



BASURTUKO OSPITALEA
HOSPITAL DE BASURTO

**PROGRAMA DOCENTE
SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA
HOSPITAL DE BASURTO
BILBAO**

Jefe de Servicio: J.A. Elexpuru Camiruaga

(Adaptado del programa docente de la Comisión Nacional de la Especialidad de Neurocirugía)

DICIEMBRE 2016

INTRODUCCIÓN

Definición de la especialidad: la Neurocirugía es la especialidad quirúrgica que trata del estudio, investigación, diagnóstico y tratamiento de las afecciones orgánicas y funcionales del Sistema Nervioso Central, Periférico y Vegetativo; así como de sus cubiertas y anejos y de todas las actuaciones efectuadas sobre los mismos, cualesquiera que sea la etiología y fisiopatología de la afección y la edad del paciente.

Campo de actuación: la Neurocirugía comparte campos comunes con especialidades como la Anestesiología y Reanimación, Angiología y Cirugía Vascul ar, Cirugía Cardiovascular, Cirugía General, Cirugía Maxilofacial, Cirugía Ortopédica y Traumatología, Cirugía Pediátrica, Cirugía Plástica y Reparadora, Endocrinología y Nutrición, Geriátría, Medicina Intensiva, Medicina Nuclear, Neurofisiología Clínica, Neurología, Neurorradiología, Oftalmología, Oncología Médica, Oncología Radioterápica, Otorrinolaringología, Psiquiatría y Rehabilitación.

OBJETIVOS GENERALES

La formación del especialista en Neurocirugía busca los siguientes objetivos generales:

- Adquisición de los conocimientos básicos y específicos de la especialidad que permitan al neurocirujano el diagnóstico de las distintas entidades nosológicas, así como su manejo clínico.
- Adquisición de las habilidades prácticas que le permitan la realización correcta de las terapéuticas quirúrgicas del programa.
- Adquisición progresiva de la responsabilidad que le permita al final de la especialización el conocimiento de sus propias capacidades, de sus límites y de la forma de continuar progresando por sí mismo.
- Adquisición de un bagaje deontológico que le permita una correcta relación con los pacientes y el resto de profesionales.
- Adquisición de una formación científica que le permita realizar investigación clínica o básica y tener una visión crítica de los avances científicos.

OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN

El programa de formación en Neurocirugía debe garantizar la guía y supervisión del residente de manera que éste consiga un adecuado desarrollo profesional y personal, al tiempo que se asegure una asistencia de calidad a los pacientes.

La formación se basa por tanto en el aprendizaje continuo (en gran parte autoaprendizaje) dispensando atención y cuidados al paciente bajo una estricta supervisión. Por ello el proceso de la toma de responsabilidades crecientes sobre el cuidado del paciente, así como del desarrollo de la experiencia clínica y del conocimiento y habilidades quirúrgicas deben ser estrechamente guiados y apoyados en un programa educativo bien organizado a lo largo de todo el período formativo.

El residente deberá finalmente estar preparado para ser competente en el campo general de la neurocirugía y capacitado para superar una evaluación que le certifique para la actividad profesional.

DESARROLLO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN

- **PLAN DE ROTACIONES:**

Primer año

El residente deberá llegar a ser competente realizando historias y exploraciones clínicas, en el manejo médico global del paciente incluyendo su cuidado intensivo, en la interpretación de las pruebas de imagen, los exámenes neuropatológicos y otros exámenes paraclínicos básicos, y conocer los principios fundamentales de las intervenciones quirúrgicas.

Segundo año

Deberá aprender a realizar la mayoría de las variantes de craniotomía y laminectomía para el tratamiento de los tumores y lesiones traumáticas, así como practicar derivaciones de LCR. La actividad de estudio teórico debe incluir los textos de neurocirugía generales y dos o tres de las principales revistas de neurocirugía. Ya desde el inicio aplicará en su rutina de estudio y presentaciones en sesiones clínicas y bibliográficas la metodología de la medicina basada en la evidencia, adiestrándose en el manejo de los sistemas de búsqueda bibliográfica.

Tercero y Cuarto años

Deberá acceder a la intervención sobre tumores de mediano grado de complejidad técnica, incluidos algunos tumores de fosa posterior, y otros procesos patológicos de complejidad equivalente en grado, comprendiendo también el campo de la neurocirugía pediátrica. Su implicación en las sesiones será mayor y más frecuente e importante, asumiendo iniciativas de propuestas de revisión de la literatura, estudios de series de casos y asistencia a cursos y reuniones científicas, en las que presentará algunas comunicaciones. Igualmente deberá llevar a cabo publicaciones relacionadas con casos clínicos y con series de casos. Participará de manera progresiva en la enseñanza y orientación de los residentes más jóvenes, a quienes ayudará en algunas tareas quirúrgicas. El entrenamiento para realizar alguna actividad investigadora (por ejemplo, asistencia a un curso de metodología de la investigación) se podría situar idealmente al comienzo o mediado el cuarto año de residencia.

Quinto año

En el quinto año el residente deberá acceder a patologías mayores como tumores de complejidad técnica moderada-alta, aneurismas y malformaciones vasculares y en general todas las patologías del espectro de acción neuroquirúrgico. Parece además conveniente que, sin descuidar su formación general, se polarice en algún campo en especial como la

cirugía vascular, la cirugía de base craneal, la transesfenoidal, la funcional u otras. Además deberá alcanzar un conocimiento amplio y profundo de la bibliografía relacionada con la especialidad, proponer y elaborar conferencias y sesiones clínicas con contenidos del más alto nivel conceptual y científico, y estar activamente implicado en la formación y vigilancia de los residentes más jóvenes, a quienes ayudará en sus tareas quirúrgicas. Teniendo en cuenta que los dos últimos años de la Residencia representan el momento ideal para realizar una rotación por algún servicio extranjero, el residente, de acuerdo con su tutor, planeará la ejecución de este aspecto fundamental de su formación. Es también en el transcurso del último año, tiempo en el que la capacidad del residente para elegir un trabajo o línea de investigación parece más apropiada, cuando debería desarrollar alguna actividad investigadora, que en un programa de cinco años de duración, deberá ser compatible con la continuidad de su labor clínica. Para ello se considerarán las posibilidades de labor investigadora que le oferten, no sólo en el Servicio en el que se esté formando, sino también las del contexto local (Facultades, Institutos de investigación básica, etc). *Anexo 3*

- **LIBRO DEL RESIDENTE**

El libro del residente (se recomienda el propuesto por la EANS), que deberá ser revisado a intervalos frecuentes y regulares por el tutor, es un registro para documentar todas las actividades clínicas, académicas y científicas realizadas, reflejando su participación en las intervenciones quirúrgicas, detallando en cuántas y de qué manera estuvo implicado el residente (primer cirujano o primer o segundo ayudante). Así se puede estimar objetivamente el progreso anual del residente y las posibles deficiencias en su labor académica y quirúrgica que deban ser corregidas. El libro debe objetivar que se cumple el plan estructurado de objetivos quirúrgicos, que consiste en una estrategia de escalada continua y sistemática de responsabilidad y competencia quirúrgicas durante el periodo de formación en los que va a permanecer bajo la supervisión estrecha del cuerpo docente del Servicio. Se incluye como *Anexo 1* al final del documento.

- **GUARDIAS:**

Durante el primer año de residencia se desarrollarán en el Servicio de Urgencias dentro del área de Traumatología. Los cuatro años restantes se llevarán a cabo guardias específicas de Neurocirugía de presencia.

CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN

• PROGRAMA GENERAL EDUCATIVO

Se deberá proporcionar al residente un plan escrito de las sesiones, conferencias y actividades educativas en las que deberá participar. La asistencia a dichas actividades es obligatoria para los residentes. Asimismo, es necesario que los miembros de plantilla implicados en la docencia asistan a las sesiones de mayor contenido docente, debiendo el tutor guardar un registro detallado de las mismas. Las actividades educativas incluyen conferencias (algunas encargadas a profesores invitados), presentación de casos por los residentes, sesiones neurorradiológicas, sesiones clínicopatológicas, sesiones de morbi-mortalidad y sesiones de planificación de investigación.

Es un objetivo general, crear un ambiente o atmósfera de educación continuada mediante la enseñanza interactiva que se desprende de las visitas, sesiones clínicas, sesiones quirúrgicas y todas las actividades en las que participan a diario los miembros de la plantilla y los residentes. Además en los Hospitales Universitarios, con implicación en la formación del pregraduado, es recomendable que los residentes participen en la enseñanza del Segundo Ciclo de la Licenciatura.

• PROGRAMA ESPECÍFICO

Rotaciones

El primer año de la residencia realizará rotaciones por Cirugía general (2 meses), Neurología (2 meses y medio), Neurofisiología (2semanas), Anestesia y Reanimación (2 meses).

El segundo año de residencia realizará rotaciones por Neuropatología (1 mes) y Neuroradiología (2 meses).

En estas rotaciones se establece el contacto inicial con dichas especialidades, que será la base de la relación personal y docente con los especialistas correspondientes para el resto del periodo de formación

A continuación se resumen los objetivos del aprendizaje en relación con algunas de las rotaciones más importantes:

-NEUROLOGÍA:

Realizar una historia clínica y exploración neurológica completas

Manejar globalmente el enfermo neurológico

Conocer la técnica de la punción lumbar

Conocer las diferentes pruebas neurofisiológicas (EEG, EMG, etc.)

