprende la utilidad del diagnóstico anatomopatológico, sus implicaciones legales y sus costes económicos.

#### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Utiliza criterios con soporte científico para interpretar la información obtenida del estudio anatomopatológico y aplicarla en la práctica clínica.
- Reconoce la necesidad de mejorar la recogida e identificación de muestras para su procesado y estudio anatomopatológico posterior.

#### ***Manejo de la información***

- Se esfuerza en estructurar la información y el estudio de las bases anatomopatológicas del sistema nervioso
- Recoge adecuadamente la información clínica obtenida del estudio anatomopatológico en la historia clínica y destaca lo relevante, con especial atención a aquellos resultados que condicionan la toma de decisiones terapéuticas y definen el pronóstico.

## **NEUROLOGÍA**

### ***Objetivo global***

Adquirir los conocimientos básicos sobre Neurología general con especial interés en la adquisición de habilidades en el examen neurológico, las pruebas diagnósticas más habituales y las enfermedades neurológicas y su manejo y tratamiento.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 33 de 113

### ***Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)***

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas con el personal médico y no médico del Servicio.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento básico de la neurología.
- Demuestra humanidad, altruismo y empatía con el enfermo neurológico y sus allegados, manteniendo una actitud profesional y mostrándose accesible con rigor científico y firmeza, proporcionando un trato de calidad y confidencial.
- Contribuye eficazmente al trabajo multidisciplinar con otros profesionales, otras disciplinas y compañeros.

### ***Comunicación***

- Se comunica adecuadamente con el personal y gestiona la información de manera confidencial
- Transmite de manera adecuada y comprensible información al paciente y sus familiares y allegados, en términos comprensibles, mostrándose receptivo a resolver dudas.
- Obtiene la información clínica del paciente centrándose en lo relevante, de manera concreta y complementándola con información procedente de su entorno familiar.
- Se esfuerza en mantener una relación empática y garantiza la confidencialidad de la información.

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Posee conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten efectuar una exploración neurológica básica completa correcta, incluida la realización de punciones lumbares y exploración del fondo de ojo.
- Diagnostica y plantea un tratamiento apropiado para las principales enfermedades neurológicas.
- Considera de manera racional el beneficio/riesgo de la utilización de pruebas diagnósticas y la información clínica que aportan.
- Presta atención especial a la evolución clínica de los pacientes apoyándose en el examen neurológico rutinario.

### ***Conocimientos***

- Describe e identifica los principios, indicaciones e interpretación de las siguientes pruebas de diagnóstico: Electroencefalografía, Potenciales evocados sensitivos, visuales y motores; Electromiografía; Velocidad de conducción nerviosa.
- Describe e identifica los perfiles clinicopatológicos del delirium y la demencia.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 34 de 113

- Describe e identifica los estados de alteración de la conciencia y el coma y su exploración completa.
- Describe e identifica las bases clínicas de la presentación, evaluación radiológica y manejo del accidente isquémico transitorio, infarto cerebral, hemorragia cerebral y cerebelosa, de la hemorragia subaracnoidea y del infarto venoso.
- Describe e identifica las bases clínicas de las vasculitis cerebrales.
- Describe e identifica las bases clínicas del pseudotumor cerebri.
- Describe e identifica las bases clínicas de la hidrocefalia a presión normal.
- Describe e identifica las bases clínicas de las neuropatías periféricas, polineuropatías, mononeuropatías, mononeuropatía múltiple y neuritis y las principales neuropatías hereditarias.
- Describe e identifica las bases clínicas de la presentación, diagnóstico, tratamiento y pronóstico del síndrome de Guillain-Barre y otras neuropatías adquiridas.
- Describe e identifica las bases del conocimiento de las demencias: Enfermedad de Alzheimer, Enfermedad de Pick y Enfermedad por cuerpos de Levy.
- Describe e identifica las bases del conocimiento de los movimientos anormales: hemicorea y hemibalismo, distonías focales y globales, el mioclonos y el temblor esencial benigno.
- Describe e identifica en detalle las bases del conocimiento de la Enfermedad de Parkinson y el Parkinsonismo.
- Describe e identifica en detalle las bases del conocimiento de la Esclerosis lateral amiotrófica, Miastenia Gravis juvenil y del adulto.
- Describe e identifica en detalle las bases del conocimiento de las distrofias musculares comunes: Distrofia muscular de Duchenne y otras.
- Describe e identifica en detalle las bases del conocimiento de la Esclerosis Múltiple.
- Describe e identifica en detalle las bases del conocimiento de la mielínolisis central pontina.
- Describe e identifica en detalle las bases del conocimiento de las cefaleas migrañosas y de los síndromes de cefaleas no migrañosas
- Describe e identifica en detalle las bases del conocimiento de la epilepsia. Define el estatus epiléptico y discute su tratamiento médico.
- Describe e identifica en detalle las bases de la afectación del Sistema Nervioso en el alcoholismo y otras toxicomanías e intoxicaciones.

***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Reconoce la necesidad de gestionar adecuadamente y de manera racional la solicitud de pruebas complementarias en el estudio del paciente neurológico, sus implicaciones legales y su coste económico.
- Promueve la prevención e identifica los determinantes de salud de los pacientes neurológicos y tiene en cuenta criterios de autonomía del paciente.
- Sustenta el diagnóstico y la terapéutica sobre un adecuado examen neurológico proporcionando cuidados de calidad con criterios de justicia, equidad y beneficiencia.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 35 de 113

### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Utiliza criterios con soporte científico para interpretar la información obtenida del examen neurológico y aplicarla en la práctica clínica, con orientación hacia la mejora en los cuidados.
- Construye hipótesis y maneja la información obtenida de manera crítica.
- Valora las diferentes opciones de diagnóstico y tratamiento con criterio científico.
- Autoevalúa sus resultados y los utiliza para mejorar la práctica clínica.

### ***Manejo de la información***

- Se esfuerza en estructurar la información y adecuarla a la práctica clínica.
- Maneja diferentes fuentes de información, en diferentes formatos para completar su actividad clínica
- Recoge adecuadamente la información clínica obtenida del examen neurológico y las pruebas en la historia clínica y destaca lo relevante, con especial atención a aquellos resultados que condicionan la toma de decisiones terapéuticas y definen el pronóstico.

## **NEURORRADIOLOGÍA**

### ***Objetivo global***

Adquirir los conocimientos básicos sobre las técnicas de neuroimagen de utilidad en la valoración del paciente neuroquirúrgico.

### ***Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)***

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento básico del estudio por neuroimagen del sistema nervioso.
- Demuestra una actitud profesional y establece una interacción adecuada, manteniendo una actitud y empatía adecuadas con el personal médico y no médico del Servicio de Radiodiagnóstico.
- Se muestra receptivo a recibir formación adecuada y participa activamente en las tareas de diagnóstico por imagen.
- Contribuye eficazmente al trabajo multidisciplinar con otros profesionales, otras disciplinas y compañeros.
- Reconoce el Radiodiagnóstico como una herramienta imprescindible en la práctica habitual y actual del Neurocirujano.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 36 de 113

### **Comunicación**

- Transmite de manera adecuada y comprensible información clínica relevante para completar el estudio de neuroimagen.
- Se esfuerza en mantener una relación empática y garantiza la confidencialidad de la información.

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Interpreta adecuadamente la información obtenida de las pruebas de neuroimagen y las contextualiza en el paciente.
- Plantea un diagnóstico diferencial apropiado a partir de la información aportada por las pruebas de imagen.
- Valora adecuadamente los beneficios / riesgos de realizar las pruebas de imagen y reconoce la necesidad de obtener el consentimiento informado por escrito para realizarlas.
- Reconoce la relevancia de las pruebas de imagen en el seguimiento clínico evolutivo de las patologías neuroquirúrgicas.
- Pone en práctica medidas de protección radiológica a la hora de realizar una prueba de imagen radiológica.
- Identifica las estructuras anatómicas normales de las proyecciones radiográficas del cráneo antero-posterior, lateral y reconoce las lesiones más comunes que pueden detectarse en la radiografía simple de cráneo, tanto traumáticas como no traumáticas (fracturas, neoplasias, infecciones).
- Identifica los hallazgos en radiografías simples y en la TC de los traumatismos de la unión craneovertebral más comunes y de las lesiones traumáticas espinales.
- Identifica las estructuras anatómicas normales del cuero cabelludo, cráneo, duramadre, cerebro y vasos cerebrales en la TAC y RM y reconoce las lesiones más comunes que se pueden detectar en la TAC y RM de cráneo:
  - Traumáticas (Fracturas craneales, hematomas intracraneales (epidural, subdural, intraparenquimatoso, intraventricular), contusiones cerebrales, hemorragia subaracnoidea, lesión axonal difusa)
  - No traumáticas (Infarto isquémico, infarto venoso, hidrocefalia, quistes, tumores, edema cerebral, infecciones, anomalías congénitas).
- Identifica las estructuras anatómicas normales de la unión craneovertebral y de la columna cervical, dorsal y lumbar en las radiografías simples y en la TAC.
- Reconoce las enfermedades degenerativas espinales detectables con RM (degeneración y hernia discal, estenosis de canal, hipertrofia facetaria, osteofitos, espondilólisis y espondilolistesis, escoliosis).
- Identifica la médula espinal y los tumores medulares en la TC y RM.
- Indica adecuadamente técnicas invasivas de neuroimagen como la arteriografía cerebral o medular supraselectiva a partir de fundamentos clínicos sólidos.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 37 de 113

- Identifica adecuadamente los principales vasos arteriales y venosos normales en los estudios de neuroimagen de TAC, RM y arteriografía.
- Identifica las principales variantes congénitas de la normalidad de los diferentes vasos del sistema nervioso.
- Identifica la utilidad de estudios de Tractografía y RM funcional en el estudio preoperatorio del encéfalo.
- Posee destrezas en el uso de la ecografía-doppler transcraneal en el manejo de pacientes con hemorragia subaracnoidea, trauma craneal y enfermedad isquémica cerebral.
- Posee destrezas en el uso de la ecografía intraoperatoria en el paciente neuroquirúrgico como herramienta de orientación quirúrgica.

### **Conocimientos**

- Describe e identifica las diferentes técnicas y proyecciones básicas de radiología simple de tórax, cráneo y columna cervical, dorsal y lumbosacra.
- Describe las bases de la tomografía computerizada (TAC) y la Resonancia Magnética (RM) y las principales secuencias de imagen utilizadas, incluyendo las secuencias de navegación, la RM funcional, la tractografía y la espectroscopía por RM.
- Describe las principales anomalías vasculares del sistema nervioso: Malformaciones vasculares arteriovenosas, aneurismas, angiomas venosos y fístulas arteriovenosas.
- Describe las principales anomalías congénitas de la base craneal como la platibasia, cranial settling y las de la unión craneocervical.
- Describe el papel de la angiografía por RM (AngioRM), de la venografía y de la TC de perfusión en la evaluación de la enfermedad cerebrovascular, tumores y el trauma.
- Describe las características angiográficas de las vasculitis del SNC.
- Describe las características principales angiográficas de las malformaciones vasculares espinales.
- Describe el papel de los estudios con radioisotopos en la evaluación de pacientes con sospecha de enfermedad craneal o espinal.
- Describe en detalle las bases e indicaciones de la ultrasonografía.
- Describe los hallazgos normales y patológicos en la ecografía transfontanelar neonatal.
- Describe los hallazgos normales y patológicos en la ecografía-doppler carotídea.
- Describe el papel de los estudios cuantitativos de flujo cerebral en el manejo del paciente neuroquirúrgico.
- Describe los conceptos de la tomografía por emisión de positrones (PET). Revisar las indicaciones de dicha prueba.
- Describe las indicaciones y la técnica de la discografía.
- Describe las indicaciones de la vertebroplastia/cifoplastia percutánea y la práctica del procedimiento.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 38 de 113

***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Reconoce la necesidad de gestionar adecuadamente y de manera racional la solicitud de pruebas de imagen en el estudio del paciente neuroquirúrgico, su coste y su conveniencia.
- Sustenta el diagnóstico y la terapéutica sobre un adecuado examen de neuroimagen de cada caso, proporcionando cuidados de calidad con criterios de justicia, equidad y beneficencia.

***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Utiliza criterios con soporte científico para interpretar la información obtenida del examen de neuroimagen y lo aplica en la práctica clínica, con orientación hacia la mejora en los cuidados.
- Construye hipótesis y maneja la información obtenida de manera crítica a partir de las diferentes pruebas de neuroimagen para elaborar un adecuado diagnóstico diferencial y plantear los mejores cuidados.
- Refuerza su conocimiento y capacidad de interpretación de las imágenes y los utiliza para mejorar la práctica clínica.

***Manejo de la información***

- Maneja diferentes fuentes de información neurorradiológica y contempla la complementariedad entre las diferentes pruebas.
- Reconoce las limitaciones de la tecnología para la obtención de la información neurorradiológica.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 39 de 113

## ÁREA 3 – NEUROCIRUGÍA RAQUIMEDULAR

Se describen tres subáreas en las que el médico residente en formación deberá centrar la adquisición de las diferentes competencias en esta parcela de la especialidad:

- **Patología raquídea degenerativa y deformidades**
- **Neurotraumatología raquimedular**
- **Patología raquimedular oncológica**

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento de la anatomía, fisiología, fisiopatología y presentación de las enfermedades de la columna, sus ligamentos, la médula espinal, la cola de caballo y las raíces nerviosas y capacidad para formular y llevar a cabo un plan diagnóstico y terapéutico para las enfermedades que afectan a estas estructuras y que son susceptibles de tratamiento quirúrgico.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas con el personal médico y no médico del Servicio.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento básico de la patología raquimedular.
- Proporciona al paciente con afectación raquimedular, especialmente al lesionado medular, la más alta calidad de cuidados de salud con integridad, honestidad y humanidad, altruismo y sentido del deber, teniendo en cuenta los principios éticos (beneficencia, autonomía y justicia).
- Consulta dudas y comparte información relevante con otros miembros del equipo, mostrándose activo en el trabajo en equipo.
- Toma conciencia de las connotaciones legales y la responsabilidad inherente a la patología raquimedular.
- Colabora activamente con otros profesionales (médicos rehabilitadores, enfermeras, fisioterapeutas, etc.) en la correcta rehabilitación y mejoría de los pacientes con patología vertebral

### **Comunicación**

- Se comunica adecuadamente con el personal y con el paciente y familiares durante la obtención de la información clínica mediante la anamnesis y la exploración básica del paciente con afectación raquimedular, especialmente en cuanto a los antecedentes traumáticos, sociales, laborales y otros.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 40 de 113

- Transmite de manera adecuada y comprensible el objetivo de la prueba o tratamiento a realizar a nivel raquídeo y resuelve dudas, recalcando los beneficios esperables y los potenciales riesgos del procedimiento.
- Sintetiza adecuadamente la información relevante obtenida de la anamnesis y la transmite a otros profesionales implicados en el manejo de los pacientes con afectación raquimedular.
- Informa adecuadamente al paciente y sus familiares de la situación del enfermo/a en relación con la patología raquimedular que padece (degenerativa, traumática u oncológica) y de los procedimientos, tratamientos y seguimiento que requiere.

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Realiza un adecuado enfoque diagnóstico de un proceso raquimedular a partir de la historia del paciente, su sintomatología y los hallazgos en la exploración física.
- Identifica e interpreta las pruebas complementarias específicas que le permiten completar la información obtenida de la exploración física y la anamnesis en el paciente con patología raquimedular: TAC, RM, EMG, etc. para alcanzar un diagnóstico.
- Posee los conocimientos y habilidades básicas suficientes para efectuar la mayor parte de los procedimientos básicos en cirugía raquimedular en condiciones de seguridad para el paciente.
- Toma decisiones en clínica moduladas a partir de los resultados de las pruebas complementarias e identifica las limitaciones propias de las mismas y las interpreta en el contexto concreto del paciente.
- Realiza un manejo farmacológico adecuado del paciente con patología raquimedular.
- Detecta adecuadamente un síndrome medular agudo y planifica un correcto manejo diagnóstico-terapéutico de forma precoz.
- Planifica adecuadamente un tratamiento quirúrgico basado en el diagnóstico del paciente teniendo en cuenta las características físicas y sociales del mismo.
- Realizar adecuadamente un análisis morfométrico y biomecánico de los parámetros que definen el balance coronal y sagital de la columna vertebral
- Posee, pone en práctica y prioriza los principios de protección radiológica individual y colectiva durante los procedimientos de cirugía raquídea
- Realiza procedimientos percutáneos para manejo del dolor axial como bloqueos nerviosos o termocoagulación del nervio facetario.
- Efectúa procedimientos de vertebroplastia y/ó cifoplastia en pacientes con patología traumática toracolumbar bajo el nivel de responsabilidad adecuado.
- Realiza adecuadamente procedimientos de nucleotomía/nucleolisis para el tratamiento de la discopatía.
- Realiza adecuadamente procedimientos de laminectomía cervical, dorsal o lumbar.
- Realiza adecuadamente un procedimiento de discectomía cervical anterior mediante el abordaje de Smith-Robinson, incluyendo la artrodesis intersomática, con o sin placa.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 41 de 113

- Participa activamente en una discectomía torácica abierta ó endoscópica y en procedimientos de artrodesis torácica anterior.
- Realiza adecuadamente una artrodesis cervical, torácica ó lumbar posterior.
- Realizar adecuadamente una discectomía lumbar abierta ó endoscópica.
- Realiza adecuadamente una artrodesis lumbar transforaminal.
- Participa activamente en procedimientos de artrodesis lumbar lateral transpsoas y en procedimientos de artrodesis lumbar anterior.
- Realiza adecuadamente una reducción manual con compás de una fractura luxación cervical guiada por radiología
- Participa activamente en una fijación occipitocervical posterior para el tratamiento de las fracturas cervicales altas
- Participa en una fijación ondontoidea-C2 anterior para el tratamiento de las fracturas de odontoides.
- Realiza adecuadamente una artrodesis cervical anterior y/ ó una fijación cervical posterior (fijación con tornillos, cerclaje) para el tratamiento de las fracturas cervicales subaxiales
- Participa activamente en una corporectomía cervical anterior para el tratamiento de las fracturas vertebrales cervicales
- Realiza adecuadamente una fijación toracolumbar posterior abierta y/ó percutánea para el tratamiento de las fracturas inestables de la columna toracolumbar
- Participa activamente en una fijación lumbosacroilíaca posterior para el tratamiento de las fracturas lumbares bajas inestables.
- Participa en una corporectomía torácica/lumbar posterior, lateral ó anterior para el tratamiento de las fracturas vertebrales toracolumbares.
- Realiza adecuadamente una vertebroplastia ó cifoplastia percutánea para el tratamiento de las fracturas toracolumbares estables
- Participa en una descompresión cervical ó toracolumbar posterior para el tratamiento de una compresión medular aguda (hematoma, traumatismo, empiema, etc.)
- Realiza adecuadamente una toma de biopsias percutánea de las estructuras vertebrales para un correcto diagnóstico etiológico.
- Participa en una resección posterior de una tumoración intrarraquídea extraaxial.
- Participar en una resección anterior/corporectomía cervical/torácica/lumbar de una tumoración intrarraquídea extraaxial.
- Participar en una resección de una tumoración intrarraquídea intraaxial extramedular en cualquier segmento de la columna vertebral (cono medular/cola de caballo a nivel lumbar).
- Participar en una resección de una tumoración intrarraquídea intraaxial intramedular en cualquier segmento de la columna vertebral (cono medular /cola de caballo a nivel lumbar)