-CUIDADOS INTENSIVOS:

Realizar la valoración inicial de politraumatizados y enfermos comatosos

Conocer la técnica de reanimación cardiopulmonar (RCP) avanzada

Realizar la intubación orotraqueal reglada y de urgencia

Canalizar vías venosas centrales y arteriales

Manejar los respiradores

Interpretar la multimonitorización en el paciente neurocrítico

- NEUROPATHOLOGÍA:

Conocer las técnicas y procesos básicos del diagnóstico neuropatológico

Conocer la anatomía macroscópica y microscópica del SNC y sus cubiertas

Realizar el diagnóstico neuropatológico de los tumores, infecciones, malformaciones vasculares, enfermedades desmielinizantes y patología degenerativa del SNC

-NEURORRADIOLOGÍA:

Conocer la anatomía normal del SNC en imágenes de Tomografía Computerizada (TC), Resonancia Magnética (RM)

Conocer los principios físicos de la RM y las secuencias más usadas en el estudio del paciente neuroquirúrgico

Valorar la patología traumática, tumoral, vascular y malformativa del SNC en la TC y RM

Conocer la distribución normal de la vascularización cerebral y medular en la arteriografía y las imágenes angiográficas de las patologías vasculares (MAV, aneurismas) y tumorales del SNC

Asistir a diferentes procedimientos de neurorradiología vascular intervencionista
Conocer otras técnicas neurorradiológicas usadas en la práctica clínica como la mieloTAC, cisternografía o discografía

Durante el resto del período de residencia, deberá realizar obligatoriamente una rotación de tres meses en una unidad de Neurocirugía Pediátrica y una rotación flexible por unidades de Radiocirugía y Neurorradiología Intervencionista (1 mes por cada una de ellas). Es recomendable que estas rotaciones se realicen a partir del tercer año de formación, ya que así el residente podrá mostrar una actitud más participativa en los procedimientos a realizar, teniendo como objetivos fundamentales:

-NEURORRADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA:

Conocer las distintas técnicas de terapia endovascular, así como de los materiales utilizados para las mismas

Participar en procedimientos de embolización de malformaciones vasculares y tumores cerebrales y espinales

Participar a colocación de stents carotídeos e intracraneales

-NEUROCIRUGÍA PEDIÁTRICA:

Manejar la hidrocefalia infantil

Tratar las craneosinostosis simples y múltiples

Participar en equipos multidisciplinarios para el tratamiento de los grandes Síndromes Craneofaciales

Tratar las patologías malformativas más frecuentes del SNC (mielomeningoceles, encefalocelos, etc.)

Manejar la patología tumoral del SNC en la edad pediátrica

Aparte de los contenidos más convencionales de la especialidad, deberá tener también acceso garantizado a una actividad reglada en neurotraumatología, y neurocirugía funcional. Cuando el contexto local sea insuficiente para lograr la realización del plan de objetivos quirúrgicos, el tutor del programa deberá garantizar el contacto con alguna otra institución o centro en el que el residente pueda complementar la formación quirúrgica. Es muy recomendable que desarrolle trabajo en el laboratorio, donde aparte de posibles trabajos experimentales, se adiestre en la práctica microquirúrgica.

Objetivos específicos operativos (clínicos y académicos) por año de Residencia

Se reflejan los objetivos de formación teórica y práctica por niveles de conocimiento (básico, medio y elevado) y por apartados que incluyen las ciencias básicas y el temario propiamente neuroquirúrgico. Se incluyen en *Anexo 2* al final del documento.

ACTIVIDADES ASISTENCIALES Y CIENTÍFICAS

El residente debe de cumplimentar de manera rutinaria el libro del residente (Log - Book) con las intervenciones en las que participa, siendo supervisado por el tutor del programa. Al final del periodo de formación, el residente debe haber participado en al menos 600 procedimientos neuroquirúrgicos, abarcando todos los ámbitos de la Neurocirugía (incluyendo asistencia en cirugía vascular, patología del ángulo pontocerebeloso, patología de la base craneal y abordajes transesfenoidales).

Aunque se admite cierto grado de flexibilidad, al terminar su periodo de formación el residente debe haber realizado como primer cirujano:

- 30 intervenciones de tumores intracraneales, incluyendo de fosa posterior.
- 50 intervenciones espinales, incluyendo hernias discales y procedimientos de estabilización
- 30 intervenciones de neurotrauma
- 20 intervenciones de derivación interna de LCR
- 50 intervenciones de otro tipo entre las que pueden incluirse: malformaciones vasculares, procedimientos funcionales, craneotomías, cirugías pediátricas, etc.
- 5 intervenciones de nervio periférico
- Es imprescindible que logre un adecuado entrenamiento en técnicas microquirúrgicas
- Deberá haber presentado cuatro comunicaciones y publicado al menos dos trabajos científicos en revistas de ámbito nacional o internacional

EVALUACIÓN

El progreso intelectual y técnico del residente, así como otros aspectos relacionados con su actitud y conducta, deberían ser evaluados cada seis meses por el director del programa, junto con el tutor y miembros de la plantilla con compromiso docente. Para ello se examinará el Libro del Residente y se rellenará un formulario de evaluación, en el que se reflejan las capacidades relacionadas con el conocimiento teórico, la habilidad clínica, la habilidad quirúrgica, la capacidad expositiva y docente y aspectos relacionados con la actitud y el comportamiento. El resultado de la evaluación debe ser discutido con el residente de manera bidireccional, es decir, dándole también a él la oportunidad de expresar sus críticas a los docentes, a la estructura y funcionalidad del propio programa, y una explicación acerca de las posibles deficiencias encontradas por el tutor en su formación. Tras esta entrevista la hoja de evaluación deberá ser firmada por los responsables docentes y el residente, que de este modo será consciente de que su progreso se mide de manera regular, lo cual sin duda le motivará más aún para alcanzar sus objetivos en el siguiente periodo.

Con objeto de monitorizar a los servicios de neurocirugía acreditados para la docencia, el libro del residente completo será proporcionado a la comisión nacional de la especialidad al final del periodo de residencia. Se adjunta documento de evaluación en *Anexo 4*.

ANEXO 1

NEUROCIRUGÍA

LIBRO DEL RESIDENTE

(Log-book)

SECCIÓN – I: DATOS DEL RESIDENTE

NOMBRE: _____

APELLIDOS: _____

FECHA INICIO RESIDENCIA : ___ / ___ / ___

AÑO DE RESIDENCIA ACTUAL: R1 R2 R3 R4 R5 R6

ROTACIONES REALIZADAS DURANTE RESIDENCIA

R1 LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

R2 LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

R3 LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

LUGAR : _____

DURACIÓN: _____

R4 LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____

R5 LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____

R6 LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____
LUGAR : _____
DURACIÓN: _____

LIBRO DEL RESIDENTE DE NEUROCIRUGÍA

Este libro es el registro anual de todas las intervenciones realizadas como cirujano o ayudante durante el período de formación como residente en Neurocirugía. Este libro se compone de diferentes secciones:

-SECCIÓN-I: **filiación** del residente, fecha de inicio de residencia, año actual de residencia y registro de las diferentes rotaciones efectuadas y de su duración

-SECCIÓN-II: **registro** de todas las intervenciones en las que ha participado el residente*. Debe considerarse como un listado actualizado de la labor quirúrgica del residente realizado en orden cronológico.

La información de las operaciones debe incluir: filiación del paciente, fecha, diagnóstico y técnica quirúrgica realizada, uso de técnicas especiales (endoscopia, estereotaxia, navegación, ecografía, ...) y grado de participación del residente en cada cirugía. Dicho grado de participación se considerará:

C El residente ha hecho toda la intervención. El neurocirujano ayudante no ha tomado ninguna decisión/maniobra práctica significativa que haya modificado la cirugía.

R El residente ha operado pero el neurocirujano ayudante ha hecho alguna decisión o maniobra práctica significativa durante la intervención.

A1 El residente ha hecho partes importantes de la cirugía bajo la supervisión de un cirujano con mayor experiencia: Colocación y abordaje quirúrgico (apertura, craneotomía,...)/Cierre, inserción de drenajes, colocación de vendaje/apósitos y órdenes médicas postoperatorias.

A2 El residente es el principal ayudante durante la cirugía

-SECCIÓN III: **resumen** de las intervenciones realizadas, obtenido a partir de los datos de la Sección II, carácter semestral o anual para evaluación por el Tutor de Residentes. El registro de los datos se realiza según patologías

-SECCIÓN IV: **valoración** de habilidades quirúrgicas al final de residencia,
describiendo el grado de competencia del residente en la realización de
diferentes técnicas quirúrgicas

***Protección de datos:** Durante la residencia, el residente es responsable de asegurar la confidencialidad y de la protección de los datos incluidos en este Libro del residente. Después de finalizar la residencia, el tutor de residentes es el responsable de asegurar la protección de datos.*

SECCIÓN – II: REGISTRO DE INTERVENCIONES REALIZADAS

N°	Fecha	N° Historia	Nombre y apellidos del paciente	Diagnóstico	Cirugía	Técnica especial	C, R, A1, A2

SECCIÓN – III: RESUMEN DE INTERVENCIONES REALIZADAS

ADULTOS

Fecha __

/__/_

TIPO DE INTERVENCIÓN	C	R	A1	A2
1. TRAUMATISMO CRANEAL				
Inserción sensor PIC / Drenaje ventricular externo				
Hematoma subdural crónico (trépanos)				
Hematoma subdural crónico (craneotomía)				
Hematoma epidural				
Hematoma intraparenquimatoso				
Fractura deprimida				
Scalp complejo, Herida penetrante				
Reparación dural (fístula de LCR)				
Reparación combinada craneofacial				
Craneoplastia				
Otros:				
2. TUMORES Y LESIONES SUPRATENTORIALES				
Tumores primarios				
Meningiomas				
Abordajes transesfenoidal a hipófisis				
Abordajes transcraneales a hipófisis				
Metástasis				
Otros tumores benignos				
Craneotomía				
Otros:				
3. TUMORES Y LESIONES DE FOSA POSTERIOR				
Tumores primarios				
Metástasis				
Neurinomas del acústico				
Meningiomas				
Otras lesiones benignas (dermoide, epidermoide)				
Malformación de Chiari				
Otros:				
4. INFECCIONES CRANEALES				
Absceso SNC				
Empiema subdural				
Infección herida quirúrgica				
Otros:				

TIPO DE INTERVENCIÓN	C	R	A1	A2
5. PATOLOGÍA VASCULAR				
Craneotomía: Aneurismas				
MAVs				
Hematoma intraparenquimatoso				
Cavernoma				
Otros:				
Endovascular. Aneurismas				
MAVs/ Fístulas durales				
Embolización tumoral				
Isquemia: By-pass				
Endarterectomía/stent				
Otros:				
6. HIDROCEFALIA (>16 años)				
Drenaje ventricular externo				
Inserción valvular				
Revisión valvular				
Fenestración endoscópica				
Drenaje lumbar externo/ Test hidrodinámicos				
7. NEURALGIA DEL TRIGÉMINO				
Lesión por radiofrecuencia/inyección				
Descompresión microquirúrgica / rizotomía				
8. PATOLOGÍA ESPINAL				
ESPONDILOSIS / HERNIA DISCAL CERVICAL				
Abordaje anterior:				
-con injerto				
-con instrumentación				
Abordaje posterior				
-con instrumentación				
Laminectomía/Laminoplastia				
HERNIA DISCAL DORSAL				
ESPONDILOSIS / HERNIA DISCAL LUMBAR				
Hernia discal:				
-con instrumentación				
Laminotomía / laminectomía				
TUMORES ESPINALES				
Epidurales:				
-con instrumentación				
Intradurales: -extramedulares				
-intramedulares				
TRAUMATISMO ESPINAL				
Descompresión				
Instrumentación				
Otros				

PEDIÁTRICO (hasta 15 años)

TIPO DE INTERVENCIÓN	C	R	A1	A2
1. HIDROCEFALIA Y MALF. CONGÉNITAS				
Drenaje ventricular externo				
Inserción valvular: -inicial				
-revisión				
Malformación de Chiari/ Dandy-Walker				
Encefalocele				
Craneosinostosis de una sutura				
Craneosinostosis compleja/reconstrucción craneofacial				
2. TRAUMATISMO CRANEAL Y ESPINAL				
Trépanos, sensor PIC, drenaje, reservorio				
Hematoma subdural crónico/higroma				
Hematoma epidural				
Otros hematomas				
Fractura craneal deprimida				
Trauma espinal				
Otros:				
3. TUMORES CEREBRALES				
Biopsia estereotáxica				
Tumor supratentorial				
Tumor infratentorial				
Otros:				
4. ESPINAL				
Meningo/mielomeningocele				
Síndrome de cono anclado				
Tumor				
Disrafismo espinal				
5. FUNCIONAL				
Espasticidad				
Cirugía de epilepsia				
6. OTROS PROCEDIMIENTOS (especificar)				

	C	R	A1	A2
TOTAL DE PROCEDIMIENTOS MAYORES				
Adultos				
Pediátricos				
PROCEDIMIENTOS MENORES (adultos+pediátricos)				
Biopsia muscular				
Biopsia nerviosa				
Compás, halo				
Traqueostomía				
Otros:				
TOTAL				

Procedimientos diagnósticos				
Angiografía				
Mielografía				
Otros				

La exactitud de estas páginas está verificada por:

Firma del Tutor de Residentes:

Fecha ___ / ___ / ___

SECCIÓN – IV: VALORACIÓN DE HABILIDADES QUIRÚRGICAS: FINAL DE RESIDENCIA

A = No capacitado para realizar la cirugía		C = Capacitado para la cirugía sin supervisión directa			
B = Capacitado para la cirugía bajo supervisión directa		D = Capacitado para tratar las posibles complicaciones/dificultades			
		A	B	C	D
Técnicas básicas	Trépanos				
	Craneotomía				
Traumatismo craneal	Craneotomía-epidural				
	Craneotomía-subdural agudo				
	Craneotomía-intracerebral				
	Fracturas deprimidas				
	Trépanos-subdural crónico				
Tumor supratentorial	Biopsia estereotáxica				
	Craneotomía-tumor intrínseco				
	Meningioma-convexidad				
	Meningioma-parasagital				
	Meningioma-complejo de base				
Tumor línea media	Macroadenoma transesfenoidal				
	Microadenoma transesfenoidal				
Tumor fosa posterior	Maligno				
	Acústico				
Hidrocefalia	Drenaje ventricular externo				
	Inserción valvular				
	Revisión valvular				
Neuroendoscopia					
Vascular	Craneotomía-aneurisma				
	Craneotomía-MAV				
	Craneotomía-hematoma intracerebral				
	Hematoma de fosa posterior				
Espinal	Hernia discal cervical/espondilosis				
	Hernia discal dorsal				
	Hernia discal lumbar/espondilosis				
	Tumor-epidural				
	Tumor-intradural extramedular				
	Tumor-intradural intramedular				
	Fijación espinal				
Dolor	Neuralgia del trigémino-lesión				
	Neuralgia del trigémino-DMV				
PEDIATRICO					
Traumatismo craneal	Hematoma				
	Subdural crónico/higroma				
	Fractura deprimida				
	Monitorización PIC				
Tumor	Supratentorial				
	Infratentorial				
	Biopsia estereotáxica				
Hidrocefalia	Drenaje ventricular externo				
	Inserción valvular/revisión				
	Malformación de Chiari				
	Neuroendoscopia				
Espinal	Meningocele/mielomeningocele				
	Síndromes de anclaje medular				
Funcional pediátrico	Espasticidad				
	Cirugía de epilepsia				

Craneofacial	Craniectomía sutural				
	Craneofacial combinada				
	Encefalocele				

ANEXO 2

OBJETIVOS ESPECÍFICOS BÁSICOS

NEUROANATOMÍA

Objetivo global:

Demostrar conocimientos de anatomía necesarios para el diagnóstico de las enfermedades del sistema nervioso y para la práctica de la neurocirugía.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO:

Nivel Junior:

General

1. Conocer el desarrollo embriológico del cerebro, cerebelo, tronco encéfalo, elementos gliales, médula y cono espinal, cola de caballo, sistema nervioso simpático y parasimpático y sistema nervioso periférico. Conocer también el desarrollo embriológico del cráneo, unión craneocervical y columna vertebral
2. Describir y diferenciar los diferentes tipos de neuronas y su microanatomía: soma, dendritas y axón
3. Dibujar y describir la microanatomía de las sinapsis
4. Nombrar los elementos de la glía y conocer su microanatomía: astrocitos, oligodendrocitos, microglía, epédimio, epitelio coroideo
5. Dibujar y describir en detalle las arterias carótida, vertebral y sus ramas que irrigan la cara, cuero cabelludo, cráneo, meninges, cerebro, tronco encéfalo, cerebelo y médula espinal rostral
6. Conocer en detalle el aporte arterial de la médula espinal, incluyendo las arterias radicales y espinales
7. Identificar y conocer el drenaje venoso del sistema nervioso central
8. Enumerar e identificar los huesos del cráneo y las suturas
9. Identificar cada foramen craneal y conocer su contenido
10. Describir la anatomía de las meninges incluyendo duramadre, aracnoides y piamadre
11. Describir la anatomía de la duramadre incluyendo la hoz y el tentorio
12. Conocer las capas del cuero cabelludo y su irrigación
13. Conocer la anatomía de los ventrículos cerebrales y de las cisternas aracnoideas
14. Conocer la anatomía de los villi aracnoideos
15. Conocer la anatomofisiología de la producción, flujo y reabsorción del líquido cefalorraquídeo.
16. Identificar y describir la anatomía macroscópica de la columna incluyendo atlas, axis, resto de vértebras cervicales, torácicas y lumbares, sacro, cóccix así como el disco intervertebral y los ligamentos espinales
17. Enumerar los músculos relacionados con el cráneo y la columna vertebral
18. Describir la anatomía macroscópica del cuello
19. Conocer en detalle las bases anatómicas de la barrera hemato-encefálica

Sistema Nervioso Central

1. Describir en detalle la anatomía macroscópica del cerebro, cerebelo, tronco-encéfalo, nervios craneales y médula espinal
2. Describir la anatomía de la corteza cerebral en detalle incluyendo: capas corticales, áreas sensitivas y motoras, corteza prefrontal, tractos fibrosos y corteza calcarina
3. Describir en detalle la anatomía de las vías olfatoria, la formación hipocampal y amígdala incluyendo: rinencéfalo, vías olfatorias, comisura anterior, formación hipocampal, amígdala, sistema límbico
4. Describir en detalle la anatomía del cuerpo estriado incluyendo: striatum, globo pálido, claustrum, subtálamo, conexiones del striatum y pálido
5. Describir en detalle la anatomía del hipotálamo e hipófisis incluyendo: citoarquitectura y conexiones del hipotálamo, núcleo y tractos supraóptico, sistema porta hipofisario, anatomía del tallo hipofisario, hipófisis anterior y posterior, organización celular de la hipófisis anterior, células hormonalmente activas del hipotálamo y de la hipófisis
6. Describir en detalle la anatomía del diencefalo incluyendo: unión mesencéfalo-diencefálica, diencefalo caudal, epitálamo y tálamo (incluyendo sus núcleos), radiaciones talámicas, cápsula interna y vías visuales
7. Describir en detalle la anatomía del cerebelo incluyendo: organización de la corteza cerebelosa, núcleos profundos, conexiones y pedúnculos cerebelosos
8. Describir en detalle la anatomía del mesencéfalo incluyendo: colículos superiores e inferiores, region pretectal, comisura posterior, núcleos mesencefálicos, nervios oculomotores, tegmentum, formación reticular mesencefálica, sustancia negra, crus cerebri y tractos ascendentes y descendentes
9. Describir en detalle la anatomía de la protuberancia incluyendo: nervios vestibulococlear, facial, nervios oculomotores y trigémino así como tractos ascendentes y descendentes
10. Describir en detalle la anatomía del bulbo incluyendo: núcleos olivares, formación reticular, nervios craneales del bulbo y tractos ascendentes y descendentes
11. Conocer la localización y conexiones de los núcleos de los nervios craneales. Dibujar el curso de cada nervio craneal desde su origen a su terminación
12. Describir la topografía externa y marcas del cuarto ventrículo
13. Describir en detalle la anatomía de la médula espinal incluyendo: núcleos y grupos celulares, laminación (láminas de Rexed), neuronas eferentes somáticas y viscerales, neuronas del asta posterior, tractos ascendentes y descendentes, primera y segunda motoneurona, organización somatotópica

Sistema Nervioso Autónomo

1. Distinguir neuronas pre y postganglionares
2. Describir el sistema nervioso simpático y parasimpático
3. Conocer las fibras aferentes viscerales
4. Describir la estructura del ganglio autonómico
5. Conocer las vías autonómicas centrales

Sistema Nervioso Periférico

1. Diferenciar entre inervación segmentaria y periférica
2. Dibujar la anatomía de las raíces espinales
3. Dibujar y conocer los plexos cervical, braquial y lumbosacro
4. Conocer la anatomía de los nervios periféricos mayores de las extremidades superiores e inferiores incluyendo: axilar, supraescapular, mediano, cubital, radial, musculocutáneo, femorocutáneo, femoral, obturador, ciático safeno, peroneo y tibial
5. Describir en detalle la microanatomía de los nervios periféricos
6. Explicar la diferencia entre fibras mielínicas y amielínicas
7. Conocer la anatomía de la célula de Schwann
8. Enumerar y describir los diferentes receptores aferentes
9. Clasificar las neuronas periféricas por tamaño y explicar el motivo de dicha clasificación

Músculo

1. Explicar el concepto de unidad motora
2. Describir la anatomía de la placa motora
3. Describir la microanatomía del músculo liso y del estriado
4. Conocer los componentes subcelulares del músculo.