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 42 de 113

### **Conocimientos**

- Describe e identifica la anatomía y fisiología de la médula espinal y las estructuras que conforman la columna vertebral (unión craniocervical, columna cervical, torácica, lumbar, sacro y pelvis) y las identifica en las pruebas de imagen.
- Describe e identifica las características epidemiológicas y la fisiopatología de los procesos patológicos que afectan a la columna vertebral.
- Clasifica de forma correcta las fracturas y luxaciones según las distintas escalas (fracturas de la unión occipitoatloidea, fracturas de altas, fracturas de odontoides, fracturas del cuerpo del axis, fracturas subaxiales, fracturas toracolumbares, fracturas de sacro). Reconoce las lesiones en estables o inestables y plantea las indicaciones de tratamiento quirúrgico
- Identificar los síndromes causados por los trastornos degenerativos: radiculopatías, mielopatías, inestabilidad y claudicación neurógena.
- Identificar los síndromes comunes de las lesiones medulares y radiculares, incluyendo la lesión medular completa, lesión cordonal anterior, Brown Sequard, centromedular, siringomielia, cono medular y la cola de caballo.
- Establece, en líneas generales, las indicaciones de discectomía cervical, torácica y lumbar.
- Describe adecuadamente el manejo inicial de los pacientes con lesión vertebral y medular.
- Reconoce los signos radiológicos de inestabilidad.
- Describe e identifica las indicaciones, usos y eficacia de las ortesis espinales más comunes.
- Compara y contrasta las indicaciones para abordajes anteriores o posteriores a la columna cervical para hernias discales cervicales, espondilosis e inestabilidad.
- Compara y contrasta las indicaciones de discectomía cervical anterior con o sin fusión.
- Describe el diagnóstico y manejo de los tumores vertebrales primarios, tumores medulares y la enfermedad metastásica espinal incluyendo las indicaciones de descompresión posterior, anterior y radioterapia.
- Describe la clínica y las opciones de manejo de la médula anclada y siringomielia.
- Identifica los principios de manejo de las infecciones espinales.
- Tiene en cuenta los principios de manejo de fístulas de LCR intraoperatorias y postoperatorias.
- Describe adecuadamente el manejo quirúrgico de lesiones intradurales congénitas, neoplásicas y vasculares.
- Establece con claridad las indicaciones de arteriografía en el manejo de patologías espinales.
- Describe el manejo de la espondilosis cervical secundaria a artritis reumatoide.
- Compara y contrasta las opciones de tratamiento de la mielopatía cervical espondilótica.
- Compara y contrasta los abordajes transtorácicos, transpediculares, costotransversos y lateral extracavitario.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 43 de 113

- Describe las indicaciones de fusión torácica y lumbar para enfermedades congénitas, iatrogénicas y degenerativas, diferenciando las técnicas abiertas y la mínimamente invasivas
- Compara y contrasta las indicaciones de fusión intersomática lumbar anterior y posterior.
- Describe y maneja adecuadamente la clasificación de los tumores espinales.
- Describe las opciones de tratamiento de las fracturas de atlas y axis y de columna cervical baja.
- Distingue las indicaciones de procedimientos anteriores, posteriores o posterolaterales en el manejo de tumores, traumatismos o infecciones toracolumbares.

#### ***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Reconoce la necesidad de gestionar adecuadamente y de manera racional la solicitud de pruebas complementarias y las indicaciones quirúrgicas en el manejo de la patología raquímedular, su coste y la repercusión en el sistema sanitario y su sostenibilidad.
- Recomienda y explica de forma clara las medidas higiénico-dietéticas útiles en la prevención y tratamiento de la patología vertebral de cualquier naturaleza (degenerativa, traumática u oncológica)
- Comprende las implicaciones medico-legales, sociales y laborales vinculadas al manejo de la patología raquímedular y sus costes económicos.

#### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Utiliza criterios con soporte científico para interpretar la información obtenida de la revisión sistemática de resultados en la cirugía raquídea y la utiliza como base para la mejora en los cuidados del paciente.
- Valora críticamente la información científica, formula hipótesis y aplica el método científico en la resolución de problemas.
- Reconoce la necesidad de registrar y revisar los resultados para establecer mejoras en la asistencia y cuidados de los pacientes con patología raquímedular (fomenta la calidad).

#### ***Manejo de la información***

- Se esfuerza en estructurar la información y el estudio de las bases, anatómicas, fisiopatológicas y terapéuticas de la patología raquímedular.
- Recoge adecuadamente y de forma sistematizada la información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes con patología raquímedular.
- Utiliza la información recogida para modular sus decisiones terapéuticas.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 44 de 113

## ÁREA 4 – NEUROVASCULAR

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento de la anatomía, fisiología, fisiopatología y forma de presentación de las enfermedades cerebrovasculares, incluyendo ictus isquémicos y hemorrágicos, así como otras enfermedades y malformaciones del árbol vascular intracraneal, extracraneal y espinal (*hemorragia intracraneal espontánea y sus diferentes modalidades, los aneurismas intracraneales, las malformaciones vasculares cerebrales y espinales y la isquemia cerebral aguda y crónica*). Adquirir y demostrar capacidad para formular y poner en práctica un plan de diagnóstico y tratamiento para estas patologías incluyendo su tratamiento médico y quirúrgico.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas con el personal médico y no médico del Servicio y con otros profesionales implicados en la patología vascular cerebral como Neurólogos, Neurorradiólogos y Especialistas de las Unidades de Neurocríticos.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento básico de la patología vascular del sistema Nervioso Central.
- Proporciona al paciente con afectación vascular del Sistema Nervioso Central la más alta calidad de cuidados de salud con integridad, honestidad y humanidad, altruismo y sentido del deber, teniendo en cuenta los principios éticos (beneficencia, autonomía y justicia).
- Consulta dudas y comparte información relevante con otros miembros del equipo, mostrándose activo en el trabajo en equipo.
- Toma conciencia de las connotaciones legales y la responsabilidad inherente a la patología vascular del Sistema Nervioso Central.
- Colabora y coordina activamente a otros profesionales implicados en el manejo de la patología vascular del Sistema Nervioso Central.

### **Comunicación**

- Se comunica adecuadamente con el personal y con el paciente y familiares durante la obtención de la información clínica mediante la anamnesis y la exploración básica del paciente con afectación vascular del Sistema Nervioso Central, especialmente en cuanto a los antecedentes personales, consumo de tóxicos, hipertensión arterial, tabaquismo y antecedentes familiares.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 45 de 113

- Transmite de manera adecuada y comprensible la información acerca de la enfermedad vascular, sus consecuencias, posibles evoluciones y resuelve dudas, recalcando los beneficios esperables y los potenciales riesgos del procedimiento terapéutico quirúrgico y/o médico.
- Sintetiza adecuadamente la información relevante obtenida de la anamnesis y la transmite a otros profesionales implicados en el manejo de los pacientes con afectación vascular del Sistema Nervioso Central.

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Elabora una anamnesis y exploración clínica general completa y adaptada a la detección de patología vascular isquémica o hemorrágica.
- Prioriza el manejo de los pacientes con patología isquémica o hemorrágica del Sistema Nervioso Central.
- Interpreta las pruebas complementarias específicas que le permiten integrar la información obtenida de la exploración física y la anamnesis en el paciente con patología cerebrovascular: TAC, RM, y Arteriografía ... para alcanzar un diagnóstico.
- Formula un planteamiento preliminar y quirúrgico y orienta el seguimiento.
- Asocia la evidencia en imagen de daño isquémico con su posible sustrato anatómico. Relaciona las características típicas de imagen de hemorragia del SNC con las posibles causas.
- Reconoce el curso clínico normal de los pacientes con ictus isquémicos o hemorrágicos.
- Planifica el tratamiento médico de la hemorragia subaracnoidea e identifica y maneja las complicaciones (resangrado, vasoespasmo, hidrocefalia) y efectúa un diagnóstico diferencial y prevención de estas.
- Identifica y maneja las complicaciones sistémicas derivadas de la patología cerebrovascular. Solicita ayuda a otros especialistas cuando es necesario.
- Maneja rutinariamente los sistemas de clasificación de las MAV.
- Realiza exploraciones mediante doppler transcraneal.
- Planifica los cuidados peri- y postoperatorios tras procedimientos endovasculares y microquirúrgicos.
- Efectúa un centrado y colocación correcta de la craneotomía en la evacuación de hematomas.
- Completa la planificación, posición y realización de la craneotomía pterional y de otros abordajes para el tratamiento de patologías vasculares.
- Participa en la apertura, exposición y cierre de procedimientos de carótida cervical.
- Realiza craneotomías pterionales para cirugía vascular. Participa en abordajes quirúrgicos a otras estructuras vasculares por vías diferentes a la pterional: retrosigmoidea y far-lateral.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 46 de 113

- Participa activamente en la evacuación de hematomas intracraneales.
- Realiza de manera segura y eficaz una angiografía cerebral y espinal diagnóstica con supervisión
- Demuestra capacidad para decidir sobre el manejo de ictus isquémicos y hemorrágicos.
- Realiza trépanos o twist-drill para el drenaje ventricular o de hematomas intracraneales.
- Expone la arteria carótida cervical para endarterectomías y ayuda en la resección de la placa de ateroma y el cierre de la carótida.
- Utiliza el microscopio realizando la disección microquirúrgica de la fisura de Silvio y de las cisternas basales.
- Lleva a cabo procedimientos endovasculares básicos con supervisión
- Prepara revisiones bibliográficas para presentación en sesiones sobre patología cerebrovascular.
- Identifica las indicaciones y controversias de los procedimientos endovasculares y microquirúrgicos de forma equilibrada, su preparación perioperatoria y el seguimiento.
- Establece con claridad las indicaciones de arteriografía en el manejo de patologías espinales
- Aplica los principios del manejo anestésico intraoperatorio, control proximal y distal, oclusión arterial temporal y agentes neuroprotectores.
- Participa en la exposición y clipaje de aneurismas intracraneales.
- Ayuda en el manejo microquirúrgico de patología cerebrovascular compleja.
- Lleva a cabo procedimientos endovasculares complejos con ayuda
- Participa en el tratamiento de lesiones vasculares espinales y ayuda en dichas operaciones, fundamentalmente en el tratamiento de alguna MAV espinal tipo 1 (fistula dural).
- Mantiene un entrenamiento rutinario para adquirir la técnica microquirúrgica necesaria para el tratamiento quirúrgico de las enfermedades vasculares del sistema Nervioso Central: microdisección, navegación cisternal y técnicas de microanastomosis.

### **Conocimientos**

- Describe la epidemiología, factores de riesgo, formas de clasificación, manejo clínico y opciones de tratamiento para los distintos tipos de patologías vasculares del Sistema Nervioso Central.
- Describe e identifica la anatomía de los vasos extra e intracraneales, la localización de las arterias perforantes principales, sus territorios de irrigación y las consecuencias de su oclusión y la circulación venosa del SNC.
- Completa su conocimiento de la anatomía vascular cerebral con el conocimiento de los giros y surcos y la anatomía de la base craneal y lo integra.
- Describe la etiología, epidemiología, fisiopatología, manifestaciones clínicas, manejo e indicaciones de fibrinólisis en la patología isquémica aguda



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 47 de 113

- Identifica los síndromes clásicos de oclusión de los principales vasos cerebrales.
- Describe los fundamentos del tratamiento endovascular del ictus cerebral isquémico.
- Describe las bases del tratamiento neuroquirúrgico en la isquemia cerebral crónica.
- Describe los conceptos de flujo sanguíneo cerebral, autorregulación cerebral, umbrales isquémicos, presión intracraneal, presión de perfusión cerebral.
- Reconoce las causas más frecuentes de hemorragia intracraneal e intraespinal.
- Describe la epidemiología, grados clínicos y radiológicos y opciones terapéuticas para la hemorragia subaracnoidea.
- Describe los mecanismos moleculares y fisiopatológicos relacionados con la hemorragia subaracnoidea.
- Describe e interpreta los principios, indicaciones y momento correcto para el tratamiento médico, endovascular o quirúrgico de los ictus isquémicos y hemorrágicos.
- Distingue entre hallazgos normales y patológicos con RM en la enfermedad cerebrovascular.
- Enumera las indicaciones de pruebas no invasivas de imagen vascular, incluyendo los ultrasonidos, la angio-RM, la angio-TC.
- Enumera las indicaciones de arteriografía e interpreta los hallazgos en ictus isquémicos y hemorrágicos. Identifica los segmentos de la carótida incluyendo el cervical alto, petroso, cavernoso y supraclinoideo.
- Describe el sustrato embriológico y los mecanismos moleculares para el desarrollo de las MAV.
- Reconoce la apariencia típica de las malformaciones vasculares en los estudios de imagen, su epidemiología, grados clínicos y radiológicos y opciones terapéuticas.
- Distingue la indicación de tratamiento y las distintas opciones de tratamiento (radiocirugía, endovascular, quirúrgico) en las MAV.
- Describe la epidemiología, mecanismos moleculares, sustrato embriológico y factores hemodinámicos para el desarrollo de fistulas durales cerebrales y las principales clasificaciones para establecer las indicaciones de su manejo y tratamiento.
- Describe las características, epidemiología, clasificación radiológica, sustrato genético, y manifestaciones clínicas de los angiomas venosos, cavernomas y telangiectasias capilares.
- Describe las indicaciones quirúrgicas de los cavernomas.
- Describe la epidemiología y manifestaciones clínicas de los distintos tipos de malformaciones vasculares espinales y las principales clasificaciones para planificar su tratamiento.
- Describe los principios de protección y rescate de la isquemia neuronal.
- Establece con claridad las indicaciones de arteriografía en el manejo de patologías espinales.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 48 de 113

- Describe las indicaciones de la terapia endovascular con criterio científico para:
  - a. Aneurismas saculares y fusiformes
  - b. Vasoespasmio
  - c. Malformaciones vasculares craneales
  - d. Malformaciones vasculares espinales
  - e. Embolización de tumores
  - f. Estenosis carotídea y vertebral
  - g. Disección carotídea y vertebral

***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Reconoce la necesidad de gestionar adecuada y racionalmente la solicitud de pruebas complementarias e indicaciones quirúrgicas en el manejo de la patología vascular, coste, repercusión en el sistema sanitario y sostenibilidad.
- Recomienda y explica de forma clara las medidas útiles en la prevención y tratamiento de la patología vascular como el control de la hipertensión arterial, la prevención del tabaquismo y otros factores de riesgo cardiovascular.
- Comprende las implicaciones médico-legales, sociales y laborales vinculadas al manejo de la patología vascular y sus costes económicos.
- Reconoce la complejidad del manejo y toma de decisiones en patología vascular del SNC.

***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Interpreta y adapta los nuevos conocimientos a los paradigmas del manejo de los pacientes con patología cerebrovascular. Contextualiza el manejo en función de las características del paciente y sus antecedentes.
- Demuestra un conocimiento maduro en las sesiones clínicas, y entiende las guías, protocolos y controversias referentes a las modalidades de diagnóstico por imagen y manejo del paciente con patología cerebrovascular.
- Demuestra un conocimiento maduro durante las sesiones clínicas, sesiones de la especialidad así como en publicaciones y presentaciones científicas sobre patología cerebrovascular.
- Reconoce las áreas de controversia relacionadas con los protocolos de manejo de pacientes con patología cerebrovascular.
- Utiliza criterios con soporte científico para interpretar la información obtenida de la revisión sistemática de resultados en la patología vascular del SNC y la utiliza como base para la mejora en los cuidados del paciente.
- Valora críticamente la información científica, formula hipótesis y aplica el método científico en la resolución de problemas.
- Reconoce la necesidad de registrar y revisar los resultados para establecer mejoras en la asistencia y cuidados de los pacientes con patología vascular del SNC (fomenta la calidad).



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 49 de 113

### ***Manejo de la información***

- Se esfuerza en estructurar la información y el estudio de las bases, anatómicas, fisiopatológicas y terapéuticas de la patología vascular del SNC.
- Recoge adecuadamente y de forma sistematizada la información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes con patología cerebrovascular.
- Utiliza la información recogida para modular sus decisiones terapéuticas.
- Conoce los principios de formulación de hipótesis y análisis estadístico aplicado a los ensayos clínicos, así como la crítica de manuscritos científicos relacionados con la patología cerebrovascular.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 50 de 113

## ÁREA 5 – DIAGNÓSTICO Y MANEJO DEL DOLOR Y LA ESPASTICIDAD

- **Dolor**
- **Espasticidad**

### *Objetivo global*

Adquirir y demostrar conocimiento del sustrato anatómico-fisiológico del dolor, síndromes del dolor intratable y espasticidad; demostrar capacidad de evaluar al paciente con dolor crónico o espasticidad, formular un plan diagnóstico y realizar procedimientos quirúrgicos para su tratamiento

### *Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)*

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas con el personal médico y no médico del Servicio y, especialmente, con el paciente afectado por dolor crónico o espasticidad.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento básico de la fisiopatología del dolor y la espasticidad.
- Proporciona al paciente con dolor crónico, la más alta calidad de cuidados de salud con integridad, honestidad y humanidad, altruismo y sentido del deber, teniendo en cuenta aquellos aspectos especiales que caracterizan a estos pacientes.
- Consulta dudas y comparte información relevante acerca de las diferentes opciones de manejo de los pacientes con dolor crónico.
- Colabora activamente con otros profesionales (médicos rehabilitadores, enfermeras, psiquiatras, fisioterapeutas, etc.) en el manejo de pacientes con dolor crónico o espasticidad.