Nivel Medio:

1. Conocer la presentación clínica en términos anatómicos de los diferentes síndromes incluyendo: hematoma epidural, subdural agudo y crónico, subgaleal
2. Conocer los síndromes producidos por masas que afectan a los nervios craneales incluyendo lesiones supraselares, del foramen yugular, del conducto auditivo interno y de la incisura tentorial
3. Conocer los efectos esperados de un ictus o una masa en las diferentes localizaciones del tronco-encéfalo y cerebelo, ganglios basales, sustancia blanca y corteza cerebral
4. Conocer la presentación clínica de los accidentes cerebrovasculares de territorio supratentorial
5. Conocer la relación de los nervios espinales con el nivel vertebral de salida de los mismos
6. Esquematizar las estructuras que componen los forámenes espinales
7. Conocer las manifestaciones clínicas de las lesiones de los nervios periféricos mayores.
8. Describir la anatomía y presentación de los diferentes síndromes de atrapamiento y los abordajes quirúrgicos para el tratamiento de los mismos incluyendo: estrecho torácico, túnel del carpo, cubital, interóseos anteriores y posteriores, meralgia parestésica, peroneo y túnel del tarso
9. Conocer la presentación clínica y déficits neurológicos asociados a lesiones de médula espinal y raíces nerviosas.

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Medio:

1. Identificar durante la cirugía:
 - a. Arterias occipital, temporal superficial y menígea media
 - b. Suturas sagital, coronal; pterion, inion y asterion
 - c. Senos sagital, transverso y sigmoide
 - d. Foramen oval, redondo y espinoso
 - e. Fisura orbitaria superior
 - f. Foramen yugular
 - g. Conducto auditivo interno
 - h. Todos los nervios craneales
 - i. Arterias cerebrales y venas
 - j. Componentes del tronco-encéfalo incluyendo el suelo del IV ventrículo
 - k. Foramen de Luschka y Magendie
 - l. Pedúnculos cerebrales y cerebelosos
 - m. Componentes del cerebelo: vermis, amígdalas, etc.
 - n. Surcos y giros mayores supratentoriales: silvio, central, etc.
 - o. Lóbulos cerebrales

2. Identificar durante la cirugía estructuras visibles en los ventrículos laterales incluyendo: foramen de Monro, fornix, caudado, tálamo, fisura coroidea, venas, plexos coroideos e hipocampo

3. Identificar durante la cirugía las partes de la columna vertebral, médula espinal y raíces incluyendo: 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

NEUROFISIOLOGÍA

Objetivo global:

Demostrar los conocimientos de fisiología necesarios para entender las enfermedades neurológicas.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior y Medio:

1. Comprender la fisiología básica de los nervios incluyendo:
 - a. Síntesis y transporte de proteínas en el nervio
 - b. Potencial de membrana y propiedades de las membranas, canales iónicos
 - c. Generación y conducción del potencial de acción

2. Conocer conceptos de la transmisión sináptica incluyendo:

- a. Tipos de transmisión sináptica
- b. Liberación de neurotransmisores
- c. Transmisión nervio-músculo
- d. Mensajeros químicos y receptores y segundos mensajeros asociados a receptores

3. Describir la fisiología del sistema sensitivo incluyendo:

- a. Anatomía y fisiología del receptor sensorial
- b. Codificación específica de la información sensorial
- c. Dolor y analgesia
- d. Integración cortical de la percepción sensorial
- e. Sistema visual:
 - i. Procesado de información en la retina
 - ii. Procesado en las vías visuales centrales
 - iii. Columnas del cortex visual
 - iv. Procesado en el núcleo geniculado
 - v. Percepción visual del movimiento y la forma
- f. Sistema auditivo. Proceso de audición en la cóclea y en las vías auditivas centrales
- g. Olfato y Gusto

4. Conocer la fisiología del sistema motor incluyendo:

- a. Mecanismo de la contracción muscular
- b. Receptores musculares y reflejos espinales
- c. Reflejos espinales relacionados con la posición
- d. Reflejos del tronco-encéfalo que controlan el movimiento
- e. Control del movimiento y postura por el núcleo vestibular
- f. Control del movimiento por el núcleo rojo
- g. Control del movimiento por el cerebelo:
 - i. Organización regional y celular del cerebelo
 - ii. Divisiones funcionales del cerebelo
 - iii. Papel del cerebelo en la planificación del movimiento
- h. Ganglios basales: anatomía de sus vías y neurotransmisores
- i. Tálamo

5. Describir los atributos del sistema nervioso autónoma simpático y parasimpático
6. Conocer las bases fisiológicas del despertar y la emoción incluyendo:
 - a. Sistema noradrenérgico
 - b. Sistema límbico. Bases fisiológicas de la emoción y memoria
 - c. Sueño y sus fases
 - d. Sistema reticular activador ascendente
7. Describir las funciones superiores incluyendo la anatomía del lenguaje y la función de la corteza de asociación
8. Describir las bases fisiológicas de la producción y reabsorción de líquido cefalorraquídeo.
9. Estudiar el control fisiológico de la vascularización cerebral
10. Conocer en detalle la fisiología del hipotálamo e hipófisis, en su función endocrina.

NEUROFARMACOLOGÍA

Objetivo global:

Demostrar los conocimientos de farmacología necesarios para el tratamiento de enfermedades neurológicas y de enfermedades que afectan al sistema nervioso.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Conocer la neurotransmisión celular básica y conceptos como:
 - a. Sinapsis
 - b. Potenciales de membrana
 - c. Bombas y canales iónicos
 - d. Secrección e identificación de transmisores
2. Definir y conocer los receptores y su farmacodinamia incluyendo:
 - a. Clasificación e identificación de receptores
 - b. Curvas dosis respuesta
 - c. Agonistas y antagonistas
 - d. Modulación de receptores
3. Conocer el neurotransmisor acetilcolina en detalle incluyendo:
 - a. Clasificación de los receptores colinérgicos
 - b. Aspectos funcionales de los receptores colinérgicos
 - c. Síntesis, almacenamiento y liberación de acetilcolina
4. Conocer en detalle los neurotransmisores catecolaminérgicos (dopamina y noradrenalina) incluyendo en el contexto de la discusión:
 - a. Biosíntesis de las catecolaminas
 - b. Almacenamiento y liberación
 - c. Anatomía de los receptores catecolaminérgicos
 - d. Receptores adrenérgicos y dopaminérgicos
5. Conocer en detalle el neurotransmisor serotonina en detalle incluyendo:
 - a. Anatomía de receptores serotoninérgicos
 - b. Síntesis, almacenamiento y liberación de serotonina
 - c. Subtipos de receptores serotoninérgicos
6. Conocer en detalle el neurotransmisor glutamato incluyendo:
 - a. Síntesis, almacenamiento y liberación
 - b. Receptores ionotrópicos NMDA y no-NMDA
 - c. Receptores metabotrópicos grupos I, II y III
 - d. Papel del glutamato en las enfermedades neurológicas
7. Conocer en detalle los neurotransmisores GABA y glicina incluyendo:
 - a. Síntesis, recaptación y liberación
 - b. Fisiología y farmacología
 - c. Agonistas y antagonistas de los receptores de GABA y glicina
8. Conocer los neurotransmisores peptídicos
9. Describir la farmacología de cada una de las drogas usadas para tratar enfermedades neurológicas.

NEUROLOGÍA

Objetivo global:

Demostrar un entendimiento del examen neurológico, de los test diagnósticos, de las enfermedades neurológicas y su tratamiento.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel junior y medio:

1. Conocer los principios e indicaciones de diferentes pruebas diagnósticas incluyendo:
 - a. Electroencefalografía (EEG). Patrones normales y patológicos
 - b. Potenciales evocados sensitivos (PES). Indicaciones de PES intraoperatorios
 - c. Potenciales evocados visuales (PEV)
 - d. Potenciales evocados motores (PEM). Indicaciones de PEM intraoperatorios
 - e. Electromiografía (EMG). Alteraciones en enfermedades neuromusculares. Indicaciones de EMG intraoperatorios.
 - f. Velocidad de conducción nerviosa (VCN). Velocidades de transmisión en los nervios principales. Cambios de VCN en las neuropatías.
2. Definir el delirium y la demencia. Diagnóstico diferencial de cada uno
3. Definir y conocer el coma y los estados de alteración de la conciencia
4. Describir la evaluación de un paciente con síncope
5. Describir la etiopatogenia de la enfermedad cerebrovascular
6. Conocer la presentación clínica y discutir la evaluación radiológica, clínica y el manejo de:
 - a. Accidente isquémico transitorio
 - b. Infarto cerebral
 - c. Hemorragia cerebral y cerebelosa
 - d. Hemorragia subaracnoidea
 - e. Infarto venoso
7. Identificar las causas principales de ictus en la población pediátrica
8. Conocer la etiología, presentación clínica evaluación diagnóstica y manejo de las vasculitis cerebrales
9. Diferenciar entre enfermedad oclusiva basal con y sin telangiectasia. Conocer el pronóstico y las opciones de tratamiento de ambas
10. Describir los efectos agudos y crónicos de la radiaciones ionizantes en el SNC
11. Conocer el diagnóstico y manejo del pseudotumor cerebri
12. Conocer el diagnóstico y tratamiento de la hidrocefalia a presión normal
13. Conocer el manejo del coma diabético hiperosmolar, hiperglucémico no cetósico
14. Conocer las manifestaciones neurológicas de la enfermedad de las alturas y de la enfermedad por descompresión
15. Describir el autismo
16. Tener una idea general de las alteraciones cromosómicas que pueden afectar al SNC incluyendo la etiología, patrones de herencia, penetrancia y tests diagnósticos.
17. Enumerar los síndromes caracterizados por obesidad e hipogonadismo, incluyendo el síndrome de Prader-Willi