### *Comunicación*

- Se comunica adecuadamente con el personal y con el paciente y familiares durante la obtención de la información clínica, mediante la anamnesis y la exploración básica del paciente con dolor crónico ó espasticidad, especialmente en cuanto a los aspectos sociales, laborales y otros.
- Transmite de manera adecuada y comprensible el objetivo de los procedimientos y las expectativas a poner en ellos.
- Resuelve dudas, recalcando los beneficios esperables y potenciales riesgos del procedimiento.
- Sintetiza adecuadamente la información relevante obtenida de la anamnesis y aporta una visión holística e integradora del enfermo afectado de dolor crónico ó espasticidad.
- Identifica las connotaciones emocionales que pueden modular la percepción del dolor y lo registra adecuadamente.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 51 de 113

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Realiza un adecuado enfoque diagnóstico del paciente con dolor crónico a partir de la historia del paciente, su sintomatología y los hallazgos en la exploración física.
- Utiliza escalas clínicas estandarizadas en la evaluación del dolor.
- Identifica los diferentes escalones terapéuticos en el manejo del dolor crónico.
- Identifica e interpreta las pruebas complementarias específicas que le permiten completar la información obtenida de la exploración física y la anamnesis en el paciente con dolor crónico o espasticidad: TAC, RM, EMG, etc... para plantear un diagnóstico y planificar una estrategia terapéutica.
- Toma decisiones en clínica moduladas a partir de los resultados de las pruebas complementarias e identifica las diferentes opciones terapéuticas aplicándolas de manera gradual y progresiva en pacientes con síndromes dolorosos complejos como el síndrome postdiscectomía.
- Interpreta los hallazgos clínicoradiológicos en el contexto concreto del paciente.
- Realiza un manejo farmacológico adecuado del paciente con dolor crónico ó espasticidad, prestando especial atención a los efectos secundarios y las interacciones.
- Planifica adecuadamente un tratamiento quirúrgico basado en el diagnóstico del paciente teniendo en cuenta las características físicas y sociales del mismo.
- Realiza procedimientos percutáneos para manejo del dolor axial como bloqueos nerviosos o termocoagulación del nervio facetario.
- Realiza procedimientos percutáneos para manejo del dolor radicular como bloqueo epidural caudal o radiofrecuencia del ganglio dorsal.
- Realiza procedimientos percutáneos para manejo del dolor trigeminal como termocoagulación con radiofrecuencia del ganglio de Gasser, infiltración con glicerol del cavum de Meckel o compresión con balón del ganglio trigeminal.
- Evalúa y diagnostica un paciente con dolor facial y plantear un diagnóstico diferencial adecuado.
- Participa activamente en procedimientos de descompresión microvascular de nervios craneales.
- Participa en la colocación de bombas de infusión intratecales de fármacos y reconoce sus potenciales complicaciones.
- Participa en la colocación de estimuladores de nervio periférico y electrodos espinales.
- Participa en la realización de lesiones DREZ, mielotomía o cordotomía.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 52 de 113

### **Conocimientos**

- Describe e identifica el sustrato anatómico y fisiológico de la nocicepción a nivel del sistema nervioso central y periférico.
- Diferencia las categorías básicas de síndromes dolorosos agudo, crónico, nociceptivo, neuropático, miofascial, neoplásico y postoperatorio.
- Describe e identifica los mecanismos de modulación del dolor.
- Describe e identifica la anatomía del sistema trigeminal, así como la anatomía de los nervios intermedio y glossofaríngeo.
- Describe la historia típica del paciente con neuralgia trigeminal, dolor facial neuropático y dolor facial atípico.
- Describe la anatomía del cortex somestésico primario y la anatomía funcional de los núcleos talámicos ventroposterolateral, ventroposteromedial y ventrocaudales, así como de los núcleos talámicos mediales.
- Describe e identifica las posibles complicaciones de los diferentes tratamientos quirúrgicos del dolor y la espasticidad.
- Describe la farmacología de los anestésicos locales (lidocaina, bupicaina, procaína, etc) y las indicaciones del bloqueo nervioso periférico.
- Reconoce el trasfondo e implicaciones psicosociales de los síndromes dolorosos y las bases del abordaje multidisciplinario.
- Distingue con precisión las indicaciones quirúrgicas y no quirúrgicas del tratamiento del dolor.

### **Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)**

- Reconoce la necesidad de gestionar adecuadamente los recursos para el tratamiento del dolor crónico y el elevado coste de los fármacos actuales y de los diferentes dispositivos.
- Recomienda el abordaje multidisciplinario del paciente con dolor crónico ó espasticidad.
- Comprende las implicaciones medico-legales, sociales y laborales vinculadas al manejo del dolor crónico.

### **Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)**

- Valora críticamente la información científica, formula hipótesis y aplica el método científico en la evaluación del dolor crónico y la espasticidad.
- Reconoce la necesidad de registrar y revisar los resultados para establecer mejoras en la asistencia y cuidados de los pacientes con dolor crónico ó espasticidad.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 53 de 113

### ***Manejo de la información***

- Se esfuerza en estructurar la información y el estudio de las bases, anatómicas, fisiopatológicas y terapéuticas del dolor crónico y la espasticidad.
- Recoge adecuadamente y de forma sistematizada la información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes con dolor crónico.
- Utiliza la información recogida para modular sus decisiones terapéuticas.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 54 de 113

## ÁREA 6 – NEUROCIRUGÍA FUNCIONAL Y ESTEREOTÁXICA

Se describen tres subáreas en las que el médico residente en formación deberá centrar la adquisición de las diferentes competencias en esta parcela de la especialidad:

- **Principios de la estereotaxia**
- **Cirugía de Trastornos del movimiento**
- **Psicocirugía**
- **Cirugía de la Epilepsia**

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento acerca de los principios de la Neurocirugía estereotáxica y conocer sus aplicaciones. Describir la anatomía, fisiología y fisiopatología, presentación clínica y manejo terapéutico de los pacientes candidatos a procedimientos estereotáxicos, pacientes con trastornos del movimiento, candidatos a procedimientos de psicocirugía y candidatos a cirugía de la epilepsia.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas y reconoce la estereotaxia como una herramienta fundamental en la Neurocirugía actual para el manejo de múltiples dolencias neuroquirúrgicas.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento fisiopatológico y las técnicas que sustentan la cirugía funcional y estereotáxica.
- Proporciona al paciente la más alta calidad de cuidados de salud con integridad, honestidad y humanidad, altruismo y sentido del deber.
- Consulta dudas acerca de las indicaciones, técnicas y fisiopatología implicadas en los procedimientos estereotáxicos y en el tratamiento quirúrgico de la epilepsia, los trastornos del movimiento y las alteraciones psiquiátricas en general.
- Colabora activamente con otros profesionales en la planificación y realización de los diferentes procedimientos estereotáxicos.

### **Comunicación**

- Se comunica adecuadamente con el personal y con el paciente y familiares durante la obtención de la información clínica, mediante la anamnesis y la exploración básica del paciente candidato a procedimientos estereotáxicos o cirugía de la epilepsia.
- Transmite de manera adecuada y comprensible el objetivo de los procedimientos estereotáxicos y los de la cirugía de la epilepsia y las expectativas a poner en ellos.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 55 de 113

- Resuelve dudas, recalcando los beneficios esperables y los potenciales riesgos del procedimiento.
- Sintetiza adecuadamente la información relevante obtenida de la anamnesis y aporta una visión holística e integradora del enfermo candidato a procedimientos de estereotaxia o cirugía de la epilepsia.
- Participa activamente en el manejo multidisciplinar de los pacientes candidatos a cirugía de la epilepsia, movimientos anormales o candidatos a psicocirugía, compartiendo información relevante con otros especialistas implicados.

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Realiza una adecuada planificación quirúrgica del paciente que precisa un procedimiento estereotáxico, revisando exhaustivamente los datos de la historia clínica.
- Planifica una adecuada colocación del paciente para el procedimiento estereotáxico, planifica un punto de entrada, una trayectoria segura y un objetivo adecuado y las alternativas posibles.
- Planifica un procedimiento estereotáxico tanto con el marco de estereotaxia convencional como con los sistemas de neuronavegación sin marco.
- Aplica la estereotaxia como herramienta diagnóstica en oncología, en el manejo de abscesos encefálicos, inserción de catéteres, evacuación de hematomas intracerebrales ó localización de lesiones profundas y guiado de procedimientos abiertos.
- Aplica la esterotaxia como herramienta para administrar un tratamiento de Radiocirugía.
- Interpreta las pruebas de imagen y neurofisiológicas necesarias para indicar el tratamiento mediante cirugía de epilepsia más adecuado.
- Participa en la monitorización invasiva de los pacientes con epilepsia farmacorresistente mediante electrodos ovales, esfenoidales, colocación de mantas y tiras subdurales e inserción de electrodos de registro profundos.
- Participa de manera activa en la colocación de electrodos profundos en el manejo de la enfermedad de Parkinson, el temblor esencial y la distonía; así como en la colocación de los generadores de estímulos.
- Participa de manera activa en la colocación de electrodos profundos en el manejo de las alteraciones del comportamiento y otras enfermedades psiquiátricas, así como en la colocación de los generadores de estímulos.
- Participa en los procedimientos resectivos de la cirugía de la epilepsia temporal mesial y en la extratemporal.
- Participa en los procedimientos de colocación de estimuladores del nervio vago en el manejo de la epilepsia refractaria.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 56 de 113

### **Conocimientos**

- Describe e identifica los diferentes sistemas de estereotaxia con marco y sin marco y sus ventajas e inconvenientes.
- Describe las bases sobre las que se sustenta la estereotaxia y los conceptos punto de entrada, trayectoria y objetivo seguros.
- Describe el sustrato anatomofisiopatológico sobre el cual se fundamenta el tratamiento neuroquirúrgico de la epilepsia farmacorresistente y sus diferentes tipos y naturaleza.
- Describe el sustrato anatomofisiopatológico sobre el cual se fundamenta el tratamiento mediante estimulación cerebral profunda o lesión de la enfermedad de Parkinson, la distonía y el temblor esencial y otras patologías.
- Describe el sustrato anatomofisiopatológico sobre el cual se fundamenta el tratamiento mediante estimulación cerebral profunda o lesión de las diferentes enfermedades psiquiátricas: TOC, depresión, etc... y las restricciones en su indicación.
- Describe el sustrato anatomofisiopatológico sobre el cual se fundamenta el tratamiento mediante lesión como en el caso de la talamotomía, cingulotomía ó palidotomía.
- Describe las principales ventajas de los procedimientos estereotáxicos frente a la biopsia abierta y sus limitaciones así como las principales fuentes de imprecisión.
- Describe las condiciones especiales de la biopsia de lesiones en la región pineal y la fosa posterior.
- Describe e identifica la ventajas y desventajas del tratamiento mediante radiocirugía estereotáxica de los tumores y malformaciones vasculares.
- Describe en detalle los diferentes tratamientos quirúrgicos disponibles para la epilepsia de tipo resectivo (amigdalohipocampectomía), desconexiones (callosotomía, hemisferotomía, transecciones subpiales múltiples, ablación con calor) y estimulación (estimulación del nervio vago, estimulación cerebral profunda).

### **Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)**

- Valora adecuadamente los costes de los diferentes sistemas de neuronavegación y su repercusión en el consumo de tiempo quirúrgico y recursos.
- Reconoce la necesidad de gestionar adecuadamente los recursos para el estudio de la epilepsia fármacorresistente mediante pruebas de imagen, test funcionales y pruebas neurofisiológicas y lo beneficios que reporta el tratamiento quirúrgico a la calidad de vida del paciente y su entorno.
- Reconoce el coste de los procedimientos de estimulación cerebral profunda y su ventaja frente al manejo farmacológico de por vida en la enfermedad de Parkinson u otros trastornos del movimiento y su importante repercusión social y en la vida activa del paciente y su entorno.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 57 de 113

- Comprende las implicaciones medico-legales, sociales y laborales vinculadas a la aplicación de la psicocirugía, así como los principios éticos que rigen la toma de decisiones terapéuticas en este campo.

#### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Reconoce las limitaciones de la técnica de la estereotaxia y sus imprecisiones y demuestra cómo afrontarlas.
- Valora el conocimiento anatómico quirúrgico como una herramienta necesaria en la planificación y abordaje quirúrgico y lo refuerza de manera racional con los sistemas de Neuronavegación disponibles, huyendo del uso excesivo e irracional de los recursos.

#### ***Manejo de la información***

- Se esfuerza en estructurar la información y el estudio de las bases anatómicas, fisiopatológicas y terapéuticas de la epilepsia farmacorresistente, de los movimientos anormales y las alteraciones psiquiátricas susceptibles de tratamiento neuroquirúrgico.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 58 de 113

## Área 7 – NEUROCIRUGÍA ONCOLÓGICA

Se describen tres subáreas en las que el médico residente en formación deberá centrar la adquisición de las diferentes competencias en esta parcela de la especialidad:

- **Neurooncología Craneoencefálica**
- **Neurooncología Raquimedular**
- **Principios de la Cirugía de la Base craneal: microcirugía y endoscopia.**

### ***Objetivo global***

Adquirir y demostrar comprensión de la anatomía, fisiología, fisiopatología y presentación de los tumores intracraneales, raquimedulares y de la base craneal y la capacidad para formular y poner en práctica un plan de diagnóstico y tratamiento quirúrgico de los mismos.

### ***Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)***

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas con el personal médico y no médico del Servicio.
- Muestra interés por estudiar y revisar la bibliografía básica que le permita introducirse en el conocimiento básico de la Neurooncología.
- Proporciona, al enfermo neurooncológico, la más alta calidad de cuidados de salud con integridad, honestidad y humanidad, altruismo y sentido del deber, teniendo en cuenta los principios éticos (beneficencia, autonomía y justicia).
- Consulta dudas y comparte información relevante con otros miembros del equipo, mostrándose activo en el trabajo en equipo.
- Toma conciencia de las connotaciones legales y la responsabilidad inherente al manejo de la patología neurooncológica.
- Colabora activamente con otros profesionales (médicos rehabilitadores, oncólogos médicos y radioterapeutas, enfermeras, fisioterapeutas, etc.) en la coordinación del manejo multidisciplinar de la enfermedad neurooncológica y sus consecuencias en el paciente.

### ***Comunicación***

- Se comunica adecuadamente con el personal y con el paciente y familiares durante la obtención de la información clínica mediante la anamnesis y la exploración básica del paciente neurooncológico, especialmente en cuanto a los aspectos sociales, emocionales, laborales y otros.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 59 de 113

- Transmite de manera adecuada y comprensible el objetivo del tratamiento y resuelve dudas, recalcando los beneficios esperables y los potenciales riesgos de los procedimientos mediante la obtención del consentimiento informado.
- Sintetiza adecuadamente la información relevante obtenida de la anamnesis y la transmite a otros profesionales implicados en el manejo de los pacientes neurooncológicos.
- Informa adecuadamente al paciente y sus familiares de la situación del enfermo/a en relación con la patología neurooncológica que padece y de los procedimientos, tratamientos y seguimiento que requiere.
- Se esfuerza en comunicarse garantizando la confidencialidad, la intimidad y los aspectos emocionales en el manejo del enfermo neurooncológico y su entorno.

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Realiza un adecuado enfoque diagnóstico de un proceso neoplásico del SNC a partir de la historia del paciente, su sintomatología, los hallazgos de la exploración física, las pruebas de imagen, el análisis del líquido cefalorraquídeo y marcadores tumorales en sangre.
- Identifica, solicita e interpreta las pruebas complementarias específicas (TAC, RM, angiografía, RM funcional, tractografía, etc.) que le permiten realizar un diagnóstico diferencial adecuado y una planificación adecuada para la cirugía.
- Indica correctamente la embolización de los tumores del sistema nervioso y sus cubiertas como preparación prequirúrgica.
- Interpreta adecuadamente los marcadores histopatológicos y de biología molecular de los tumores del SNC y sus cubiertas que están relacionados con el pronóstico y con la elección del abordaje terapéutico.
- Interpreta correctamente las técnicas disponibles para el examen morfológico y molecular del líquido cefalorraquídeo y las anomalías observadas en el líquido cefalorraquídeo de pacientes con carcinomatosis meníngea, linfomatosis, diseminación tumoral, etc.
- Identifica correctamente los distintos síndromes paraneoplásicos.
- Planifica el abordaje terapéutico más adecuado, basado en el conocimiento de la anatomía quirúrgica y la evidencia científica disponible, de los tumores del sistema nervioso central y sus cubiertas en función del diagnóstico diferencial y de las características individuales de cada paciente concreto.
- Posee los conocimientos y habilidades básicas suficientes para efectuar la mayor parte de los procedimientos básicos en cirugía neurooncológica en condiciones de seguridad para el paciente.
- Toma decisiones en clínica moduladas a partir de los resultados de las pruebas complementarias e identifica las limitaciones propias de las mismas y las interpreta en el contexto concreto del paciente.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 60 de 113

- Realiza trabajo de disección en laboratorio de anatomía para el reconocimiento de los distintos surcos y giros de la superficie cerebral, así como disección de fibras; abordajes al sistema ventricular abiertos y endoscópicos; abordajes al tronco del encéfalo; abordajes a la región pineal, abordaje microscópico y endoscópico transnasal transesfenoidal o, en su defecto, completa de forma satisfactoria al menos a algún curso en cadáver que verse sobre las técnicas anteriormente expuestas.
- Adapta planes de tratamiento estándar a circunstancias especiales (cirugías previas, situación clínica del paciente u otros imprevistos que pueda plantear un “timing” distinto al habitual, etc.).
- Indica correctamente la realización de ventriculocisternostomía endoscópica del III ventrículo, colocación de drenaje ventricular externo o válvula ventrículo-peritoneal en pacientes con tumores del sistema nervioso central y sus cubiertas.
- Supervisa y coordina las intervenciones que se realizan sobre el paciente con un tumor del sistema nervioso o sus cubiertas en el quirófano por parte de los distintos profesionales que intervienen en el procedimiento quirúrgico, respetando la opinión profesional de éstos y salvaguardando la seguridad y el confort del paciente.
- Supervisa los cuidados preoperatorios y postoperatorios de los pacientes intervenidos de un tumor del SNC o sus cubiertas, incluyendo el tratamiento farmacológico y la evaluación preoperatoria de los pacientes que van a ser sometidos a cirugía en paciente despierto.
- Posicionar correctamente al paciente con un tumor del sistema nervioso central o sus cubiertas en el quirófano en función del abordaje quirúrgico. Realiza el abordaje quirúrgico más adecuado.
- Utiliza e interpreta adecuadamente las técnicas de neuroimagen intraoperatoria disponibles: Ecografía, TAC y/ó RM intraoperatorios, Neuronavegación, etc...
- Anticipa el grado de resección quirúrgica segura más probable de los tumores del SNC o sus cubiertas en función de las características del tumor identificadas en las pruebas preoperatorias (localización en áreas elocuentes, invasión de senos venosos, arterias, etc.) y las características individuales de cada paciente.
- Indica correctamente la cirugía con “mapeo en paciente despierto” o “monitorización neurofisiológica intraoperatoria” en los casos de tumores en áreas elocuentes cerebrales en función de la valoración clínica y de las técnicas de imagen preoperatorias, así como las circunstancias individuales de cada paciente.
- Indica correctamente la utilización de la fluorescencia 5-ala o técnicas similares para el reconocimiento *in vivo* de extensión tumoral intraoperatoria teniendo en cuenta su mecanismo de acción y efectos secundarios.
- Realiza la craneotomía para la cirugía de tumores intra-/extraxiales cerebrales (10 casos).
- Realiza la craneotomía para resección de tumores de fosa posterior intra/extraxiales (5 casos).
- Realiza la biopsia de lesiones cerebrales intraparenquimatosas ya sea abierta, con sistemas de neuronavegación o estereotaxia (10 casos).



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 61 de 113

- Realiza la resección bajo supervisión de lesiones hemisféricas intraparenquimatosas cerebrales (10 casos). Se recomienda que al menos tres casos requieran la utilización de técnicas de neuromonitorización intraoperatoria o de cirugía en paciente despierto.
- Realiza la exéresis bajo supervisión de meningiomas u otras lesiones extraxiales supra o infratentoriales (5 casos).
- Realiza la disección microquirúrgica del valle silviano para la exposición de tumores cerebrales o de la base del cráneo (5 casos).
- Participa realizando partes significativas en la cirugía para resección de lesiones supratentoriales extraxiales complejas: meningiomas gigantes, con invasión ósea, invasión de senos venosos, base de implantación en la hoz profunda, etc. (10 casos).
- Participa en la biopsia cerebral de una lesión intraventricular o glándula pineal por vía endoscópica.
- Participa en la cirugía para la resección de tumores intraventriculares realizando partes significativas. (3 casos).
- Participa en la resección de tumores de la glándula pineal realizando partes significativas (1 caso).
- Realiza la resección de tumores espinales tanto extradurales/intradurales/extra- e intramedulares.
- Realiza el diagnóstico diferencial correcto de las lesiones selares, supraselares y paraselares en función de la anamnesis, exploración física, pruebas de imagen, análisis de líquido cefalorraquídeo y marcadores tumorales en sangre.
- Clasifica adecuadamente la extensión supraselar y los grados de invasión del seno cavernoso, relacionándolo con sus implicaciones pronósticas y terapéuticas.
- Propone el abordaje terapéutico más adecuado basado en la evidencia científica disponible de las lesiones selares, supraselares y paraselares.
- Participa en la resección de adenomas hipofisarios, preferiblemente por vía endoscópica transnasal (3 casos).
- Identifica correctamente las posibles complicaciones médicas y quirúrgicas en el postoperatorio de la cirugía de los adenomas hipofisarios e instaura los cuidados necesarios.
- Plantea un diagnóstico diferencial correcto de los tumores de la base de cráneo y la unión cráneo-cervical en función de la anamnesis, exploración física y las pruebas complementarias, lo que le permite elaborar un plan terapéutico y un abordaje quirúrgico adecuados e individualizados; teniendo en cuenta las estructuras vasculonerviosas implicadas.
- Participa en el manejo del equipo técnico de la cirugía endoscópica y mínimamente invasiva para la base de cráneo.
- Propone las técnicas de reconstrucción necesarias en la planificación preoperatoria de las lesiones de la base del cráneo.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 62 de 113

- Maneja de forma adecuada el seno frontal expuesto durante la craneotomía de base de cráneo anterior y diseña correctamente el colgajo de pericráneo vascularizado durante la cirugía de base de cráneo anterior.
- Utiliza correctamente las técnicas de reconstrucción trabordajes endoscópicos expandidos
- Contempla con anticipación las técnicas de fijación de la unión craneocervical tras aquellas cirugías que comprometan su estabilidad.
- Realiza disecciones en un laboratorio de anatomía sobre abordajes de base de cráneo abiertos prestando especial atención a sus indicaciones y limitaciones. En su defecto deberá completar de forma satisfactoria al menos a un curso en cadáver sobre los siguientes abordajes:
  1. Fosa craneal anterior:
    - a. Abordaje subfrontal
    - b. Abordaje frontobasal endonasal expandido
    - c. Abordaje transoral
    - d. Abordaje translámina terminalis para lesiones de base de cráneo anterior con invasión del III ventrículo
    - e. Abordaje pterional
    - f. Abordaje orbitocigomático
  2. Fosa craneal media:
    - a. Abordajes preauriculares subtemporales intra-/extradurales e infratemporales para las lesiones de la fosa media
    - b. Pretrosectomía anterior
    - c. Abordaje de fosa media al canal auditivo interno para resección de neurinomas del acústico
    - d. Abordaje para lesiones con invasión del seno cavernoso.
  3. Fosa posterior:
    - a. Abordaje retrosigmoideo
    - b. Abordaje presigmoideo
    - c. Abordaje translaberíntico y transcoclear
    - d. Abordaje transcondilar (far lateral)
    - e. Abordaje extremo lateral
- Participa realizando partes significativas en la resección de tumores del surco olfatorio/ planum esfenoidale/ tubérculo sellar mediante abordaje abierto o endoscópico expandido (5 casos); meningiomas del ala esfenoidal (5 casos); lesiones del clivus mediante abordaje abierto o endoscópico expandido (1 caso); resección de craneofaringiomas mediante abordaje abierto o endoscópico expandido (2 casos); lesiones del ángulo ponto-cerebeloso (5 casos) y de lesiones de la unión cráneo-cervical (1 caso).



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 63 de 113

- Realiza disecciones en un laboratorio de anatomía sobre abordajes de base de cráneo endoscópicos expandidos, prestando especial atención a sus indicaciones y limitaciones. En su defecto deberá completar de forma satisfactoria al menos a un curso en cadáver sobre los siguientes abordajes:
  1. Abordaje endoscópico transnasal transcribiforme transfóvea etmoidalis
  2. Abordaje endoscópico transnasal transplanum transtuberculum sellae
  3. Abordaje endoscópico transnasal transclival
  4. Abordaje endoscópico transnasal al seno cavernoso
  5. Abordaje endoscópico transnasal a la fosa pterigopalatina, la localización del nervio vidiano y su relación anatómica con la carótida petrosa
  6. Abordajes endoscópicos transnasales expandidos paramediales para lesiones del ápex petroso, región petroclival, cavum de Meckel, fosa craneal media e infratemporal.
- Aplica correctamente el algoritmo diagnóstico y terapéutico necesario para el abordaje de fístulas de LCR postquirúrgicas, postraumáticas o de origen desconocido.
- Indica correctamente la realización de tratamiento quirúrgico mediante abordaje abierto frente a endoscópico de las fístulas de LCR de la base del cráneo. Propone el abordaje quirúrgico más adecuado teniendo en cuenta la localización de la fístula y las características individuales de cada paciente concreto.
- Realiza la cirugía de fístula de LCR (5 casos) ya sea mediante abordaje abierto o endoscópico.
- Indica correctamente la realización de bypass en la cirugía de tumores del sistema nervioso central y sus cubiertas.

### **Conocimientos**

- Describe la epidemiología, historia natural y factores de riesgo de los tumores del sistema nervioso y sus cubiertas según la clasificación de la OMS actualizada.
- Describe el origen celular, así como los mecanismos biológicos de carcinogénesis, invasión y metastatización e historia natural de los principales tumores del sistema nervioso y sus cubiertas según la clasificación de la OMS actualizada.
- Describe los rasgos clínicos, histopatológicos y las bases genéticas de aquellas enfermedades hereditarias que predisponen a la aparición de neoplasias cerebrales como, por ejemplo:
  1. Neurofibromatosis tipo 1 y tipo 2
  2. Síndrome de Von Hippel-Lindau
  3. Esclerosis tuberosa.
  4. Síndrome de Cowden
  5. Síndrome de Turcot



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 64 de 113

- Mantiene actualizado su conocimiento acerca de los distintos tratamientos quimioterápicos que se utilizan en el tratamiento de los tumores del sistema nervioso y sus cubiertas, sus mecanismos de acción, sus indicaciones, así como sus efectos adversos en base a la evidencia científica disponible.
- Describe las distintas posibilidades de radioterapia para el tratamiento de tumores del sistema nervioso central, su mecanismo de acción, sus indicaciones, así como sus efectos adversos en base a la evidencia científica disponible.
- Mantiene actualizado su conocimiento sobre las principales líneas de investigación actuales en el tratamiento de tumores cerebrales.
- Describe los diferentes tipos de tumores óseos que afectan al cráneo.
- Describe y diferencia:
  - a. Astrocitomas y otros gliomas, incluyendo la clasificación por grados de la OMS
  - b. Tumores metastásicos, incluyendo la localización y lugares de origen.
  - c. Lesiones infecciosas, granulomatosas y quísticas.
- Describe el origen celular de los meningiomas y sus localizaciones principales.
- Describe el origen embriológico de los quistes aracnoideos y su historia natural; enumera las etiologías de otras lesiones cerebrales quísticas, incluyendo las tumorales e infecciosas.
- Describe y clasifica según la localización anatómica, el origen celular, la presentación clínica, edad de presentación e historia natural todos los tumores de la fosa posterior; incluyendo el astrocitoma cerebeloso, los tumores embrionarios y el endimoma y los tumores localizados en el ángulo pontocerebeloso.
- Describe el origen embriológico de los craneofaringiomas.
- Describe y clasifica la presentación clínica de los tumores hipofisarios, el origen celular y las endocrinopatías asociadas con los adenomas no productores, prolactinomas, secretores de ACTH, de TSH, etc.
- Describe la etiología de la displasia fibrosa, su presentación y el manejo.
- Describe las referencias anatómicas de los diferentes abordajes a la base craneal con precisión.
- Describe en detalle los diferentes abordajes neuroquirúrgicos para la base craneal en función de la localización anatómica de la lesión.
- Describe las bases anatómicas, fisiológicas y fisiopatológicas que sustentan la cirugía de las áreas elocuentes; incluyendo las peculiaridades perioperatorias de la cirugía del paciente despierto.
- Describe las bases fisiopatológicas de la fluorescencia del 5-ALA en la resección tumoral, así como sus indicaciones y efectos secundarios.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 65 de 113

### ***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Reconoce la necesidad de gestionar adecuadamente y de manera racional la solicitud de pruebas complementarias y las indicaciones quirúrgicas en el manejo de la patología neurooncológica, su coste y la repercusión en el sistema sanitario y su sostenibilidad.
- Utiliza los recursos disponibles para la cirugía oncológica (monitorización neurofisiológica, e-ALA, Ecografía, Neuronavegación, etc...) con criterios sólidos y de manera racional; teniendo en cuenta costes y beneficios en términos de salud y económicos.
- Comprende las implicaciones medico-legales, sociales y laborales vinculadas al manejo de la patología neurooncológica y sus costes económicos.

### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Participa de forma activa en las reuniones periódicas del grupo multidisciplinar de tumores del sistema nervioso o sus cubiertas (Comité de Neurooncología del Hospital).
- Utiliza criterios con soporte científico para interpretar la información obtenida de la revisión sistemática de resultados en la cirugía neurooncológica y la utiliza como base para la mejora en los cuidados del paciente.
- Valora críticamente la información científica, formula hipótesis y aplica el método científico en la resolución de problemas.
- Reconoce la necesidad de registrar y revisar los resultados para establecer mejoras en la asistencia y cuidados de los pacientes con patología neurooncológica (fomenta la calidad).

### ***Manejo de la información***

- Se esfuerza en estructurar la información y el estudio de las bases, anatómicas, fisiopatológicas y terapéuticas de la patología neurooncológica.
- Recoge adecuadamente y de forma sistematizada la información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes con patología neurooncológica para poder tratarlos posteriormente en revisiones, estudios y publicaciones.
- Utiliza la información recogida para modular sus decisiones terapéuticas.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 66 de 113

## ÁREA 8 – NEUROCIRUGÍA PEDIÁTRICA

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento de la anatomía, fisiología, fisiopatología y presentación de las enfermedades de los niños en las que un neurocirujano puede ser requerido para su diagnóstico y tratamiento; y adquirir y demostrar la capacidad para formular y llevar a cabo un plan de diagnóstico y tratamiento para dichas enfermedades.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas
- Reconoce la patología neuroquirúrgica pediátrica y su tratamiento neuroquirúrgico como un área importante en su formación
- Se interesa por estudiar y revisar bibliografía que le permita introducirse en el manejo neuroquirúrgico pediátrico
- Colabora activamente en la preparación y manejo de los pacientes con patología neuroquirúrgica pediátrica

### **Comunicación**

- Se comunica adecuadamente con el paciente y sus allegados para obtener la información clínica relevante mediante una anamnesis y exploración física adecuadas y orientadas a las enfermedades neuroquirúrgicas pediátricas.
- Tiene en cuenta la vulnerabilidad de la infancia y sus especiales características emocionales especiales a la hora de comunicarse con pacientes y padres o allegados.
- Transmite de forma adecuada y comprensible los objetivos de los tratamientos neuroquirúrgicos de edad pediátrica.
- Resuelve dudas y hace hincapié en las expectativas reales, recalcando los beneficios esperables y los potenciales riesgos y complicaciones derivados de las técnicas de tratamiento neuroquirúrgicas en la edad pediátrica.
- Informa a los pacientes y sus padres y allegados adecuadamente sobre el pronóstico.

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Obtendrá una historia y una exploración centradas en la patología neuroquirúrgica pediátrica, con los matices y diferencias propios de la edad pediátrica; tanto en neonatos, niños pequeños y niños mayores.
- Mide el perímetro craneal acorde con los percentiles de control del niño sano
- Valora la presión fontanelar por presión digital
- Evalúa la circulación venosa superficial y su congestión en los niños con sospecha de hidrocefalia.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 67 de 113

- Interpreta las pruebas de imagen (ECO, RX, TAC y RM ) en el contexto de la edad pediátrica.
- Maneja los diferentes índices radiológicos de evaluación de la hidrocefalia.
- Realiza punciones subdurales, intraventriculares, lumbares y reservorios valvulares en niños.
- Realiza twist drill o trépanos para drenajes ventriculares.
- Realiza craneotomías o craniectomías para evacuar hematomas y lesiones subdurales, epidurales e intraparenquimatosas.
- Coloca y revisa válvulas ventriculoperitoneales o a otras cavidades.
- Realiza laminectomías.
- Completa una suturectomía sagital.
- Participa en la reparación de defectos de cierre del tubo neural craneales y espinales.
- Participa en la reparación de encefaloceles intracraneales.
- Participa en ventriculostomías endoscópicas en casos no complicados.
- Aplica y utiliza la estereotaxia para la localización de lesiones o la colocación de válvulas.
- Participa en la reparación de una malformación de Chiari.
- Participa en procedimientos de desanclaje medular no complicado.
- Participa en la colocación de bombas de infusión intratecal de baclofeno.
- Participa en la exposición de lesiones supraselares, pineales e intraventriculares, de fosa posterior y supratentoriales no complicadas.
- Participa en la reparación de médulas ancladas complejas (lipomielomeningocele, reanclajes, diastematomelia) y en la exposición de tumores espinales intradurales.
- Participa en la realización de rizotomías para espasticidad.
- Ayuda en cirugía craneofacial compleja.

### **Conocimientos**

- Describe en detalle la embriología del SNC y las estructuras que lo contienen.
- Describe las principales anomalías congénitas y del desarrollo que trata el neurocirujano que incluyen: mielomeningocele y sus variantes, meningocele, encefalocele, malformación de Chiari, disrafismos ocultos, anomalías de la división medular, anomalías de segmentación, síndrome de médula anclada, síndromes craneofaciales y facomatosis.
- Describe y clasifica las indicaciones de cirugía, opciones quirúrgicas y pronóstico esperado en las principales malformaciones y anomalías congénitas; incluyendo la utilidad de la monitorización intraoperatoria.
- Describe la dinámica normal de la PIC y establece un diagnóstico diferencial de los trastornos de la circulación del LCR.
- Describe y clasifica las diferentes etiologías (congénita y adquirida) y la fisiopatología de la hidrocefalia, su incidencia y las opciones de tratamiento.
- Clasifica los tipos de derivaciones de LCR (internas tipo ventriculostomía y los sistemas de derivación externa)



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 68 de 113

- Describe la aproximación diagnóstica al paciente con sospecha de malfunción valvular.
- Describe el síndrome de los “ventrículos en hendidura (“slit ventricle”) y cómo se diagnostica y maneja.
- Distingue las enfermedades que comúnmente se asocian a hidrocefalia.
- Diferencia entre ventriculomegalia obstructiva e hidrocefalia compensada.
- Describe la presentación y manejo diagnóstico y terapéutico del pseudotumor cerebro.
- Describe la anatomía quirúrgica necesaria para los abordajes de tumores en región supraselar, región pineal e intraventriculares.
- Describe el papel de la ventriculostomía del tercer ventrículo en el manejo de la hidrocefalia.
- Describe la presentación de hamartomas hipotalámicos y el papel de la cirugía e su manejo.
- Establece las diferencias entre los tumores pediátricos y adultos.
- Clasifica los tumores más frecuentes en niños por edades y sus localizaciones típicas, por grado de malignidad, papel del tratamiento quirúrgico o no quirúrgico y pronóstico tras su tratamiento óptimo.
- Realiza el diagnóstico diferencial de tumores del área supraselar, región pineal e intraventriculares y las opciones de tratamiento incluyendo los abordajes quirúrgicos.
- Describe la evaluación y el tratamiento adecuados para los tumores asociados a neurofibromatosis, esclerosis tuberosa, von Hippel Lindau, etc...
- Reconoce las opciones de monitorización intraoperatoria y su eficacia.
- Describe la presentación de una infección valvular y los microorganismos más comunes, los planes de tratamiento para dichas infecciones, los factores de riesgo de infección valvular y el protocolo diagnóstico.
- Reconoce las presentaciones más frecuentes de las infecciones intracraneales e intraespinales, los diferentes patrones de infección en pacientes inmunocomprometidos frente a inmunocompetentes y las secuelas de la infección del SNC, tanto las valvulares como el resto.
- Identifica el papel de la osteomielitis en la infección del SNC.
- Identifica los diferentes tipos de espasticidad y trastornos del movimiento de los niños, las opciones quirúrgicas y no quirúrgicas para el tratamiento de la espasticidad.
- Describe la fisiopatología de las craneosinostosis y su manejo terapéutico.
- Describe las posibles causas de un hematoma o hemorragia subaracnoidea no traumática en la edad pediátrica.
- Identifica las posibles presentaciones de los aneurismas de la vena de Galeno, su diagnóstico y su manejo.
- Describe la fisiopatología, tratamiento y pronóstico de la hemorragia intraventricular en los neonatos.
- Clasifica las anomalías congénitas vasculares, la presentación clínica, factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de moyamoya en niños.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 69 de 113

- Identifica las opciones de manejo en el tratamiento de las enfermedades vasculares en los niños.
- Reconoce los factores de la historia clínica y exploración que hacen sospechar un traumatismo no accidental en la edad pediátrica.
- Identifica las características de la anatomía de la columna del niño que hacen que la epidemiología de las lesiones medulares sea diferente a la de los adultos y el manejo de la columna cervical del niño comatoso.
- Describe el diagnóstico y manejo de los traumatismos de la columna vertebral, incluido el diagnóstico y manejo de la lesión medular sin anomalías radiológicas (SCIWORA)
- Describe las lesiones más comunes por traumatismo en el parto y su diagnóstico y manejo, con especial interés en las lesiones del plexo braquial.
- Describe el manejo de las fracturas craneales deprimidas abiertas y cerradas
- Describe el manejo de las fístulas de LCR postraumáticas.
- Describe el diagnóstico y tratamiento de los quistes leptomeníngeos traumáticos.
- Comparte la utilidad de drenajes lumbares y craniectomías descompresivas.
- Describe el manejo quirúrgico y no quirúrgico de los hematomas intracraneales traumáticos.