18. Conocer la agenesia del cuerpo caloso
19. Conocer la anencefalia, microencefalia y macroencefalia
20. Enumerar y conocer las manifestaciones neurológicas de los trastornos del metabolismo de purinas y aminoácidos
21. Hablar de las enfermedades de almacenamiento incluyendo GM1 y GM2 gangliosidosis, Fabry, Gaucher, Niemann-Pick, Farber, Wolman, Refsum, xantomatosis cerebrotendinosa y crelipofucsinosis neuronales.
22. Conocer las leucodistrofias incluyendo: leucodistrofia de Krabbe, leucodistrofia metacromática, leucodistrofias ligadas a X.
23. Conocer las mucopolisacaridosis incluyendo: síndrome de Hurler (MPS I), Hunter (MPS II), Sanfilippo (MPS III), Morquio (MPS IV), Maroteaux-Lamy (MPS VI)
24. Conocer las enfermedades del metabolismo de carbohidratos incluyendo las enfermedades de almacenamiento de glucógeno, enfermedad de Lafora y otras.
25. Hablar de la hiperamoniemia y la relación con trastornos neurológicos
26. Hablar de la adrenoleucodistrofia y su relación con trastornos neurológicos incluyendo el síndrome de Reye
27. Conocer las enfermedades por alteración del metabolismo del cobre incluyendo: degeneración hepatolenticular (enfermedad de Wilson), tricopoliodistrofia (síndrome de Menkes)
28. Conocer la patogenia, presentación clínica, diagnóstico y tratamiento de la profiria aguda intermitente y conocer las drogas que se deben evitar en estos pacientes (sulfatos...)
29. Conocer la patogénesis, presentación clínica, diagnóstico y tratamiento de la abetalipoproteinemia
30. Conocer las alteraciones neurológicas asociadas al xeroderma pigmentoso
31. Enumerar las enfermedades degenerativas cerebrales más comunes en la infancia:
 - a. Polioidistrofia esclerosante progresiva
 - b. Degeneración esponjosa
 - c. Distrofia neuroaxonal infantil
 - d. Enfermedad de Hallervorden-Spatz
 - e. Enfermedad de Pelizaeus-Merzbacher
 - f. Enfermedad de Alexander
 - g. Síndrome de Cockayne
 - h. Enfermedades peroxisomales
 - i. Enfermedad de Leigh
32. Conocer en detalle los mayores síndrome neurocutáneos:
 - a. Neurofibromatosis ripo 1 y 2
 - b. Angiomatosis encefalotrigeminal
 - c. Incontinencia pigmenti
 - d. Esclerosis tuberosa.
33. Conocer la atrofia óptica hereditaria de Leber
34. Conocer los factores principales de la oftalmoplegía externa progresiva
35. Definir la neuropatía periférica, polineuropatía, mononeuropatía, mononeuropatía múltiple y neuritis
36. Conocer las principales neuropatías hereditarias incluyendo: atrofia muscular peronea, enfermedad de Dejerine-Sottas, enfermedad de Refsum, neuropatía hereditaria sensorial, neuropatía profírica.

37. Conocer la etiología, presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico del síndrome de Guillain-Barre
38. Enumerar las principales neuropatías adquiridas diferentes del Guillain-Barre:
 - a. Polineuritis crónica desmielinizante
 - b. Neuropatía sensitiva idiopática aguda y crónica
 - c. Pandisautonomía aguda
 - d. Tick parálisis
 - e. Neuropatía braquial (neuralgia amiotrófica)
 - f. Neuropatías asociadas a:
 - i. Radiación
 - ii. Frío
 - iii. Crioglobulinas
 - iv. Diabetes
 - v. Hipotiroidismo
 - vi. Acromegalia
 - vii. Vasculitis
 - viii. Uremia
 - ix. Insuficiencia hepática
 - x. Infecciosa (lepra, VIH, Lyme, herpes zoster)
 - xi. Sarcoidosis
 - xii. Paraneoplásica
 - xiii. Amiloide
 - xiv. Metales (arsénico, plomo, mercurio, talio) y drogas
 - g. Polineuropatía asociada a discrasias de células sanguíneas
 - h. Polineuropatía asociada a deficiencias dietéticas
39. Conocer las ataxias hereditarias principales:
 - a. Ataxia de Friedreich
 - b. Síndrome de Levy-Roussy
 - c. Ataxia cerebelosa hereditaria
40. Conocer las ataxias cerebelosas no hereditarias:
 - a. Ataxia cerebelosa aguda de los niños
 - b. Ataxia telangiectasia
 - c. Síndrome de Marinesco-Sjögren
 - d. Síndrome de Ramsay-Hunt
 - e. Enfermedad de Joseph
41. Conocer la fisiopatología, presentación clínica, tratamiento y pronóstico de la enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Pick y enfermedad por cuerpos de Lewy.
42. Definir el hemicorea y hemibalismo
43. Conocer la fisiopatología, presentación clínica, tratamiento y pronóstico de la corea de Sydenham, enfermedad de Huntington y la corea senil.
44. Definir el mioclono
45. Conocer el síndrome de Tourette
46. Conocer las distonías focales y globales.
47. Definir el temblor esencial benigno
48. Conocer en detalle la fisiopatología, presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico del Parkinsonismo
49. Definir la parálisis supranuclear progresiva
50. Conocer la fisiopatología, presentación clínica, diagnóstico y tratamiento de la discinesia tardía

51. Hablar de la paraplegia espástica hereditaria
52. Enumerar las formas principales de atrofia muscular espinal:
 - a. Enfermedad de Wernig-Hoffmann
 - b. Síndrome de Kugelberg-Welander
 - c. Amiotrofia focal benigna
53. Describir la fisiopatología y manifestaciones neurológicas de la poliomieltis.
54. Conocer la fisiopatología, presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de:
 - a. Esclerosis lateral amiotrófica
 - b. Degeneración combinada subaguda de la médula espinal
 - c. Miastenia Gravis juvenil y del adulto
 - d. Botulismo
55. Conocer las distrofias musculares comunes:
 - a. Distrofia muscular de Duchenne
 - b. Distrofia muscular facioescápulohumeral
 - c. Distrofia muscular miotónica
 - d. Distrofia muscular congénita
56. Conocer los principales síndromes de parálisis periódica:
 - a. Parálisis periódica familiar
 - b. Parálisis periódica hipokaliémica
 - c. Parálisis periódica hiperkaliémica
 - d. Paramiotonía congénita
57. Conocer la polimiositis
58. Conocer la epidemiología, fisiopatología, presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la Esclerosis Múltiple
59. Definir la enfermedad de Marchiafava-Bignami
60. Conocer en detalle la mielinólisis central pontina
61. Hablar de la atrofia múltiple sistémica
62. Conocer la fisiopatología, presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las cefaleas migrañosas y de los síndromes de cefaleas no migrañosas
63. Conocer la fisiopatología, presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las diferentes formas de epilepsia en detalle. Definir el estatus epiléptico y discutir su tratamiento médico.
64. Describir las implicaciones neurológicas de las enfermedades colágeno-vasculares más comunes
65. Describir las implicaciones neurológicas del alcoholismo
66. Conocer los aspectos neurológicos del embarazo
67. Conocer la hipertermia maligna.

NEUROLOGÍA

Objetivo global:

Demostrar conocimiento de neuropatología necesaria para el diagnóstico de las enfermedades del sistema nervioso y de la práctica de la neurocirugía.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Medio

Neuropatología General

1. Describir las técnicas disponibles para el examen de muestras quirúrgicas del sistema nervioso central, sistema nervioso periférico, músculo esquelético, glándulas pineal e hipofisaria
2. Conocer las tinciones comunes e inmunohistoquímicas empleadas en el examen de muestras quirúrgicas de las anteriores localizaciones
3. Enumerar las técnicas disponibles para el examen morfológico del líquido cefalorraquídeo y las anomalías observadas en el líquido cefalorraquídeo de pacientes con carcinomatosis meníngea, linfomatosis, meningitis bacteriana y meningitis aséptica

Sistema Nervioso Central

1. Describir los rasgos histopatológicos groseros y las bases genéticas de las siguientes malformaciones congénitas y perinatales:
 - a. Encefalocelos y meningoceles craneales
 - b. Mielomeningoceles y meningoceles
 - c. Hidromielia, siringomielia y siringobulbia
 - d. Diastematomielia y diplomielia
 - e. Malformación de Chiari I y II
 - f. Malformación de Dandy-Walker
 - g. Quistes aracnoideos
 - h. Porencefalia
 - i. Estenosis de acueducto
 - j. Hemorragias de la matriz germinal subependimaria
 - k. Hidrocefalia posthemorrágica
 - l. Leucomalacia periventricular
2. Describir los rasgos histopatológicos groseros y las características de los agentes causantes de las siguientes enfermedades infecciosas:
 - a. Abscesos craneales y espinales epidurales y subdurales
 - b. Meningitis bacteriana y ventriculitis
 - c. Abscesos cerebrales
 - d. Meningitis tuberculosas y tuberculomas
 - e. Encefalitis por herpes simple
 - f. Infección VIH del SNC
 - g. Infección por citomegalovirus del SNC
 - h. Otras: sarcoidosis, criptococosis, mucormicosis, toxoplasmosis, cisticercosis
3. Describir los rasgos histopatológicos groseros de las siguientes lesiones vasculares:
 - a. Infartos agudos, sugagudos y antiguos