#### ***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Comprende las implicaciones medico-legales y sociales vinculadas al manejo de pacientes en edad pediátrica.
- Reconoce la complejidad de manejo de la patología neuroquirúrgica en la edad pediátrica y la compleja estructura de recursos necesarios para realizar una asistencia en términos de seguridad.
- Identifica la necesidad de centralizar la patología neuroquirúrgica en la edad pediátrica en centros dotados adecuadamente.

#### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Reconoce las diferencias entre el manejo de adultos e individuos en la edad pediátrica y la necesidad de adaptarse a estas diferencias.
- Reconoce la necesidad de evaluación de los resultados para mejorar en las indicaciones más adecuadas en el tratamiento multidisciplinar de las enfermedades neuroquirúrgicas de la edad pediátrica.

#### ***Manejo de la información***

- Recoge de manera sistemática información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes con patología neuroquirúrgica de la edad pediátrica.
- Utiliza recursos bibliográficos y vídeos para profundizar en el conocimiento de la Neurocirugía pediátrica.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 70 de 113

## ÁREA 9 – NEUROTRAUMATOLOGÍA CRANEOENCEFÁLICA

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar entendimiento de la anatomía, fisiología, fisiopatología y presentación de las lesiones traumáticas del encéfalo, incluyendo las estructuras que lo soportan y demostrar capacidad para formular un diagnóstico apropiado y aplicar un plan terapéutico, incluyendo el manejo quirúrgico y el no quirúrgico de las mismas.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas.
- Reconoce la patología del traumática del SNC como uno de los pilares básicos de la formación en Neurocirugía y su tratamiento neuroquirúrgico como un área importante en su formación.
- Se interesa por estudiar y revisar bibliografía que le permita introducirse en el manejo neuroquirúrgico del traumatismo craneoencefálico.
- Colabora activamente en la preparación y manejo y seguimiento de los pacientes con traumatismo craneoencefálico.

### **Comunicación**

- Se comunica adecuadamente con el paciente y sus allegados para obtener la información clínica relevante mediante una anamnesis y exploración física adecuadas y orientadas al traumatismo craneoencefálico.
- Transmite de forma adecuada y comprensible los objetivos de los tratamientos neuroquirúrgicos para resolver los traumatismos craneoencefálicos.
- Resuelve dudas y hace hincapié en las expectativas reales, recalando los beneficios esperables y los potenciales riesgos y complicaciones derivados de las técnicas de tratamiento neuroquirúrgico de los traumatismos craneoencefálicos.
- Informa a los pacientes y allegados de forma adecuada sobre el pronóstico funcional de los traumatismos craneoencefálicos. Se muestra cercano y comprensivo.

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Obtendrá una historia clínica y una exploración neurológica completa en el caso de pacientes con traumatismo craneoencefálico.
- Planifica los cuidados de pacientes con traumatismo craneoencefálico.
- Coloca sensores de monitorización de presión intracraneal.
- Realiza trépanos o twist-drills para el drenaje de colecciones subdurales.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 71 de 113

- Indica qué pacientes necesitan una craneotomía de urgencia y otros procedimientos sustentándose en criterios clínicos y hallazgos radiológicos.
- Realiza la apertura y cierre de craneotomías:
  1. Craneotomías en hematomas epidurales y subdurales, intracerebrales o contusiones
  2. Craneotomías para fracturas deprimidas
  3. Craniectomías descompresivas
  4. Craneotomías/craniectomías para hematomas de fosa posterior
  5. Craneoplastia simple
- Maneja adecuadamente las fracturas de base de cráneo con fístulas de LCR.
- Reconstruye defectos craneales y de base craneal complejos, con la ayuda de otros especialistas si es preciso.
- Lidera el manejo del traumatismo craneoencefálico moderado – grave en el contexto del equipo que maneja al paciente politraumatizado.

### **Conocimientos**

- Describe, desde un punto de vista general, el manejo y evaluación sistemática del paciente politraumatizado. Discute los principios de resucitación del politraumatizado.
- Describe los principios básicos del manejo de pacientes con lesión medular y las estrategias de inmovilización del raquis y de cambios posturales en bloque.
- Describe el manejo y la evaluación y tratamiento de las lesiones hemorrágicas intracraneales de origen traumático y la lesión axonal difusa.
- Define la muerte cerebral y los métodos de diagnóstico.
- Describe la fisiopatología de la hipertensión intracraneal y planifica el manejo escalonado de la misma.
- Describe las prioridades de manejo en los politraumatizados con traumatismo grave neuroquirúrgico y sistémico.

### **Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)**

- Comprende las implicaciones medico-legales y sociales y laborales vinculadas al traumatismo craneoencefálico.
- Identifica los costes que supone el manejo multidisciplinar del traumatismo craneoencefálico.
- Reconoce la rehabilitación del paciente con traumatismo craneoencefálico como un pilar básico de su manejo y contempla el coste que conlleva.

### **Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)**

- Reconoce las limitaciones de las diferentes técnicas neuroquirúrgicas de reparación del traumatismo craneoencefálico y estima las expectativas reales.
- Reconoce la necesidad de evaluación de los resultados para afinar en las indicaciones del tratamiento multidisciplinar del traumatismo craneoencefálico.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 72 de 113

### ***Manejo de la información***

- Recoge de manera sistemática información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes con traumatismo craneoencefálico.
- Utiliza recursos bibliográficos y vídeos para profundizar en el conocimiento del traumatismo craneoencefálico y su manejo neuroquirúrgico.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 73 de 113

## ÁREA 10 – CIRUGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Se describen dos subáreas en las que el médico residente deberá centrar la adquisición de las diferentes competencias en esta parcela de la especialidad

- **Cirugía del nervio periférico**
- **Cirugía del plexo nervioso**

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento de la anatomía, fisiología, fisiopatología y presentación de las enfermedades del Sistema Nervioso Periférico, y capacidad para formular un plan diagnóstico y terapéutico para las enfermedades del Sistema Nervioso Periférico susceptibles de tratamiento quirúrgico.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas.
- Reconoce la patología del Sistema Nervioso Periférico y su tratamiento neuroquirúrgico como un área importante en su formación.
- Se interesa por estudiar y revisar bibliografía que le permita introducirse en el manejo neuroquirúrgico de la patología del Sistema Nervioso Periférico.
- Colabora activamente en la preparación y manejo de los pacientes con patología del Sistema Nervioso Periférico

### **Comunicación**

- Se comunica adecuadamente con el paciente y sus allegados para obtener la información clínica relevante mediante una anamnesis y exploración física adecuadas y orientadas a las enfermedades neuroquirúrgicas del Sistema Nervioso Periférico.
- Transmite de forma adecuada y comprensible los objetivos de los tratamientos neuroquirúrgicos para resolver las enfermedades del Sistema Nervioso Periférico.
- Resuelve dudas y hace hincapié en las expectativas reales, recalcando los beneficios esperables y los potenciales riesgos y complicaciones derivados de las técnicas de tratamiento neuroquirúrgicas para las enfermedades del Sistema Nervioso Periférico.
- Informa a los pacientes adecuadamente sobre el pronóstico funcional de las lesiones.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 74 de 113

### ***Cuidados del paciente y habilidades clínicas***

- Obtendrá una historia y una exploración motora y sensitiva del SNP adecuadas.
- Realizará una exploración neurológica completa de los nervios periféricos de la extremidad superior, inferior y plexos braquial y lumbar aplicando la semiología particular del nervio periférico.
- Localizará la lesión anatómicamente en base a los datos clínicos obtenidos.
- Interpretará pruebas diagnósticas en el manejo de las lesiones del nervio periférico: EMNG, VCN, ecografía y RM.
- Formulará un diagnóstico diferencial de los síndromes de atrapamiento neural.
- Realizará una biopsia de músculo o de nervio periférico.
- Obtendrá nervio sural para injertos.
- Planificará los cuidados en el pre y el postoperatorio de pacientes con lesiones de nervios periféricos.
- Realizará una neurectomía/descompresión en los síndromes de atrapamiento neural más frecuentes en la extremidad superior:
  - a. Retinaculotomía del túnel del carpo
  - b. Neurectomía ó transposición ó epicondilectomía del nervio cubital
- Participará en la exposición del plexo braquial lateral.
- Realizará una neurectomía / descompresión en los síndromes de atrapamiento neural más frecuentes en la extremidad inferior:
  - a. Nervio femorocutáneo
  - b. Nervio peroneo
  - c. Síndrome del túnel del tarso
- Planificará el tratamiento farmacológico del dolor asociado a lesiones nerviosas.
- Participará en el manejo en consultas de pacientes con enfermedades neuroquirúrgicas de los nervios periféricos.
- Participará en la extirpación de tumores benignos de vaina nerviosa: neurinomas y neurofibromas.
- Participará en la extirpación de tumores malignos de vaina nerviosa.
- Participará en el tratamiento neuroquirúrgico del estrecho torácico superior
- Distinguirá adecuadamente entre lesiones traumáticas agudas y crónicas.
- Plantea un tratamiento de las lesiones traumáticas del SNP basado en su cronología y define el momento ideal del tratamiento.
- Participará en la realización de reparaciones nerviosas traumáticas: neurectomías, sutura nerviosa, injertos de nervio sural, anastomosis, transferencias.
- Participará en procedimientos intraplexuales y extraplexuales.
- Participará en la exposición del plexo braquial lesionado y en la identificación de sus principales troncos.
- Utilizará recursos intraoperatorios como la ecografía y la estimulación nerviosa.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 75 de 113

### **Conocimientos**

- Describe los elementos estructurales del nervio periférico: epi, peri y endoneuro, axón, fascículo, célula de Schwann, tejido conectivo, placa motora, receptor sensitivo.
- Describe las características del potencial de acción.
- Describe las diferentes fibras nerviosas según el tamaño y e interpreta adecuadamente su significado funcional.
- Describe las respuestas fisiopatológicas a las diferentes lesiones nerviosas.
- Describe el proceso de la degeneración Walleriana.
- Describe la regeneración neuronal: factores y tasa de crecimiento, remielinización.
- Describe e interpreta los signos y síntomas de las lesiones nerviosas típicas: Síndromes de atrapamiento, laceraciones, lesiones por inyecciones.
- Distingue los signos y síntomas derivados de las lesiones de motoneurona superior e inferior.
- Describe e identifica los nervios periféricos mayores del organismo y su inervación motora y sensitiva.
- Describe y dibuja los componentes del plexo braquial.
- Describe las diferentes modalidades sensitivas y la forma de explorarlas.
- Describe e identifica los síndromes de atrapamiento neural más frecuentes: túnel del carpo, cubital, femorocutáneo, peroneo, túnel del tarso.
- Describe las medidas de prevención, manejo conservador y factores de riesgo para el desarrollo de los síndromes de atrapamiento neural más frecuentes.
- Describe el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de los síndromes de atrapamiento.
- Describe el Sistema Nervioso Autónomo: Distingue Simpático y Parasimpático
- Establece las diferencias y similitudes entre los nervios periféricos y los craneales.
- Describe y dibuja los componentes del plexo lumbar.
- Identifica la utilidad del EMG y VCN en el manejo de las lesiones del nervio periférico.
- Clasifica los tumores del nervio periférico.
- Enumera las prioridades de resultado de la cirugía del plexo braquial.
- Describe y selecciona las técnicas de reparación de nervios: coaptación directa, implante, transferencias, reparación epineural, reparación fascicular.
- Describe esquemáticamente la anatomía del SNP: sitios de atrapamiento, plexos braquial y lumbar, inervación de la vejiga.
- Describe el uso de los injertos nerviosos.
- Describe e identifica el síndrome del estrecho torácico superior.
- Describe la descompresión del nervio cubital y sus diferentes técnicas: in situ, transposición, epicondilectomía.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 76 de 113

- Elabora un plan de manejo de: lesiones nerviosas agudas, lesiones crónicas, descompresión fallida, neuroma nervioso.
- Describe y planifica el manejo de los tumores nerviosos.
- Describe e identifica los tratamientos adyuvantes en lesiones nerviosas: transferencias musculares y tendinosas, prótesis y artrodesis.
- Describe las diferentes técnicas de reanimación del Nervio facial: anastomosis hipogloso-facial y la maseterino-facial.

***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Comprende las implicaciones medico-legales y sociales y laborales vinculadas a las lesiones del Sistema Nervioso Periférico.
- Identifica los costes que supone el manejo multidisciplinar de la patología del Sistema Nervioso Periférico.

***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Reconoce las limitaciones de las diferentes técnicas neuroquirúrgicas de reparación del Sistema Nervioso Periférico y estima las expectativas reales.
- Reconoce la necesidad de evaluación de los resultados para mejorar en las indicaciones más adecuadas en el tratamiento multidisciplinar de las lesiones del Sistema Nervioso Periférico.

***Manejo de la información***

- Recoge de manera sistemática información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes con patología neuroquirúrgica del Sistema Nervioso Periférico.
- Utiliza recursos bibliográficos y vídeos para profundizar en el conocimiento de la patología del Sistema Nervioso Periférico y su manejo neuroquirúrgico.
- las limitaciones de las diferentes técnicas neuroquirúrgicas de reparación del Sistema Nervioso Periférico y estima las expectativas reales.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 77 de 113

## ÁREA 11 – ALTERACIONES DE LA DINÁMICA DEL LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento de la anatomía del sistema ventricular, la fisiología y fisiopatología de la producción y reabsorción del líquido cefalorraquídeo, sus alteraciones físico-químicas, de sus características y celularidad; así como las alteraciones de la circulación y reabsorción. Adquirir y demostrar conocimiento de la regulación de la presión intracraneal, su monitorización y estudio invasivo y de las opciones terapéuticas disponibles para el manejo de sus alteraciones.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas.
- Reconoce las alteraciones del líquido cefalorraquídeo y la presión intracraneal como un pilar básico de la formación neuroquirúrgica.
- Se interesa por estudiar y revisar bibliografía que le permita introducirse en el manejo neuroquirúrgico de la patología de la dinámica del líquido cefalorraquídeo.
- Colabora activamente en el manejo de los pacientes con patología del líquido cefalorraquídeo y la presión intracraneal.

### **Comunicación**

- Se comunica adecuadamente con el paciente y sus allegados para obtener la información clínica relevante mediante una anamnesis y exploración física adecuadas.
- Transmite de forma adecuada y comprensible los objetivos de los estudios, pruebas y monitorizaciones a realizar para el estudio de la patología del líquido cefalorraquídeo.
- Resuelve dudas y hace hincapié en las expectativas reales, recalcando los beneficios esperables y los potenciales riesgos y complicaciones derivados de las técnicas de tratamiento neuroquirúrgicas para las alteraciones del líquido cefalorraquídeo y su dinámica.

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Realiza una exploración neurológica y neurooftalmológica completa de los pacientes con sospecha de trastornos de la circulación del LCR; identificando elementos con edema de papila, tríada de Hakim, ojos en sol naciente, circulación venosa superficial dilatada, etc.
- Interpreta los hallazgos físico-químicos y las alteraciones biológicas del análisis del LCR extraído mediante punción lumbar o ventricular y lo contextualiza en función del caso.
- Realiza punciones lumbares y ventriculares de manera rutinaria con una técnica segura.
- Utiliza el drenaje lumbar como una técnica de estudio y diagnóstico de las alteraciones de la dinámica del LCR y además lo utiliza con valor terapéutico para resolver algunas complicaciones.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 78 de 113

- Realiza una evaluación adecuada de los dispositivos implantados, buscando datos de obstrucción, infección, malfuncionamiento u otros mediante una exploración física dirigida a lo largo de los diferentes tramos del dispositivo implantado.
- Obtiene muestras de LCR a partir de reservóeos valvulares con una técnica estéril y segura.
- Externaliza derivaciones ventrículo-peritoneales u otras.
- Mide el perímetro craneal y lo compara con los percentiles del niño sano.
- Comprueba la presión fontanelar, valora la congestión venosa superficial y otros datos indirectos de hidrocefalia infantil.
- Utiliza la Ecografía transfontanelar como método de evaluación y seguimiento del sistema ventricular en el niño con fontanelas abiertas.
- Interpreta las pruebas de imagen (Eco, TAC, RM...) en el estudio del paciente con anomalías de la circulación del LCR.
- Identifica en las pruebas de imagen las diferentes estructuras del sistema ventricular y cisternal y reconoce anomalías evidentes.
- Compara estudios de neuroimagen y valora el funcionamiento de los sistemas derivativos implantados.
- Utiliza diferentes parámetros de evaluación del sistema ventricular: índice de Evans, etc.
- Identifica la tríada de Hakim en la exploración física y explora los diferentes tipos de alteraciones de la marcha, orientando el estudio y diagnóstico del paciente con sospecha de hidrocefalia.
- Coloca sensores de presión intraparenquimatosos e intraventriculares y realiza su calibración, control y seguimiento rutinariamente.
- Realiza tests de infusión, tap-tests, drenajes lumbares, monitorización continua de la presión intracraneal para el estudio de la hidrocefalia del adulto y otras alteraciones de la dinámica del líquido cefalorraquídeo.
- Interpreta los registros de presión intracraneal y los contextualiza en el espectro clínico del paciente.
- Maneja adecuadamente pacientes con complicaciones derivadas de drenaje ventricular/lumbar externo o con disfunción valvular.
- Realizará la colocación de una derivación ventriculoperitoneal o ventrículo-atrial, alcanzando al final de la residencia la autonomía plena.
- Realizará revisiones, recambios y alargamientos de catéteres de derivación ventricular.
- Realiza procedimientos endoscópicos para la resolución de la hidrocefalia.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 79 de 113

### **Conocimientos**

- Describe la anatomía quirúrgica del sistema ventricular y las cisternas basales y espacios subaracnoideos.
- Describe las referencias anatomoquirúrgicas básicas para acceder mediante cateterización al sistema ventricular craneal a través de diferentes trépanos.
- Describe la fisiología y fisiopatología de la producción y reabsorción del LCR, su circulación, sus características físico-químicas y biológicas.
- Clasifica las diferentes causas de hidrocefalia en base a su etiología y mecanismos de producción.
- Describe los síndromes neurológicos vinculados a la alteración de la circulación del LCR y sus signos neurológicos.
- Distingue las características clínicas de los diferentes tipos de demencia y la vinculada a la hidrocefalia del adulto.
- Describe el síndrome de hipertensión intracraneal benigna.
- Describe las características radiológicas del sistema ventricular normal, dilatado, de la hidrocefalia aguda y la hidrocefalia a presión normal.
- Reconoce las diferentes complicaciones vinculadas a la colocación de sistemas derivativos tanto a nivel del SNC como sistémicas.
- Describe los patrones de registro de la presión intracraneal normales y patológicos y sus ondas y parámetros de estudio.
- Reconoce los diferentes sistemas derivativos y sistemas antigravitatorios/antisifón disponibles y sus ventajas o inconvenientes.

### **Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)**

- Identifica los costes que conlleva el manejo y tratamiento de los trastornos del LCR, incluyendo los dispositivos, las revisiones y el manejo de las complicaciones.
- Reconoce las consecuencias socio-laborales que la hidrocefalia tiene sobre los pacientes y la necesidad de establecer un tratamiento y seguimiento adecuados.

### **Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)**

- Reconoce las limitaciones de las diferentes técnicas neuroquirúrgicas en el tratamiento de la hidrocefalia y estima las expectativas reales.
- Reconoce la necesidad de evaluación de los resultados para afinar en las indicaciones en el tratamiento multidisciplinar de la hidrocefalia del adulto.
- Reconoce las ventajas del tratamiento endoscópico en la hidrocefalia obstructiva.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 80 de 113

### ***Manejo de la información***

- Recoge de manera sistemática información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes con hidrocefalia para poder realizar un seguimiento adecuado.
- Utiliza recursos bibliográficos y vídeos para profundizar en el conocimiento del manejo quirúrgico de la hidrocefalia.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 81 de 113

## ÁREA 12 – RADIOCIRUGÍA

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento de las bases que rigen el tratamiento de las lesiones del SNC y sus cubiertas mediante el uso de la Radiocirugía en cualquiera de sus modalidades, sus beneficios y manejo de complicaciones y efectos no deseados.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Mantiene una actitud y empatía adecuadas.
- Reconoce la utilidad de la Radiocirugía en el manejo de múltiples patologías que afectan al SNC.
- Se muestra participativo en los equipos multidisciplinares que llevan a cabo los procedimientos y colabora activamente en la preparación y manejo de los pacientes.
- Se interesa por estudiar y revisar bibliografía que le permita introducirse en el manejo de la patología del Sistema Nervioso mediante Radiocirugía.

### **Comunicación**

- Comunica adecuadamente al paciente y sus allegados las características del tratamiento con radiocirugía y remarca beneficios y potenciales complicaciones.
- Resuelve dudas y hace hincapié en las expectativas reales del tratamiento con radiocirugía.

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Obtendrá una historia y una exploración neurológica completa previa al tratamiento con radiocirugía.
- Participa en la selección de los casos más adecuados para tratamiento con radiocirugía.
- Participa en la planificación del tratamiento de la lesión mediante radiocirugía.
- Participa en la colocación del marco de estereotaxia para el tratamiento con radiocirugía y en su retirada.
- Planifica los cuidados durante el procedimiento y a posteriori tras recibir el tratamiento con radiocirugía.
- Planifica una estrategia de seguimiento clínico-radiológico tras el tratamiento con radiocirugía.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 82 de 113

### **Conocimientos**

- Describe las bases físicas y clínicas que sustentan el tratamiento con Radiocirugía.
- Reconoce los criterios clínicos, la elocuencia, la radiosensibilidad de los diferentes tejidos, los criterios radiológicos y biológicos y las dimensiones de las lesiones que regulan la selección de candidatos para tratamiento con Radiocirugía.
- Describe las diferentes indicaciones de la Radiocirugía en la selección de pacientes neuroquirúrgicos: tumores metastásicos, meningiomas y schwannomas, malformaciones vasculares, neuralgias, neurocirugía funcional, etc...
- Describe las potenciales complicaciones secundarias al tratamiento con radiocirugía, sus características clínico-radiológicas y su presentación cronológica.
- Describe las diferentes modalidades de tratamiento con radiocirugía: LINAC, Gammaknife, ProtonBeam, etc... y sus diferentes protocolos de aplicación.

### **Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)**

- Comprende las implicaciones medico-legales y sociales del tratamiento con Radiocirugía.
- Contempla los costes del tratamiento con diferentes técnicas de Radiocirugía y su escasa disponibilidad solamente en algunos centros.

### **Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)**

- Reconoce las limitaciones de las diferentes técnicas de radiocirugía y la necesidad de seguimiento a largo plazo para valorar los resultados.
- Estima las expectativas reales de tratamiento con radiocirugía.
- Reconoce la necesidad de evaluación de los resultados tras el tratamiento con radiocirugía para afinar las indicaciones.

### **Manejo de la información**

- Recoge de manera sistemática información clínica relevante en los registros e informes clínicos de los pacientes tratados con Radiocirugía para facilitar su seguimiento.
- Utiliza recursos bibliográficos y vídeos para profundizar en las indicaciones y nuevas indicaciones de la radiocirugía en Neurocirugía.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 83 de 113

## ÁREA 13 – NEUROCIRUGÍA EXPERIMENTAL

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento de las diferentes técnicas microquirúrgicas y utilizarlas como estrategia formativa; así como adquirir la capacidad de manejo de animales de experimentación bajo las normativas vigentes. Desarrollar habilidades técnicas en microcirugía vasculo-nerviosa ex vivo e in vivo que le permitan acceder a otros niveles de expertización en microcirugía.

En este entorno formativo, se recomienda realizar los cursos formativos necesarios para la adquisición de la autorización legal correspondiente para el manejo de animales de experimentación (p. ej.: *Cursos para el desempeño de las funciones A, B, C y D en roedores, lagomorfos, carnívoros, cerdos y pequeños rumiantes*) impartidos por organismos oficiales.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Demuestra puntualidad, interés y motivación.
- Reconoce las técnicas microquirúrgicas como una de las bases de su formación y se esfuerza en adquirir conocimientos y destrezas.
- Reconoce la necesidad del manejo de animales de experimentación para su formación bajo las normativas vigentes de respeto animal.
- Se interesa por estudiar y revisar bibliografía que le permita introducirse en el manejo microquirúrgico ex vivo e in vivo.
- Colabora activamente en la preparación y manejo de los diferentes modelos experimentales y en el cuidado del material, las instalaciones y los animales de experimentación. Respeta las normas de conducta del laboratorio.
- Garantiza en todo momento el bienestar del animal e identifica signos de sufrimiento animal, aplicando medidas para evitarlo.

### **Comunicación**

- Participa en la formación microquirúrgica compartiendo sus conocimientos, destrezas y actitudes con otros compañeros.
- Resuelve sus dudas y consulta a su entorno, solicitando valoración y evaluación de sus resultados.

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Utiliza los distintos recursos ofertados en el laboratorio de cirugía experimental y los integra para la realización de ejercicios de entrenamiento quirúrgico adaptado a la neurocirugía.
- Maneja el microscopio como herramienta fundamental para el entrenamiento microquirúrgico en el laboratorio.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 84 de 113

- Maneja, al menos, un modelo de microcirugía experimental en neurocirugía: ala de pollo, cerebro formolizado, modelos de PVC, roedores, porcinos, lagomorfos.
- Maneja la farmacología anestésica y analgésica animal básica para procedimientos, utilizando diferentes vías de administración.
- Utiliza recursos intraquirúrgicos que garanticen la seguridad del procedimiento microquirúrgico experimental y que mejoren la calidad de la cirugía a realizar: monitorización de tensión arterial, pulsioximetría, canalización de vía venosa, manejo de intubación, prevención de hipotermia, monitorización del plano anestésico y farmacología básica intraoperatoria.
- Realiza la disección de distintos tipos de vasos, diferenciando sus características fundamentales y atendiendo a una hemostasia meticulosa
- Maneja distintos tipos de vasos y los selecciona para cada técnica particular, por ejemplo, en rata: aorta, cava, femoral, carótida, yugular o arteria cerebral media.
- Realiza ligaduras vasculares bajo microscopio en el animal de experimentación.
- Realiza arteriotomías y venotomías bajo una técnica segura.
- Realiza sutura arterial y venosa discontinuas.
- Realiza sutura arterial y venosa continuas, incluida la “técnica del paracaídas”.
- Realiza anastomosis arteriales y venosas: termino-terminales, término-laterales y laterolaterales.
- Realiza fístulas arteriovenosas.
- Realiza clipaje de aneurismas en modelos de experimentación diseñados para ello.
- Realiza el abordaje y disección de los principales nervios y plexos en animal de experimentación.
- Realiza sutura nerviosa de epineuro y fascículos, transposición y lesión nerviosas.
- Realiza craneotomías, trépanos y durotomías atendiendo a las particularidades anatómicas que brindan los animales de experimentación.

### **Conocimientos**

- Describe las bases y principios de manejo de los animales de experimentación para garantizar su bienestar y reconocer y limitar el sufrimiento.
- Describe las principales características anatoquirúrgicas de los diferentes animales de experimentación y su idoneidad para diferentes modelos.
- Describe la regla de las 3 Rs.
- Describe los principios básicos de las técnicas de sutura vascular descritas por A. Carrel.
- Describe los detalles de cada técnica de sutura vasculo-nerviosa y sus ventajas e inconvenientes.
- Describe los principios de manejo anestésico y farmacológico del animal de experimentación.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 85 de 113

### ***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Promueve la regla de las 3R: Reemplazar por técnicas alternativas, Reducir el número de animales y Refinar las técnicas de experimentación.
- Reconoce la experimentación animal como una ciencia auxiliar de la especialidad de Neurocirugía.
- Identifica los costes que supone la formación microquirúrgica experimental.

### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Aplica el conocimiento y experiencia adquirida durante el entrenamiento experimental para los casos reales.
- Colabora en el campo de la investigación aplicando la práctica de la cirugía experimental.
- Valora los resultados obtenidos en los diferentes ejercicios de experimentación animal realizados, por ejemplo: calidad de la anastomosis, fugas, trombosis, sufrimiento animal o supervivencia intraoperatoria.
- Selecciona los modelos más idóneos por sus características, tanto animales como no animales, para la práctica de cirugía experimental.

### ***Manejo de la información***

- Recoge de manera sistemática los procedimientos realizados en el laboratorio de experimentación y mantiene actualizados sus resultados y su progresión técnica.
- Sistematiza adecuadamente las técnicas realizadas con una complejidad progresivamente creciente.
- Utiliza recursos bibliográficos y vídeos para profundizar en el conocimiento de la técnica de microsutura vasculo-nerviosa.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 86 de 113

## ÁREA 14 - TECNOLOGÍA NEUROQUIRÚRGICA, SIMULACIÓN Y ROBÓTICA

### **Objetivo global**

Adquirir y demostrar conocimiento y habilidades de manejo de las diferentes tecnologías de apoyo a la actividad neuroquirúrgica tanto desde el punto de vista diagnóstico como terapéutico. Demostrar capacidad de gestión racional de la utilización de los diferentes recursos tecnológicos.

### **Valores profesionales, actitudes, comportamiento y ética (profesionalidad)**

- Reconoce la utilización de la tecnología como una herramienta de apoyo al conocimiento y destrezas neuroquirúrgicas adquiridos y la identifica como un área importante en su formación.
- Se interesa por estudiar y revisar bibliografía que sustenta la indicación de utilización de las diferentes tecnologías de apoyo a la actividad neuroquirúrgica.
- Colabora activamente en la preparación y manejo de las diferentes tecnologías a utilizar en el proceso quirúrgico

### **Comunicación**

- Participa activamente y comparte la planificación neuroquirúrgica con sus compañeros de residencia y con sus superiores, realizando una preselección racional de los recursos tecnológicos a utilizar en cada caso.
- Transmite de forma adecuada y comprensible los objetivos de la utilización de los recursos tecnológicos disponibles.
- Resuelve dudas e informa a los pacientes y allegados de las tecnologías disponibles y su utilidad cuando es necesario o cuando se le requiere información acerca de ello.

### **Cuidados del paciente y habilidades clínicas**

- Utiliza los recursos de radiodiagnóstico disponibles de manera racional: Radiología simple, TAC, RM, Ecografía, PET, etc...
- Maneja adecuadamente los recursos técnicos de apoyo a la neurocirugía más comunes: bisturí piezo-eléctrico, árbol de trépano, craneotomo, fresas y brocas, aspirador ultrasónico.
- Maneja con destreza el microscopio quirúrgico: enfoque, distancia interpupilar, zoom, distancia focal, ajuste de filtros, registro de vídeo e imagen, etc...
- Planifica los procedimientos quirúrgicos mediante la utilización racional de sistemas de neuronavegación, tanto en cirugía craneal como de raquis.
- Participa en procedimientos quirúrgicos realizados mediante neuroendoscopia intraventricular y de base de cráneo.
- Planifica el tipo de sistema derivativo a utilizar y lo selecciona en función de las características del paciente y de la enfermedad que padece.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 87 de 113

- Planifica la utilización de la robótica como herramienta de apoyo en aquellos procedimientos en los que le aporta valor y seguridad.
- Utiliza modelos de simulación en la adquisición de habilidades y destrezas.

### ***Conocimientos***

- Describe los principios básicos de las diferentes técnicas de radiodiagnóstico utilizadas en Neurocirugía: Radiología simple, Angiografía cerebral y medular, Tomografía computarizada (TC), Resonancia magnética (RM), Ecografía.
- Describe el funcionamiento básico de los diferentes recursos técnicos disponibles en el quirófano de neurocirugía y sus indicaciones precisas, prestando especial atención a las normas de utilización y las precauciones y medidas de seguridad: bisturí piezo-eléctrico, árbol de trépano, craneotomo, fresas y brocas, aspirador ultrasónico, termocoagulador de radiofrecuencia, etc.
- Describe el funcionamiento del microscopio quirúrgico y de sus diferentes filtros y otras utilidades, así como las normas de utilización segura, su cuidado y precauciones.

### ***Práctica basada en el contexto del sistema de salud (salud pública y sistemas sanitarios)***

- Utiliza los recursos tecnológicos siguiendo criterios racionales huyendo de la sobreindicación.
- Reconoce el coste que supone la utilización de la tecnología y lo tiene en cuenta, evitando sustituir su carencia de conocimientos con la utilización irracional de los recursos tecnológicos.

### ***Práctica basada en el aprendizaje y la mejora continua (análisis crítico-autoaprendizaje)***

- Reconoce la necesidad de formarse en sistemas de simulación artificiales o exvivo para adquirir destrezas y habilidades y mejorar la técnica neuroquirúrgica.

### ***Manejo de la información***

- Maneja los manuales de seguridad, mantenimiento e instrucciones de los principales dispositivos utilizados en neurocirugía: válvulas, microscopio, aspirador ultrasónico y neuronavegador.
- Utiliza recursos bibliográficos y vídeos para profundizar en el uso seguro de los dispositivos neuroquirúrgicos.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 88 de 113

### 3. Objetivos generales de la formación

El **objetivo final** del presente programa es conseguir especialistas competentes y bien preparados, capaces de ser reconocidos como tales, que hayan adquirido un grado elevado de autonomía y que estén capacitados para el ejercicio profesional actualizado de la especialidad. Por tanto, el especialista en Neurocirugía debe ser capaz de sentar las indicaciones de los distintos procedimientos diagnósticos, terapéuticos y quirúrgicos en las diferentes áreas de la especialidad.

El programa formativo debe capacitar al especialista sentando las bases para que pueda incorporar a la práctica diaria de su profesión los avances que se produzcan en su especialidad y en otras áreas de conocimiento transversales de interés para mejorar la atención a los ciudadanos. Por ello, este programa formativo debe cumplir los siguientes **objetivos específicos**:

- **Facilitar una formación clínica básica**, mediante el conocimiento de las actividades que se llevan a cabo en los distintos departamentos, unidades y servicios. Conocer las maniobras básicas de reanimación cardiopulmonar, el manejo de vías venosas y arteriales, asistir a sesiones interdepartamentales y otros aspectos estrechamente relacionados con la Neurocirugía.
- **Facilitar la formación médico-quirúrgica específica** basada fundamentalmente en rotaciones o módulos por las diferentes áreas del Servicio de Neurocirugía.
- **Facilitar la formación básica en investigación traslacional**. Esta competencia es imprescindible en la práctica médica actual, ya que sólo la implicación activa del especialista en la adquisición de nuevos conocimientos cotejados y evaluados con el método científico puede asegurar una asistencia de excelencia.
- Facilitar formación básica en **bioética**
- Facilitar formación básica en **gestión clínica**, archivo y distribución de imágenes, etc.
- Facilitar formación en aspectos básicos de **médico-legales**



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 89 de 113

## 4. Metodología Docente

### Modelo de aprendizaje centrado en el residente (learned-centered)

El sistema de formación sanitaria especializada se basa en el aprendizaje mediante el ejercicio profesional en un entorno supervisado, donde se van asumiendo progresivamente responsabilidades a medida que se adquieren las competencias previstas en el programa de formación, hasta llegar al grado de responsabilidad inherente al ejercicio autónomo de la especialidad.

Para la adquisición de las competencias se promueven estrategias docentes que favorezcan el pensamiento crítico y permitan la integración de la formación teórica con la clínica e investigación que se lleva a cabo en los diferentes dispositivos de la Unidad Docente. En la adquisición de conocimientos predomina el autoaprendizaje tutorizado, ayudado por seminarios, talleres, discusión de casos con expertos en cada tema, y otros métodos que estimulen la responsabilidad y la autonomía progresiva del residente. Durante cada una de las rotaciones, el residente debe demostrar que dispone de los conocimientos suficientes y que los utiliza regularmente en el razonamiento clínico.

En cada una de las áreas de rotación, el residente ha de integrar conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes que le permitan avanzar en su formación. Él es el principal responsable de su aprendizaje, la función de los especialistas con los que se forma es la de facilitar dicho aprendizaje, supervisar sus actividades y evaluar su progreso.

En cada una de las áreas de rotación, el residente ha de participar en todas las actividades habituales de los especialistas tanto en los aspectos asistenciales de cualquier tipo, como en los de formación, investigación y gestión clínica.

### Niveles de autonomía

La capacidad para realizar determinados actos médicos instrumentales o quirúrgicos guarda relación con el nivel de conocimientos y experiencia. Por ello deben considerarse 3 niveles de autonomía vinculados a niveles de responsabilidad

Se entiende por **autonomía** el **grado de independencia** con el que el residente es capaz de realizar un determinado acto al finalizar un periodo formativo



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 90 de 113

Niveles de AUTONOMIA	
<b>Nivel 1</b>	Las habilidades adquiridas permiten al médico residente llevar a cabo actuaciones de manera independiente, sin necesidad de tutela directa, teniendo a su disposición en cualquier caso la posibilidad de consultar al especialista responsable (tutela indirecta).
<b>Nivel 2</b>	El residente tiene un extenso conocimiento, pero no alcanza la experiencia suficiente para hacer un tratamiento completo de forma independiente.
<b>Nivel 3</b>	El médico residente ha visto o ha ayudado a determinadas actuaciones, pero no tiene experiencia propia.