- b. Periferia de watershed infartos
 - c. Manifestaciones de infartos embólicos incluyendo los secundarios a embolización ateromatosa y de bombas extracorpóreas.
 - d. Vasculitis (arteritis de la temporal, vasculitis primaria del SNC, angeitis granulomatosa, granulomatosis de Wegener)
 - e. Moyamoya
 - f. Hemorragia cerebral hipertensiva
 - g. Hemorragia lobar intracerebral
 - h. Angiopatia amiloide
 - i. Malformaciones vasculares (malformación arteriovenosa, angioma cavernoso, angioma venoso, telangiectasia capilar)
 - j. “Aneurisma” de la vena de Galeno
 - k. Aneurismas saculares
 - l. Aneurismas infecciosos (“micóticos”)
 - m. Aneurismas gigantes
 - n. Aneurismas disecantes y traumáticos
 - o. Oclusión venosa y de senos durales
 - p. Malformaciones vasculares de la médula espinal
 - q. Infartos de la médula espinal
4. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes lesiones traumáticas:
- a. Fracturas craneales
 - b. Lesiones por arma de fuego craneales y cerebrales
 - c. Hematomas epidurales
 - d. Hematomas subdurales agudos y crónicos
 - e. Contusiones cerebrales
 - f. Hemorragias intraparenquimatosas traumáticas
 - g. Lesión axonal difusa
 - h. Lesiones traumáticas de nervios craneales
 - i. Lesiones traumáticas de la médula espinal
 - j. Herniaciones cerebrales
 - k. Embolismo graso
 - l. Traumatismos del SNC en la infancia
 - m. Lesiones por radiación del SNC
 - n. Manifestaciones de intervenciones quirúrgicas previas
5. Describir los rasgos histopatológicos mayores y bases metabólicas de las siguientes intoxicaciones y estados de deficiencia:
- a. Encefalopatía hipóxico-anóxica
 - b. Intoxicación por monóxido de carbono
 - c. Intoxicación por etanol
 - d. Degeneración cerebelosa alcohólica
 - e. Mielinolisis central pontina
 - f. Complicaciones en el SNC de:
 - i. Materiales de contraste
 - ii. Antibióticos
 - iii. Antineoplásicos
 - iv. Drogas de uso callejero
 - g. Encefalopatía de Wernicke y déficit de tiamina
 - h. Degeneración subaguda combinada y déficit de B12

6. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes enfermedades desmielinizantes:
 - a. Esclerosis múltiple
 - b. Leucoencefalopatía multifocal progresiva
 - c. Mielopatía vacuolar VIH
 - d. Encefalomiелitis postinfecciosa
7. Describir los rasgos histopatológicos y bases metabólicas de las siguientes leucodistrofias:
 - a. Adrenoleucodistrofia y adrenomiелoneuropatía
 - b. Enfermedad de Krabbe
 - c. Leucodistrofia metacromática
8. Describir los rasgos histopatológicos mayores y las bases genéticas de las siguientes demencias y enfermedades degenerativas:
 - a. Enfermedad de Alzheimer incluyendo sus formas familiares
 - b. Demencia vascular incluyendo la enfermedad de Binswanger y la arteriopatía cerebral autosómica dominante (CADASIL)
 - c. Enfermedad de Pick
 - d. Otras demencias fronto-temporales
 - e. Enfermedad de Creutzfeldt-Jacob y otras por priones
 - f. Enfermedad de Parkinson
 - g. Enfermedad por cuerpos difusos de Lewy
 - h. Enfermedad de Huntington
 - i. Esclerosis lateral amiotrófica
 - j. Degeneraciones paraneoplásicas
9. Describir los rasgos histopatológicos mayores y las bases genéticas y bioquímicas de las siguientes enfermedades metabólicas:
 - a. Enfermedad de Wilson
 - b. Enfermedad de Tay-Sachs y otras gangliosidosis GM-2
 - c. Cero-lipofucsinosis neuronales
 - d. Encefalopatía hepática
 - e. Síndrome de Reye
10. Describir los rasgos histopatológicos mayores y criterios de clasificación de las siguientes neoplasias del SNC:
 - a. Astrocitomas fibrilares difusos
 - b. Astrocitomas gemistocíticos
 - c. Astrocitomas anaplásicos
 - d. Glioblastoma multiforme incluyendo el de células gigantes y el gliosarcoma
 - e. Astrocitoma pilocítico incluyendo el cerebeloso, diencefálico, exofítico dorsal pontino y pilocítico cerebral
 - f. Astrocitoma subependimario de células gigantes
 - g. Xantastrocitoma pleomorfo
 - h. Oligodendrogliomas incluyendo el anaplásico y el mixto
 - i. Ependimomas incluyendo el ependimoma mixopapilar
 - j. Subependimomas
 - k. Tumores de plexos coroideos
 - l. Quistes coloides
 - m. Gliomatosis cerebri

- n. Gangliocitomas y gangliogliomas
 - o. Tumor neuroepitelial disembrionárico
 - p. Neurocitoma central
 - q. Meduloblastomas
 - r. Tumor rabdoide/teratoide atípico
 - s. Tumores neuroectodérmicos primitivos y neuroblastoma cerebral
 - t. Neuroblastoma olfatorio
 - u. Paraganglioma espinal
 - v. Meningiomas incluyendo meningotelial (sincitial) fibroso, transicional, psamomatoso, angiomatoso, papilar
 - w. Meningiomas anaplásicos y malignos
 - x. Hemangiopericitoma meníngeo
 - y. Otros tumores mesenquimales meníngeos
 - z. Melanomatosis y melanoma meníngeo
 - aa. Hemangioblastomas
 - bb. Lipomas
 - cc. Linfomas primarios del SNC
 - dd. Carcinoma metastásico incluyendo carcinomatosis leptomeningea
 - ee. Teratomas
 - ff. Dermoides y epidermoides
 - gg. Schwannomas incluyendo neurinoma del acústico o schwannoma vestibular, schwannomas de otros nervios craneales y schwannomas de las raíces espinales.
11. Describir los rasgos histopatológicos mayores y las bases genéticas de los siguientes síndromes tumorales:
- a. Neurofibromatosis tipo 1
 - b. Neurofibromatosis tipo 2
 - c. Síndrome de Von Hippel-Lindau
 - d. Esclerosis tuberosa
 - e. Síndrome de Cowden
 - f. Síndrome de Turcot

Sistema Nervioso Periférico

1. Describir los rasgos histopatológicos mayores y las bases genéticas y bioquímicas de los siguientes trastornos de los nervios periféricos:
 - a. Neuropatías por compresión y traumáticas
 - b. Lepra
 - c. Neuropatía diabética y urémica
 - d. Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth
 - e. Síndrome de Guillain-Barre
 - f. Distrofia simpática
2. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes neoplasias y tumores de los nervios periféricos:
 - a. Schwannoma periférico
 - b. Neurofibromas
 - c. Tumor maligno de las vainas nerviosas
 - d. Quistes de las raíces espinales y de los nervios periféricos

Hipófisis y Pineal

1. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes condiciones de la hipófisis:
 - a. Adenomas pituitarios incluyendo los no secretores y los secretores de GH, prolactina, ACTH y oncocitomas.
 - b. Craniofaringiomas incluyendo el adamantinomatoso y el papilar escamoso
 - c. Quistes de la bolsa de Rathke
 - d. Afectación hipofisaria de metástasis
 - e. Hipofisitis linfocitaria
 - f. Infartos hipofisarios incluyendo la “apoplejía” hipofisaria
 - g. Lesiones hipofisaria por traumatismos craneales cerrados
 - h. Síndrome de silla turca vacía
2. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes lesiones pineales:
 - a. Germinomas
 - b. Teratomas y carcinomas embrionarios
 - c. Pinealoblastomas y pineocitomas
 - d. Carcinoma metastásico

Cráneo y columna (incluyendo discos intervertebrales)

1. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes alteraciones del cráneo:
 - a. Dermoides y epidermoides
 - b. Hemangiomas
 - c. Osteomas
 - d. Cordomas
 - e. Granuloma eosinófilo solitario y multifocal
 - f. Enfermedad de Paget incluyendo osteosarcoma secundario
 - g. Carcinoma metastásico
 - h. Plasmocitoma incluyendo mieloma
2. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes alteraciones de la columna y los discos intervertebrales:
 - a. Disco intervertebral herniado
 - b. Enfermedad por pirofosfato incluyendo la afectación del ligamento amarillo
 - c. Calcinosis tumoral
 - d. Hemangiomas
 - e. Cordomas
 - f. Granuloma eosinófilo
 - g. Carcinomas metastásicos incluyendo metástasis epidurales
 - h. Plasmocitoma incluyendo mieloma
 - i. Linfomas
 - j. Tumores óseos primarios
 - k. Osteomielitis espinal incluyendo tuberculosis e infecciones fúngicas

Ojo y órbita

1. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes lesiones oculares:
 - a. Retinoblastoma
 - b. Melanoma ocular

2. Describir los rasgos histopatológicos mayores de las siguientes lesiones orbitarias:
 - a. Gliomas del nervio óptico
 - b. Meningiomas del nervio óptico
 - c. Linfomas orbitarios y pseudotumores
 - d. Metástasis orbitarias

Miscelánea

1. Enumerar los rasgos histopatológicos groseros encontrados en lobectomías temporales y en hemisferectomías realizadas para la cirugía de la epilepsia
2. Conocer los rasgos histopatológicos y histopatológicos que pueden encontrarse en cirugías de revisión de válvulas y catéteres intratecales
3. Conocer las técnicas para el examen de cuerpos extraños extraídos del sistema nervioso.
4. Describir los rasgos histopatológicos de la distrofia miotónica y de la miopatía de cuerpos centrales y enumerar las posibles implicaciones en lo que respecta a reacciones anestésicas incluyendo el desarrollo de hipertermia maligna