### Niveles de responsabilidad

Durante su formación el médico residente no puede ni debe asumir responsabilidades que se encuentren por encima de sus capacidades, por lo que en sus actividades deben considerarse tres **niveles de responsabilidad** distintos:

Niveles de RESPONSABILIDAD	
<b>Nivel 1</b>	Actividades realizadas directamente por el residente sin necesidad de una supervisión directa. En este nivel, el residente hace y después informa
<b>Nivel 2</b>	Actividades realizadas directamente por el residente bajo la supervisión directa del tutor o del facultativo responsable
<b>Nivel 3</b>	Actividades realizadas por el personal sanitario del centro y observadas y/o asistidas en su ejecución por el residente

### Sistema de evaluación

Con la finalidad de valorar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias como un proceso continuo, la evaluación de las competencias se realizará al final de cada periodo de rotación, según el procedimiento aprobado por la Comisión de Docencia para la unidad docente. Los resultados de la evaluación deben registrarse en el libro del residente y han de ser utilizados en las entrevistas tutor – residente para valorar los avances y déficits en el proceso de aprendizaje y establecer medidas de mejora.

El **Programa de evaluación** de la unidad docente de Neurocirugía aprobado por la Comisión de Docencia, a propuesta de los tutores con el acuerdo del coordinador de la unidad docente, se encuentra en documento aparte, en la intranet de Docencia.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 91 de 113

## 5. Competencias Genéricas / transversales

Las **competencias transversales** son comunes a todas o buena parte de las especialidades en Ciencias de la Salud. Se adquieren mediante:

1. Las **acciones formativas** (cursos y talleres) organizados por la Comisión de Docencia, de realización obligatoria para todos los residentes y con evaluación final
2. La **práctica integrada y tutorizada** en cada una de las unidades docentes y con evaluación continuada.
3. El **autoaprendizaje guiado**

En la Intranet de Docencia están publicados tanto el Plan de Formación Transversal Común (PFC) para los residentes del Hospital Vall d'Hebron, como cada una de las acciones formativas a medida que se van desarrollando. Los residentes deben haber superado todos los cursos y talleres que tienen programados cada año antes de que se realice la evaluación anual, ya que su contenido forma parte de la evaluación y condicionan el resultado final. Sin una evaluación positiva en competencias transversales la evaluación anual máxima es de apto.

Las competencias transversales o genéricas se agrupan en los siguientes apartados:

- A. Valores y actitudes profesionales. Principios de bioética.
- B. Comunicación clínica.
- C. Habilidades clínicas generales.
- D. Manejo de fármacos.
- E. Determinantes de salud y enfermedad y promoción de la salud.
- F. Manejo de la información clínica.
- G. Investigación.
- H. Docencia y formación.
- I. Trabajo en equipo.
- J. Gestión clínica y de la calidad.
- K. Protección.
- L. Idiomas.

---

### 5. a. Valores y actitudes profesionales. Principios de Bioética

---

1. Aplicar los fundamentos de la bioética y el método de deliberación en la práctica profesional
2. Cumplir con los principios y valores de los sistemas de salud
3. Demostrar compromiso con los valores de la profesión
4. Detectar y manejar situaciones de conflicto ético
5. Respetar los valores de los pacientes, teniendo en cuenta la diversidad y fragilidad y desarrollar una actitud no discriminatoria
6. Aplicar adecuadamente el proceso de consentimiento informado
7. Valorar la capacidad de los pacientes para la toma de decisiones sanitarias. Aplicar la Ley de Autonomía del Paciente (Ley 41/2002)



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 92 de 113

8. Detectar precozmente y notificar situaciones de violencia de género y abuso-maltrato y conocer los protocolos establecidos en estos casos
9. Demostrar conocer los aspectos éticos y legales relacionados con la atención médica de menores y discapacitados, con la atención médica al final de la vida y con los límites del esfuerzo terapéutico
10. Demostrar conocer los aspectos éticos y legales relacionados con el manejo de la información, la documentación y la historia clínica para manejar la confidencialidad y el secreto profesional
11. Demostrar conocer la legislación fundamental relacionada con el ejercicio de la profesión médica
12. Redactar documentos médico-legales
13. Informar en los procesos de planificación anticipada de las voluntades
14. Demostrar conocer el funcionamiento de los Comités de Ética Asistencial y de Investigación

---

### 5. b. Comunicación clínica

---

1. Aplicar los principios básicos de la comunicación humana a la práctica clínica en la relación con los pacientes, familiares, cuidadores y con otros profesionales
2. Seleccionar la vía o método de comunicación apropiado a situaciones cambiantes y a personas diversas:
  - a. habilidad para dar malas noticias
  - b. comunicarse con pacientes terminales
  - c. preguntar sobre la historia sexual
  - d. comunicarse con pacientes difíciles y/o agresivos
  - e. comunicarse con grupos específicos de población (niños, adolescentes, ancianos, inmigrantes y discapacitados)
3. Valorar el impacto de la enfermedad en el paciente y en los familiares, y aliviar su sufrimiento incrementando la capacidad de empatía
4. Desarrollar una relación de apoyo a los pacientes crónicos
5. Llegar a acuerdos con el paciente y su entorno

---

### 5. c. Habilidades clínicas generales

---

1. Realizar una entrevista clínica
2. Redactar historias clínicas y otros registros médicos de forma comprensible a terceros
3. Realizar una exploración física completa y adaptarla al contexto clínico
4. Realizar una orientación diagnóstica en todo tipo de pacientes
5. Indicar e interpretar exploraciones complementarias
6. Aplicar los criterios de derivación/interconsulta
7. Aplicar estrategias para mejorar la adherencia al tratamiento prescrito
8. Ser capaz de realizar una RCP básica + DEA en un paciente en parada cardiorespiratoria



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 93 de 113

---

#### **5. d. Manejo de fármacos**

---

1. Aplicar normas éticas en la prescripción de fármacos
2. Demostrar conocer y prevenir los efectos secundarios y las interacciones de los medicamentos de uso más habitual
3. Diagnosticar y tratar las reacciones adversas más frecuentes producidas por medicamentos
4. Conocer las situaciones patológicas y factores idiosincrásicos que influyen en la prescripción y en la dosificación de los fármacos
5. Demostrar conocer el manejo de fármacos en grupos específicos: niños, ancianos, gestantes y lactancia materna
6. Usar racionalmente los medicamentos:
  - a. Conocer la relación coste-beneficio
  - b. Indicar el uso apropiados de principios activos y/o medicamentos genéricos
7. Demostrar conocer las bases para la notificación de reacciones adversas al Sistema Español de Farmacovigilancia

---

#### **5. e. Determinantes de la salud y la enfermedad y promoción de la salud**

---

1. Obtener y utilizar datos epidemiológicos y valorar su influencia para la toma de decisiones sobre salud
2. Realizar actividades promoción y de educación para la salud individual y comunitaria
3. Identificar y prevenir riesgos laborales y enfermedades profesionales
4. Estructurar programas de educación de pacientes
5. Demostrar conocer las bases para la notificación de las enfermedades de declaración obligatoria

---

#### **5. f. Manejo de la información clínica**

---

1. Analizar críticamente y utilizar las fuentes de información clínica
2. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño profesional
3. Demostrar conocer las características generales del sistema de información sanitario e interpretar los indicadores de uso más frecuente
4. Utilizar los distintos sistemas de registro sanitario
5. Demostrar conocer los principios básicos de codificación según la nomenclatura internacional (CIE)
6. Demostrar conocer las principales fuentes de protocolos y guías de práctica clínica



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 94 de 113

---

### 5. g. Investigación

---

1. Formular hipótesis de trabajo en investigación y de recoger y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, aplicando el método científico
2. Aplicar los principios científicos y bioéticos de la investigación biomédica y participar en el diseño y desarrollo de proyectos de investigación
3. Diseñar, obtener datos y realizar estudios estadísticos básicos utilizando programas informáticos
4. Realizar presentaciones en reuniones científicas y publicaciones en revistas científicas
5. Desarrollar habilidades en la búsqueda bibliográfica
6. Desarrollar habilidades en lectura crítica de artículos
7. Interpretar meta-análisis y revisiones sistemáticas, así como aplicar sus conclusiones
8. Demostrar conocer los principios básicos de la Práctica Clínica Basada en la Evidencia
9. Interpretar los resultados de los informes de evaluación tecnológica

---

### 5. h. Docencia y formación

---

1. Identificar fortalezas, deficiencias y limitaciones en el propio conocimiento y experiencia
2. Detectar las necesidades formativas y generar junto con el tutor las oportunidades de mejora competencial
3. Demostrar conocer las metodologías docentes y de evaluación de las competencias
4. Participar en la planificación, diseño e impartición de actividades formativas programadas
5. Colaborar en las actividades formativas de otros profesionales y estudiantes

---

### 5. i. Trabajo en equipo

---

1. Demostrar conocer las funciones y la distribución de responsabilidades entre los miembros del equipo
2. Comunicarse de forma apropiada con los compañeros, respetar sus contribuciones y colaborar con ellos
3. Trabajar con efectividad en un equipo multidisciplinar, manteniendo una actitud positiva y colaboradora
4. Relacionarse con otros profesionales de la salud, comprendiendo el papel de cada uno dentro de los límites éticos y legales de sus competencias
5. Participar activamente en reuniones de trabajo con otros profesionales
6. Contribuir a la resolución de conflictos
7. Ser consciente de la necesidad de pedir ayuda o consultar a otros profesionales y ser capaz de hacerlo siempre que se requiera



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 95 de 113

---

### **5. j. Gestión clínica y de la calidad**

---

1. Demostrar conocer las bases de la planificación, administración y organización sanitaria a nivel estatal y autonómico
2. Participar en las actividades de mejora de la calidad de la institución
3. Demostrar conocer los acuerdos de gestión clínica, los sistemas de información y de control de calidad, y el análisis y evaluación de resultados
4. Ser capaz de contribuir a los cambios organizativos
5. Participar en la elaboración de criterios, indicadores o estándares de calidad referidos a la estructura, al proceso o los resultados de la práctica clínica, a partir de las evidencias científicas (protocolos, guías de práctica clínica, etc.)
6. Utilizar eficientemente los recursos disponibles
7. Demostrar conocer la importancia de la coordinación entre especialidades y niveles asistenciales
8. Utilizar los dispositivos sanitarios especiales: hospital de día, unidades de diagnóstico rápido, hospital a domicilio, recursos sociosanitarios, cuidados paliativos, etc
9. Aplicar las normas generales de seguridad del paciente

---

### **5. k. Protección**

---

1. Aplicar medidas preventivas y terapéuticas de protección de riesgos laborales y enfermedades del profesional sanitario
2. Identificar situaciones de estrés personal y pedir ayuda cuando sea necesario
3. Desarrollar habilidades para el manejo del estrés y la prevención del burnout



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 96 de 113

## 6. Competencias específicas de la especialidad de Neurocirugía

Además de las competencias transversales indicadas en el apartado anterior, durante el primer año de la residencia (R1) los residentes deberán adquirir conocimientos básicos de Neurocirugía y las habilidades básicas que son necesarias para sus siguientes años de formación, aunque también reciban formación posterior intermedia-avanzada en estos aspectos a lo largo de todo su período de residencia.

El residente **permanecerá los tres primeros meses del primer año en el propio Servicio de Neurocirugía** en el que realizará la mayor parte de su formación. Así, tomará contacto inmediato y directo con la estructura física del Servicio (área de hospitalización, quirófanos, policlínica, área de urgencias y servicios relacionados, como radiodiagnóstico y otros) y con los distintos profesionales del mismo. En esta etapa es esencial el conocimiento personal de los otros residentes, conocer la dinámica de trabajo incluida la dinámica en la asistencia continuada (guardias) y las actividades científicas y docentes que se llevan a cabo en el servicio.

Durante este primer periodo también deberá ser informado del material didáctico que debe manejar. La adquisición de conocimientos comunes con otras especialidades se llevará a cabo a través de rotaciones externas de 1-3 meses de duración por las especialidades de **Neurología, Cuidados Intensivos, Anatomía Patológica, Neurorradiología y Neurofisiología**. A pesar de que el programa nacional de formación de neurocirugía incluye un programa de rotaciones específico, está contemplado que éste pueda modificarse en función de las características de cada institución.

El programa docente específico del Servicio de Neurocirugía incluye todos los aspectos exigidos por el Comité de Docencia de nuestro centro y adapta los niveles de competencia y responsabilidad definidos por el Ministerio, y que han sido adoptados por todos los hospitales del *Institut Català de la Salut (ICS)*. Ambos niveles de autonomía y responsabilidad han sido definidos en el apartado anterior y serán utilizados en los diferentes apartados de este itinerario formativo.

Después del primer mes de estancia en el Servicio de Neurocirugía, el residente se incorporará al programa de guardias como un miembro adicional del equipo de guardias. **A partir del tercer mes**, el residente se incluirá en el programa de guardias como un residente más, junto con un facultativo especialista del Servicio de Neurocirugía, realizando guardias de presencia física de 24 horas. El residente realizará sus **guardias exclusivamente en el Servicio de Neurocirugía**, incluso durante los periodos en los que realice sus rotaciones en los diferentes servicios del Hospital Universitario Vall d'Hebron.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 97 de 113

## 7. Plan de rotaciones

Año	Rotación	Duración	Dispositivo donde se realiza	Guardias
<b>R1</b>	Neurocirugía (NC)	3 meses	NC AGE-ATR-AMI- HUVH	NC
	Neurología	3 meses	Servicio Neurología	
	Neurorradiología	2 meses	Unidades de TC y RM	
	Neurofisiología	1 mes	EMG / PE / EEG	
	Anatomía Patológica	1,5 meses	Departamento AP	
<b>R2</b>	Neurocrítico	2,5 meses	UCI Neurotrauma	
	Neurocirugía General	9,5 meses	NC-AGE-ATR-AMI-HUVH	
<b>R3</b>	NC general	11 meses	NC AGE-ATR-AMI-HUVH	
	Radiocirugía	1 mes	Radioterapia AGE	
<b>R4</b>	NC general, NC Pediátrica *	11 meses	NC AGE-AMI-ATR-HUVH	
	Neurorradiología intervencionista	1 mes	Neurorradiología HUVH**	
<b>R5</b>	NC General	12 meses	NC AGE-AMI-ATR-HUVH	
	Rotación externa***	Hasta 3 meses	Centro a seleccionar por el residente	

NC: Neurocirugía; AGE: Área General; HUVH: Hospital Universitario Vall d'Hebron; TC: Tomografía Computarizada; RM: Resonancia Magnética; EMG: Electromiograma; PE. Potenciales Evocados; EEG: Electroencefalograma; NCP: Neurocirugía Pediátrica; AMI: área Maternoinfantil. ATR: área de traumatología

\* La participación del residente en la Unidad de NCP también se produce fuera del periodo específico de rotación como durante las guardias y a lo largo de los otros años de formación puesto que es una unidad más dentro de la servicio como sería columna o endoscopia.

\*\* Al disponer de un quirófano híbrido, durante la rotación en vascular el residente en formación también tiene acceso a formación en arteriografías

\*\*\* Rotaciones optativas. Se incentivará que el residente realice una rotación fuera del Campus Vall d'Hebron.

El programa de rotaciones que propone nuestro centro se fundamenta en los siguientes aspectos:

- Los periodos de rotación se han modificado discretamente de acuerdo con el número de residentes que recibe el servicio y las características del HUVH. El orden de las rotaciones también puede modificarse en función de las indicaciones del tutor/a y del programa docente que haya previsto en otros servicios. La reducción de alguno de los periodos de rotación podrá ser modificada, previa justificación y discusión con los tutores correspondientes, estableciéndose actividades docentes compensatorias.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 98 de 113

- Para facilitar la incorporación del residente a la actividad quirúrgica del servicio, es recomendable que durante los periodos de rotación participe en el programa quirúrgico de tardes (martes, miércoles y jueves tarde), siempre que esto no limite su participación en las actividades a desarrollar en los diferentes servicios por los que rota. A pesar de ello, el residente debe intentar acudir y participar en las sesiones del Servicio de Neurocirugía que sean compatibles con las actividades que realice durante sus rotaciones externas.

La **Tabla** anterior muestra el resumen de los periodos de rotación establecidos en el programa docente de Neurocirugía, e incluye las rotaciones correspondientes al primer año de residencia (formación común) así como las rotaciones específicas de la especialidad a realizar en los últimos años de la residencia.

### Guardias

Se realizan durante los 5 años. Son obligatorias como parte del itinerario formativo. Como hemos comentado, y se muestra en la tabla anterior, las guardias se realizarán exclusivamente en el Servicio de Neurocirugía, incluso durante los periodos en los que realice sus rotaciones en los diferentes servicios del Hospital Universitario Vall d'Hebron.

Durante el primer año el residente realizará guardias en el Servicio de Neurocirugía, primero como un miembro adicional a la guardia reglamentaria de presencia física y a los dos meses de su incorporación al servicio como un residente más, siempre acompañado de un facultativo especialista de la plantilla de Neurocirugía.

Las guardias tienen carácter formativo y se aconseja realizar entre cuatro y seis mensuales, de acuerdo con la normativa vigente.

**Nivel de autonomía** durante las guardias de R1: nivel de **autonomía III. Grado de responsabilidad**. Grado II. Durante los años posteriores el nivel de autonomía y el grado de responsabilidad aumentarán de forma progresiva, aunque los residentes siempre se encontrarán bajo la supervisión del facultativo especialista con el que realicen cada guardia.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 99 de 113

## 8. Objetivos de aprendizaje específicos y actividades por cada año de formación

Aunque el residente rotará por las diferentes unidades y subespecialidades, muchas de las competencias se irán adquiriendo de forma gradual, puesto que la mayoría son transversales como por ejemplo las que se refieren al área 5 (diagnóstico y manejo del dolor y la espasticidad), al área 9 (Neurotraumatología), área 11 (Alteraciones de la dinámica del LCR), y al área 14 (Tecnología neuroquirúrgica).

A continuación, se detallan de forma más específicas los objetivos específicos de aprendizaje por cada año de formación

### 8.1. Primer año

El residente permanecerá los tres primeros meses del primer año en el propio Servicio de Neurocirugía en el que realizará la mayor parte de su formación. Así, tomará contacto inmediato y directo con la estructura física del Servicio (área de hospitalización, quirófanos, policlínica, área de urgencias y servicios relacionados, como radiodiagnóstico y otros) y con los distintos profesionales de este. En esta etapa es esencial el conocimiento personal de los otros residentes, conocer la dinámica de trabajo incluida la dinámica en la asistencia continuada (guardias) y las actividades científicas y docentes que se llevan a cabo en el servicio.