NEURORRADIOLOGÍA

Objetivo global:

Demostrar un entendimiento de las pruebas de imagen neurorradiológicas y de las intervenciones relacionadas específicamente con pacientes neuroquirúrgicos.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior

1. Describir las precauciones que deben tomarse a la hora de realizar un examen radiológico
2. Identificar las estructuras anatómicas normales de las proyecciones radiográficas del cráneo antero-posterior, lateral, Towne y submentoniana.
3. Enumerar las indicaciones de arteriografía carotídea y cerebral
4. Conocer las potenciales complicaciones del uso de agentes de contraste intravenoso y discutir el manejo de las mismas
5. Identificar las principales arterias y venas del cuello y cerebro en angiografía
6. Describir los conceptos de la tomografía computerizada (TC)
7. Identificar las estructuras anatómicas normales del cuero cabelludo, cráneo, dura, cerebro y vasos cerebrales en la TC
8. Describir los conceptos de Resonancia Magnética (RM). Conocer las principales secuencias de imagen utilizadas
9. Identificar las estructuras anatómicas normales del cuero cabelludo, cráneo, dura, cerebro y vasos cerebrales en la RM
10. Reconocer las lesiones más comunes que pueden detectarse en la radiografía simple de cráneo:
 - a. Traumáticas: fracturas lineales, fracturas deprimidas, neumoencéfalo y cuerpos extraños.
 - b. No traumáticas: neoplasias, displasia fibrosa, enfermedades congénitas del hueso, enfermedades metabólicas del hueso, infecciones.
11. Reconocer las lesiones más comunes que se pueden detectar en la TC y RM de cráneo
 - a. Traumáticas:
 - i. Fracturas craneales
 - ii. Neumoencéfalo
 - iii. Hematomas intracraneales:
 1. Epidural
 2. Subdural agudo y crónico
 3. Intraparenquimatoso
 4. Intraventricular
 - iv. Contusiones cerebrales
 - v. Hemorragia subaracnoidea
 - vi. Lesión axonal difusa
 - vii. Cuerpos extraños
 - b. No traumáticas:
 - i. Infarto isquémico
 - ii. Infarto venoso
 - iii. Hidrocefalia
 - iv. Quistes

- v. Tumores
 - vi. Edema cerebral
 - vii. Infecciones
 - viii. Anomalías congénitas
12. Identificar las estructuras anatómicas normales de la unión craneovertebral en las radiografías simples.
 13. Conocer el diagnóstico radiológico de la platibasia y cranial settling
 14. Describir los hallazgos en radiografías simples de los traumatismos de la unión craneovertebral más comunes:
 - a. Fracturas de cóndilos occipitales
 - b. Luxación occipito-atloidea
 - c. Fractura de Jefferson
 - d. Fracturas del arco posterior del atlas
 - e. Fracturas de odontoides
 - f. Fracturas del cuerpos del axis
 - g. Fractura de Hangman
 - h. Fracturas facetarias de atlas y axis
 - i. Dislocación atlanto-axial
 15. Distinguir entre os odontoideo ortotópico y diatópico
 16. Describir las anomalías congénitas de la unión craneovertebral
 17. Reconocer las anomalías congénitas espinales en radiografías simples
 18. Reconocer las lesiones traumáticas espinales detectables en radiografías simples:
 - a. Fracturas del cuerpo vertebral
 - b. Fracturas y luxaciones de facetas
 - c. Fracturas de elementos posteriores
 - d. Fracturas de apófisis transversas
 - e. Subluxaciones vertebrales
 19. Reconocer las enfermedades degenerativas espinales detectables en estudios radiográficos simples
 20. Discutir las indicaciones de TC y RM espinales en el contexto de traumas espinales
 21. Describir la apariencia en la TC de las lesiones previamente descritas
 22. Describir la apariencia en RM de:
 - a. Lesión de ligamentos espinales
 - b. Hernia discal traumática
 - c. Contusión medular
 - d. Hematoma epidural espinal
 23. Reconocer las enfermedades degenerativas espinales detectables con RM:
 - a. Degeneración y herniación discal
 - b. Estenosis de canal degenerativa
 - c. Hipertrofia facetaria
 - d. Formación de osteofitos
 - e. Estenosis foraminal
 - f. Espondilolistesis degenerativa
 - g. Escoliosis degenerativa
 - h. Osificación del ligamento longitudinal posterior
 24. Identificar la médula espinal y los tumores medulares en la TC y RM
 25. Discutir las indicaciones de mielografía
 26. Conocer las indicaciones de arteriografía espinal

27. Conocer el uso de contrastes radiológicos y radiactivos en el examen de los pacientes neuroquirúrgicos

Nivel Medio:

1. Identificar las variables congénitas de la circulación carotídea y vertebral en los exámenes angiográficos
2. Reconocer los aneurismas intracraneales en las arteriografías
3. Identificar y caracterizar las malformaciones vasculares en las arteriografías, reconociendo:
 - a. Malformaciones arteriovenosas
 - b. Angiomas venosos
 - c. Fístulas arteriovenosas
 - d. Vasos aferentes
 - e. Venas de drenaje
 - f. Aneurismas asociados
4. Hablar del examen angiográfico de la enfermedad carotídea y vertebral
5. Pasar revista al papel de la angio-RM en el estudio de las enfermedades cerebrovasculares, neoplasias y traumatismos
6. Describir las exploraciones radiológicas de las vasculitis del SNC
7. Describir las exploraciones radiológicas de las malformaciones vasculares espinales
8. Hablar del papel de la mielografía en el estudio del paciente neuroquirúrgico
9. Hablar de las exploraciones radiológicas ante la sospecha de una infección espinal o del SNC
10. Pasar revista a la neurografía por RM
11. Describir la apariencia de los tumores de nervios periféricos en RM
12. Conocer el papel de la medicina nuclear en el estudio de los pacientes con sospecha de enfermedad craneal o espinal
13. Hablar del uso de la radiografía y fluoroscopia intraoperatoria
14. Enumerar las indicaciones de biopsias guiadas por TC o RM
15. Describir los conceptos básicos de la ultrasonografía
16. Conocer los hallazgos normales y patológicos de los estudios con ultrasonido en neonatos.
17. Conocer los hallazgos normales y patológicos de los estudios carotídeos con ultrasonidos.
18. Hablar del uso del Doppler transcraneal en el manejo de pacientes con hemorragia subaracnoidea, traumatismos y enfermedad vascular oclusiva.

Nivel Senior:

1. Pasar revista a las indicaciones del tratamiento endovascular de:
 - a. Aneurismas
 - b. Vasoespasmo
 - c. Malformaciones vasculares craneales y espinales
 - d. Embolizaciones tumorales
 - e. Estenosis carotídeas y vertebrales
 - f. Disecciones carotídeas y vertebrales
2. Describir las indicaciones y las técnicas usadas para las oclusiones endovasculares

3. Pasar revista al papel de los estudios de flujo cerebral en el manejo de los pacientes neuroquirúrgicos
4. Describir conceptos e indicaciones de la tomografía por emisión de positrones (PET)
5. Describir los conceptos e indicaciones de los estudios funcionales de RM
6. Describir los conceptos e indicaciones de la espectroscopia con RM
7. Conocer las indicaciones y describir la técnica de la discografía
8. Conocer las indicaciones y describir la técnica de la vertebroplastia percutánea

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior:

1. Solicitar los estudios radiológicos apropiados y en su momento adecuado
2. Completar adecuadamente las peticiones de los estudios radiológicos
3. Demostrar capacidad para interpretar adecuadamente los estudios radiológicos de los pacientes traumatizados

Nivel Medio:

1. Demostrar capacidad para interpretar adecuadamente las arteriografías carotídeas y vertebrales
2. Demostrar capacidad para interpretar adecuadamente las arteriografías espinales
3. Demostrar capacidad para interpretar adecuadamente las mielografías y las mielo-TC
4. Demostrar capacidad para interpretar adecuadamente las TC y RM craneales y espinales de lesiones no traumáticas

Nivel Senior:

1. Demostrar capacidad para interpretar adecuadamente todas las exploraciones radiológicas de los pacientes neuroquirúrgicos
2. Demostrar capacidad para usar los ultrasonidos intraoperatorios

OBJETIVOS ESPECÍFICOS CLÍNICOS GENERALES

CUIDADOS INTENSIVOS GENERALES

Objetivo global:

Demostrar capacidad para discriminar entre los pacientes neuroquirúrgicos que necesitan cuidados intensivos y los que no. Demostrar el conocimiento y la capacidad para manejar a los pacientes neuroquirúrgicos en la unidad de cuidados intensivos (UCI)