Durante este primer periodo también deberá ser informado del material didáctico que debe manejar. La adquisición de conocimientos comunes con otras especialidades se llevará a cabo a través de rotaciones externas de 1-3 meses de duración por las especialidades de **Neurología, Cuidados Intensivos, Anatomía Patológica, Neurorradiología y Neurofisiología**. A pesar de que el programa nacional de formación de neurocirugía incluye un programa de rotaciones específico, está contemplado que éste pueda modificarse en función de las características de cada institución.

El programa de rotaciones que propone nuestro centro se fundamenta en los siguientes aspectos:

- Hasta completar el segundo mes de estancia en el Servicio de Neurocirugía, el residente se incorporará al programa de guardias como un miembro adicional del equipo de guardias. A partir del **tercer mes**, el residente se incluirá en el programa de guardias como un residente más, junto con un facultativo especialista del Servicio de Neurocirugía, realizando guardias de presencia física de 24 horas. El residente realizará sus guardias exclusivamente en el Servicio de Neurocirugía, incluso durante los periodos en los que realice sus rotaciones en los diferentes servicios del Hospital Universitario Vall d'Hebron.
- Los periodos de rotación se han modificado discretamente de acuerdo con las premisas anteriores, el número de residentes que recibe el servicio y las características del HUVH. El orden de las rotaciones también puede modificarse en función de las indicaciones del tutor/a y del programa docente que haya previsto en otros servicios. La reducción de alguno de los periodos de rotación podrá ser modificada, previa justificación y discusión con los tutores correspondientes, estableciéndose actividades docentes compensatorias.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 100 de 113

- Para facilitar la incorporación del residente a la actividad quirúrgica del servicio, es recomendable que participe en el programa quirúrgico de tardes (martes y jueves tarde), siempre que esto no limite su participación en las actividades a desarrollar en los diferentes servicios por los que rota. A pesar de ello, el residente debe intentar acudir y participar en las sesiones del Servicio de Neurocirugía que sean compatibles con las actividades que realice durante sus rotaciones externas.

---

### 8.1.1. Servicio de Neurocirugía

**3 meses**

Al finalizar el residente ha de ser capaz de orientarse en el hospital, conocer e identificar a todos los miembros del servicio de neurocirugía y servicios afines con los que colaboramos activamente, saber donde se encuentran las diferentes áreas del hospital, manejar los diferentes sistemas informáticos y conocer los protocolos de manejo de los pacientes neuroquirúrgicos tanto programados como de pacientes de urgencias.

---

### 8.1.2 Neurología

**3 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **Área 2: Neurociencias Afines**

---

### 8.1.3. Neurorradiología

**2 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **Área 2: Neurociencias Afines**

---

### 8.1.4 Neurofisiología

**1 mes**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **Área 2: Neurociencias Afines**

---

### 8.1.5 Anatomía patológica

**1.5 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **Área 2: Neurociencias Afines**



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 101 de 113

### 8.1.6. Guardias en Neurocirugía

**1 año**

Durante la parte formativa específica las guardias, que tienen un importante carácter formativo, se realizarán en el Servicio de Neurocirugía. Durante el primer año el residente realizará guardias en el Servicio de Neurocirugía, primero como un miembro adicional a la guardia reglamentaria de presencia física y a los dos meses de su incorporación al servicio como un residente más, siempre acompañado de un facultativo especialista de la plantilla de neurocirugía.

Durante este primer año el residente debe alcanzar los siguientes **objetivos específicos** relacionados con las guardias de neurocirugía:

- Valorar a pacientes con lesiones neurotraumáticas u otras patologías neuroquirúrgicas de urgencias
- Implantar sensores de presión intracraneal epidurales, intraparenquimatosos o intraventriculares
- Colocar y conocer el funcionamiento de los drenajes ventriculares externos
- Colocar sensores de presión tisular de oxígeno y microdiálisis cerebral
- Realizar curas tópicas y capelinas en los pacientes intervenidos de procesos craneales o raquídeos
- Punciones lumbares diagnósticas o evacuadoras
- Colocación de drenajes lumbares
- Conocer el funcionamiento de los monitores y equipos básicos utilizados en las plantas asistenciales de neurocirugía

Nivel de autonomía durante las guardias de R1: **nivel de autonomía III.**

Grado de responsabilidad. **Grado III.**



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 102 de 113

## 8.2 Segundo año

Durante el segundo año el residente tras finalizar su rotación por la UCI de Neurotraumatología se incorpora al servicio de Neurocirugía

---

### 8.2.1. UCI Neurotraumatología 2,5 meses

---

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **Área 1: Neurocirugía general**

---

### 8.2.2. Neurocirugía general 9,5 meses

---

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **Área 1: Neurocirugía general**

Además el residente participara de forma gradual en las diferentes subespecialidades de la especialidad debiendo adquirir las competencias básicas descritas en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en las **áreas 3: Neurocirugía Raquimedular, área 5: Diagnóstico y manejo del dolor y la espasticidad y área 11: Alteraciones de la dinámica del líquido cefalorraquídeo.**

---

### 8.2.3. Guardias en Neurocirugía 1 año

---

Al finalizar el residente ha de ser capaz de cumplir los mismo objetivos específicos que los R1, aunque con un nivel de **autonomía II** y un nivel de **responsabilidad II**

Además debe haber adquirido la mayoría de las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **Área 9: Neurotraumatología**

A nivel de habilidades quirúrgicas debe ser capaz de:

- Operar hematomas subdurales crónicos
- Realizar craneotomías supratentoriales
- Hacer una laminectomía
- Colocar una derivación ventrículo peritoneal

Nivel de autonomía: **nivel de autonomía II.**

Grado de responsabilidad. **Grado II**



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 103 de 113

### 8.3 Tercer año. Formación específica

Durante su tercer año de formación el residente adquiere mayor autonomía y responsabilidad, debiendo además tutelar a los residentes de primer año.

---

#### 8.3.1. Raquis

**3 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias básicas descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 3: Neurocirugía Raquimedular**

---

#### 8.3.2. Neurooncología

**3 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 7: Neurocirugía oncológica** en lo que se refiere a oncología craneoencefálica y medular.

---

#### 8.3.3. Base de cráneo/endoscopia

**5 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 7: Neurocirugía oncológica** en lo que se refiere a principios de la cirugía de la base craneal: microcirugía y endoscopia.

---

#### 8.3.4. Radiocirugía

**1 mes**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 12: Radiocirugía**

---

#### 8.3.5. Guardias en Neurocirugía

**1 año**

Al finalizar el residente ha de ser capaz de desarrollar las competencias previas, con un mayor grado de responsabilidad (**Responsabilidad nivel 1**) manteniendo el mismo nivel de autonomía (nivel de **autonomía nivel 2**)



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 104 de 113

Además, a nivel quirúrgico deber ser capaz de:

- Intervenciones de urgencia de fosa posterior
- Cirugías de columna urgente compleja
- Cirugías pediátricas

Nivel de autonomía: **nivel de autonomía II.**

Grado de responsabilidad. **Grado II**



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 105 de 113

## 8.4. Cuarto año. Formación específica

Durante esta etapa el residente en formación debe empezar a decidir sobre que subespecialidad quiere dedicar sus últimos 6 meses de residencia.

Adquiere mayor nivel de competencias, pudiendo desarrollar cirugías como primer cirujano y un residente menor de primera ayudante.

Así mismo, colabora activamente en la formación de los residentes menores

---

### 8.4.1. Neurocirugía pediátrica

**3-4 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 8: Neurocirugía pediátrica**.

Hay que tener en cuenta que, al ser un servicio transversal, la formación en neurocirugía pediátrica no solo se contempla durante este periodo específico sino que se va ofreciendo a lo largo de los 5 años de residencia y durante las guardias.

---

### 8.4.2. Neurocirugía vascular

**3-4 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 4: Neurocirugía Vascular**.

Hay que tener en cuenta que al disponer de un quirófano híbrido específico para neurocirugía la formación en neurocirugía vascular y sobre todo en procedimientos endovasculares se desarrolla a lo largo de los 5 años de formación.

---

### 8.4.3. Neurorradiología intervencionista

**1 mes**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 8: Neurocirugía vascular, el apartado específico de "Endovascular-Intervencionismo"**

Hay que tener en cuenta que durante la rotación en neurocirugía vascular y durante las guardias y resto de formación también se atienden procedimientos vasculares en el quirófano de neurocirugía (quirófano híbrido)



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 106 de 113

---

#### 8.4.4. Raquis

**3 meses**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 3: Neurocirugía Raquimedular**.

En esta segunda rotación el residente debe adquirir habilidades técnicas para realizar cirugías cervicales y dorsales, y realizar cirugías instrumentadas.

---

#### 8.4.5. Cirugía sistema nervioso periférico

**1 mes (Opcional)**

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 10: Cirugía del sistema nervioso periférico Raquimedular**. Es una rotación opcional. En HUVH la cirugía del sistema nervioso periférico la realizan traumatólogos expertos en ello.

---

#### 8.4.6. Guardias en Neurocirugía

**1 año**

Al finalizar el residente ha de ser capaz de desarrollar las competencias previas, con un mayor grado de responsabilidad (**Responsabilidad nivel 1**) manteniendo el mismo nivel de autonomía (nivel de **autonomía nivel 2**)



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 107 de 113

## 8.5. Quinto año. Formación específica

Durante el último año de rotación el residente participa de forma activa en la tutela y formación de los residentes menores, y debería elegir en que subespecialidad quiere profundizar o reforzar los conocimientos. Sería recomendable, aunque no es obligatorio que durante este último año el residente realizara una rotación externa.

---

### 8.5.1 Neurocirugía funcional y estereotáxia 2 meses

---

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 6: Neurocirugía funcional y estereotáxia**.  
Parte de estas competencias las debería haber adquirido durante su rotación en radiocirugía.

---

### 8.5.2. Cirugía de la epilepsia 2 meses

---

Al finalizar la rotación el residente tiene que haber adquirido las competencias descritas previamente en el **apartado 2** de este documento: *Definición de la especialidad y de la competencia profesional*, en el **área 6: Cirugía de la epilepsia**.

---

### 8.5.3. Neurocirugía general 4 meses

---

Durante estos 4 meses el residente rotará en aquellas unidades (1 o 2) en las cuales el nivel competencial adquirido sea más bajo, de cara a reforzarlas.

Éste sería el momento adecuado para adquirir las competencias en [Neurocirugía Experimental \(Área 13\)](#)

---

### 8.5.4. Subespecialidad elegida por el residente 4 meses

---

Durante los últimos 6 meses de formación, el residente deberá elegir una subespecialidad en la cual profundizar los conocimientos y a la cual le gustaría dedicarse en el futuro. En caso de querer realizar una rotación externa (siempre y cuando esté justificada) los 2 primeros meses de este periodo serían los más adecuados para ello



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 108 de 113

Las competencias en *Diagnóstico y manejo del dolor (Área 5)* así como en *tecnología neuroquirúrgica (Área 14)*, son competencias transversales que se irán adquiriendo durante los 5 años de residencia

---

#### **8.5.5. Guardias en Neurocirugía**

**1 año**

Al finalizar el residente ha de ser capaz de desarrollar todos los procedimientos quirúrgicos contemplados dentro de la atención urgente con un nivel de **responsabilidad nivel 1** y nivel de **autonomía nivel 1**



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 109 de 113

## 9. Sesiones clínicas

El programa de sesiones propuesto en nuestro servicio incluye diversas reuniones periódicas destinadas a implementar y fomentar determinados aspectos:

- Control de calidad asistencial que ofrece el servicio de Neurocirugía (sesiones quincenales de morbi-mortalidad)
- Potenciar los aspectos docentes que requiere todo programa de formación de residentes
- Ser un instrumento de formación continuada para todos los miembros del servicio de Neurocirugía
- Presentar y discutir nuevos protocolos asistenciales
- Fomentar las relaciones interdisciplinarias entre los diversos servicios en el área de neurociencias (Neurología, Neuro-oncología, Neurorradiología, Neurorehabilitación, UCI de Neurotraumatología, etc.)
- Dar a conocer los proyectos de investigación desarrollados dentro de la Unidad de Investigación de Neurotraumatología incluida en el Institut de Recerca Vall d'Hebron (IR-HUVH) y que forma parte del Area 4 de Neurociencias del Hospital Universitario Vall d'Hebron

Las sesiones son las siguientes:

- De lunes a viernes de 8h a 9h tiene lugar la sesión matinal en la cual se discuten las incidencias de la guardia, y se presentan los casos que serán intervenidos la semana siguiente. Los residentes tienen que presentar al menos 1 caso a la semana en el cual vayan a participar en la cirugía.
- Los lunes a las 15:15h tiene lugar una sesión general en la cual se presentan protocolos, o temas que se han revisado por algún miembro del servicio. Estas sesiones se alternan con sesiones de morbi-mortalidad y el primer lunes de cada mes con el Comité de Neurooncología Pediátrica.
- Los martes a las 15:00 tiene lugar el Comité de Metástasis Cerebrales.
- Los martes a las 14:00h es el Comité de Patología Hipofisiaria. Recientemente nuestro centro ha sido acreditado como CESUR en esta patología.
- Los jueves a las 14:00h es el Comité de Patología Neurovascular
- El último jueves de cada mes a las 8:00h tiene lugar el Comité Conjunto de Neurooncología entre el Hospital Vall d'Hebron y el Hospital Arnau de Vilanova de Lleida
- Los viernes a las 9:30h tiene lugar el Comité de Neurooncología de nuestro centro

### **La asistencia a las sesiones clínicas es obligatoria.**

En los hospitales universitarios se considera recomendable que los residentes participen en las enseñanzas dirigidas a estudiantes de Medicina. Esta actividad, junto con la participación en las sesiones del servicio, servirán a los residentes como preparación inicial para futuras participaciones en reuniones nacionales e internacionales de la especialidad.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 110 de 113

## 10. Cursos para residentes y congresos

El servicio estimulará y potenciará la asistencia del residente a cursos y congresos. Es importante que el residente haga una reflexión anticipada de los congresos y cursos a los que desee asistir y que el jefe del Servicio y el tutor/a conozcan estas intenciones por lo menos seis meses antes de que se produzca la actividad.

Para obtener financiación del Servicio a fin de asistir a congresos nacionales o internacionales, es **imprescindible** que el residente tenga aceptada algún tipo de comunicación en la que figure como primer firmante (oral o póster).



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 111 de 113

## 11. Fuentes de información recomendadas

Además de los recursos tradicionales en papel, en el momento actual podemos acceder a todas las publicaciones on-line a las que nuestras bibliotecas se encuentren suscritas. Nuestro servicio está suscrito, de forma adicional, a las revisiones de la Colaboración Cochrane en su formato completo. La biblioteca de la Facultad de Medicina del Hospital Universitario Vall d'Hebron dispone de libros de texto de Neurocirugía de reciente adquisición que pueden ser utilizados como texto de consulta general. Último volumen adquirido: Principles of Neurosurgery. Elsevier Mosby. S.S. Rengachari y R.G. Ellenbogen.

### Biblioteca digital

La Biblioteca del Hospital ofrece sus recursos y servicios desde:

1. Biblioteca Presencial
2. Biblioteca Digital desde el Portal Vall d'Hebron

<http://intranet.vhebron.net/web/intranet-vall-d-hebron/biblioteca-digital>

La Biblioteca del hospital también dispone de publicaciones periódicas en Neurocirugía. A destacar:

- Neurocirugía
- Journal of Neurotraumatology
- Journal of Neurosurgery
- Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry
- Neurosurgery
- Pediatric Neurosurgery

La intranet de la Unidad de Investigación del Servicio de Neurocirugía (UNINN), accesible previo registro a través de la web [www.neurotrauma.com](http://www.neurotrauma.com), dispone de artículos a texto completo y de otros recursos docentes que pueden consultarse libremente.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 112 de 113

## 12. Programa de Investigación

Éste es uno de los aspectos menos desarrollados en nuestro país y en los que la normativa europea es clara, recomendando que los programas formativos faciliten a los residentes de Neurocirugía el desarrollo de estas habilidades. El programa oficial de Neurocirugía establece también recomendaciones explícitas en este aspecto. Es nuestra intención que en el programa de Neurocirugía del HUVH el residente pueda adquirir los conocimientos básicos que le permitan evaluar de una forma crítica las publicaciones científicas. También pretendemos ofrecer, al residente que demuestre un interés personal en la investigación, oportunidades para que pueda desarrollarla. Nuestra unidad de investigación (Unidad de Investigación de Neurocirugía y Neurotraumatología, UNINN), es la única unidad de investigación de Neurocirugía acreditada en España. Esto nos coloca en una posición óptima para facilitar el desarrollo de estas estrategias.

Durante su formación el residente de Neurocirugía debe iniciarse en el conocimiento de la metodología de la investigación. El especialista en Neurocirugía debe adquirir los conocimientos necesarios para realizar un estudio de investigación, ya sea de tipo observacional o experimental. También debe saber evaluar de forma crítica la literatura científica relativa a las ciencias de la salud, siendo capaz de diseñar un estudio, realizar la labor de campo, la recogida de sus datos, el análisis estadístico, así como su discusión y la elaboración de las conclusiones que debe saber presentar como comunicación o publicación.

La formación del especialista en Neurocirugía como futuro investigador ha de irse realizando a medida que avanza su maduración durante los años de especialización, sin menoscabo de que pueda realizar una formación adicional al finalizar su período de residencia para capacitarse en técnicas específicas de áreas concretas de investigación.



PROTOCOLO	CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN
Guía o Itinerario Formativo (GIF) Neurocirugía	DOC-PR-137	15/02/2024	03
			Página 113 de 113

### 13. Registro digital de la actividad formativa

Disponemos de un **Aplicativo de Docencia** para el registro de toda la documentación y actividades relacionadas con la formación especializada. Allí figuran los documentos oficiales (Guía Itinerario Formativo, Protocolo de Supervisión, Programa Oficial de la Especialidad) y todo lo relativo al expediente de la persona que realiza la residencia:

- El plan individual de formación del residente, incluyendo las rotaciones correspondientes a cada año de residencia. Se incluye tanto el periodo correspondiente a cada rotación como los objetivos y los responsables de la misma. También quedan registradas las rotaciones externas por otros dispositivos o Unidades Docentes.
- Libro del residente.
- Entrevistas estructuradas.
- Evaluaciones de rotaciones y anuales.

Todos los procedimientos relacionados con la formación también se registran en este aplicativo al que pueden acceder todos los implicados en el proceso formativo mediante un perfil específico y garantizando la privacidad.