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Definir qué pacientes adultos y pediátricos deben ser tratados en una UCI ya sea por patología médico o por patología neuroquirúrgica
2. Conocer los cuidados médicos básicos para el manejo de los pacientes neuroquirúrgicos en una UCI:
 - a. Profilaxis de hemorragia gastrointestinal
 - b. Profilaxis de complicaciones pulmonares
 - c. Profilaxis, diagnóstico y tratamiento de trombosis venosa y embolismo pulmonar
 - d. Cuidados de piel y ojos
 - e. Fisioterapia para mantener la fuerza y rango de movimiento articular
 - f. Diagnóstico diferencial y tratamiento de la sepsis
3. Describir las indicaciones y farmacocinética de las medicaciones más usadas en una UCI: agentes vasoactivos, drogas ionotrópicas, broncodilatadores, diuréticos, antiarrítmicos, antihipertensivos, antimicrobianos y antiepilépticos
4. Describir la presentación clínica, evaluación y tratamiento de las infecciones más frecuentes en una UCI neuroquirúrgica
5. Conocer las indicaciones de intubación incluyendo:
 - a. Pérdida de la vía aérea
 - b. Insuficiencia respiratoria
 - c. Incapacidad de proteger la vía aérea
6. Hablar de los valores pulmonares más usados:
 - a. Parámetros de función pulmonar:
 - i. Frecuencia
 - ii. Volumen Tidal espontáneo
 - iii. Capacidad vital forzada (CVF)
 - iv. Capacidad pulmonar residual (CPR)
 - v. Volumen ventilatorio máximo (VVM)
 - b. Modos y ajustes de respiradores:
 - i. Presión control versus volumen control
 - ii. Presión positiva continua en vía aérea (CPAP)
 - iii. Presión positiva intermitente en vía aérea (IPAP)
 - iv. Presión soporte
 - v. Control asistido
 - vi. Ventilación mandatoria intermitente (IMV)
 - vii. Presión positiva al final de la espiración (PEEP)
 - viii. Frecuencia

ix. Volumen Tidal

7. Conocer las indicaciones para el destete. Describir los métodos por los que se lleva a cabo y los parámetros generales que debe cumplir el paciente antes de la extubación
8. Hablar de las medicaciones usadas para mejorar la función pulmonar
9. Pasar revista brevemente a los parámetros de función cardíaca: precarga, postcarga y contractilidad
10. Conocer las indicaciones de añadir monitorizaciones y la utilidad de las mismas, incluyendo:
 - a. Catéteres arteriales
 - b. Vías venosas centrales
 - c. Catéter de Swan-Ganz
 - d. Pulsioximetría
 - e. Monitorización electrocardiográfica
 - f. Capnógrafo (monitoriza CO₂ espirado)
11. Enumerar los signos de isquemia cardíaca aguda y discutir brevemente su tratamiento de urgencias
12. Pasar revista al impacto de la insuficiencia renal en el manejo del paciente neuroquirúrgico. Discutir brevemente el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia renal aguda
13. Describir el diagnóstico diferencial y manejo del ileo paralítico
14. Pasar revista al diagnóstico y principios de manejo de los siguientes trastornos endocrinos:
 - a. Hipo/hipertiroidismo
 - b. Hipo/hiperparatiroidismo
 - c. Hipo/hiperadeno cortisolismo
 - d. Diabetes mellitus
 - e. Diabetes insípida
15. Conocer las definiciones médicas y legales de muerte cerebral
16. Considerar los aspectos éticos y morales en pacientes neuroquirúrgicos críticos incluyendo:
 - a. Requerimientos de pacientes o familiares de cese de tratamiento
 - b. Donación de órganos
17. Resumir la fisiología de la producción y excreción del hidrógeno
18. Hablar brevemente de los sistemas tampones
19. Hablar de acidosis y alcalosis respiratorias y metabólicas
20. Pasar revista a los efectos de los trastornos del equilibrio ácido-base en el SNC y la presión intracraneal

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior y Medio:

1. Obtener el certificado de RCP avanzada
2. Demostrar capacidad para llevar a cabo una evaluación y manejo inicial en los pacientes neuroquirúrgicos críticos
3. Capacidad para realizar:
 - a. Intubaciones orotraqueales
 - b. Colocación de sondas nasogástricas
 - c. Colocación de sondas urinarias

4. Trabajar en un equipo de politraumatismos
5. Demostrar capacidad para manejar pacientes neuroquirúrgicos en una UCI
6. Diagnosticar y tratar alteraciones del equilibrio ácido-base en pacientes neuroquirúrgicos
7. Demostrar comprensión del manejo de los trastornos complejos del equilibrio ácido-base en pacientes críticos

Nivel Senior:

1. Supervisar y dirigir al residente junior y medio en el manejo de pacientes neuroquirúrgicos críticos

INFECCIONES

Objetivo global:

Demostrar una comprensión de los factores relacionados con la adquisición, diagnóstico y tratamiento de infecciones en pacientes neuroquirúrgicos. Describir la forma de presentación y el tratamiento de las infecciones neuroquirúrgicas más frecuentes. Pasar revista a los medios para minimizar las complicaciones infecciosas en los pacientes neuroquirúrgicos. Demostrar una comprensión de las técnicas usadas para minimizar el riesgo de diseminación de infecciones virales, incluyendo la hepatitis y VIH.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior y Medio:

1. Enumerar los organismos más frecuentemente implicados en las meningitis según la edad.
2. Enumerar las infecciones más frecuentes del SNC describiendo las poblaciones de riesgo para las mismas. Incluyendo también las infecciones oportunistas.
3. Describir en detalle los signos y síntomas asociados con las infecciones del SNC
4. Hablar de los estudios radiológicos de los pacientes con sospecha o certeza de infección del SNC
5. Pasar revista a las indicaciones para alertar a personas en contacto con pacientes que tienen una infección conocida del SNC
6. Pasar revista a las familias de antimicrobianos:
 - a. Describir las potenciales resistencias
 - b. Enumerar las posibles complicaciones de cada droga y la forma de detectarlas precozmente
 - c. Pasar revista a la monitorización renal, hepática o hematopoyética de los que la precisen
 - d. Indicar los que atraviesan la barrera hematoencefálica y los que no
 - e. Demostrar conocimiento de la farmacocinética de cada uno
 - f. Pasar revista al motivo para monitorizar niveles sanguíneos y conocer los niveles terapéuticos de los más usados para infecciones neuroquirúrgicas
7. Discutir las ventajas e inconvenientes de tratar infecciones del SNC con corticoides
8. Pasar revista al papel de los antiepilépticos en el manejo de infecciones del SNC
9. Enumerar las precauciones de prevención de la infección a tener en cuenta como trabajadores de la salud en general y como neurocirujanos en particular
10. Hablar del papel de lavado de manos como el mejor método para prevenir las infecciones
11. Describir el papel del epidemiólogo clínico en seguir la pista de las infecciones y las fuentes de infección en hospitales y en la comunidad
12. Pasar revista al modo de transmisión, diagnóstico y tratamiento de infecciones fuera del SNC que suelen aparecer en pacientes neuroquirúrgicos: respiratorias, urinarias, heridas.
13. Pasar revista a la prevención, diagnóstico y manejo de la sepsis
14. Enumerar las fuentes más frecuentes de fiebre postoperatoria
15. Describir el manejo del paciente febril
16. Hablar del uso de los antibióticos profilácticos

17. Pasar revista a los síntomas, evaluación clínica y manejo de pacientes con infecciones valvulares (shunts)
18. Hablar de las enfermedades por priones y de las precauciones a tener en cuenta cuando se sospechan

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior y Senior:

1. Demostrar capacidad para tomar las precauciones universales
2. Demostrar capacidad para usar una técnica estéril
3. Diagnosticar y tratar de manera apropiada las infecciones del SNC y fuera del SNC en pacientes neuroquirúrgicos

LÍQUIDOS, ELECTROLITOS Y NUTRICIÓN

Objetivo global:

Demostrar el conocimiento de la homeostasis de líquidos y electrolitos en condiciones normales y patológicas. Demostrar capacidad para mantener un balance electrolítico normal. Demostrar un conocimiento de las bases del manejo nutricional en pacientes neuroquirúrgicos.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior y Medio:

1. Conocer la distribución normal de líquidos y electrolitos en los compartimentos intra y extracelulares incluyendo:
 - a. Metabolismo y distribución del sodio y el agua
 - b. Valoración clínica del balance de sodio y agua y el concepto de osmolaridad
 - c. Requerimientos en condiciones normales
 - d. Manejo de condiciones patológicas como la diabetes insípida o el síndrome de secreción inadecuada de ADH
 - e. Síndrome pierde sal central
2. Pasar revista a las implicaciones de la diuresis y la restricción hídrica en el balance hidroelectrolítico
3. Revisar las posibles implicaciones clínicas del exceso o déficit de calcio, fósforo y magnesio y el tratamiento de las mismas
4. Pasar revista a los criterios para una valoración nutricional incluyendo:
 - a. Historia de pérdida de peso excesivo
 - b. Hipoalbuminemia
 - c. Alteración de la respuesta inmunológica (recuento de linfocitos...)
 - d. Signos físicos de malnutrición
5. Describir brevemente las respuestas metabólicas al estrés y a la inanición
6. Describir y contrastar las indicaciones, contraindicaciones, complicaciones y beneficios de la nutrición enteral y parenteral.
7. Analizar las implicaciones de los déficits nutricionales relacionados con enfermedades neurológicas y neuroquirúrgicas
8. Hablar brevemente de los trastornos de la deglución
9. Describir los cambios de metabolismo y requerimientos nutricionales de los pacientes traumatizados

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior y Medio:

1. Demostrar capacidad para manejar los requerimientos hidroelectrolíticos en pacientes neuroquirúrgicos neonatos, pediátricos y adultos
2. Demostrar capacidad para canalizar vías centrales
3. demostrar capacidad para colocar sondas nasogástricas
4. Demostrar capacidad para prescribir la nutrición enteral y parenteral adecuada
5. Reconocer y tratar las complicaciones de la alimentación enteral y parenteral incluyendo:

- a. Sepsis de la vía
 - b. Intolerancia a la glucosa
 - c. Diarrea
 - d. Deshidratación
6. Reconocer y manejar los trastornos de la deglución

OBJETIVOS ESPECÍFICOS CLÍNICOS NEUROQUIRÚRGICOS

CIRUGÍA ESPINAL

Objetivo global:

Demostrar un entendimiento 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. Demostrar capacidad para formular y llevar a cabo un plan diagnóstico y terapéutico para las enfermedades de la columna, sus ligamentos, la médula espinal, la cola de caballo y las raíces nerviosas que son susceptibles de tratamiento quirúrgico.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Pasar revista a la anatomía de la unión craniocervical, columna cervical, torácica, lumbar, sacro y pelvis
2. Interpretar radiografías simples dinámicas, escáneres óseos, mielogramas, TC y RM de pacientes con trastornos de la columna
3. Pasar revista a los signos, síntomas y fisiopatología de los síndromes causados por los trastornos degenerativos: radiculopatías, mielopatías, inestabilidad y claudicación neurógena
4. Identificar los síndromes comunes de las lesiones medulares, incluyendo la lesión medular completa, lesión cordonal anterior, Brown Sequard, centromedular, siringomielia, cono. Describir la fisiopatología de la lesión medular
5. Describir el síndrome de cola de caballo
6. Recitar el diagnóstico diferencial del dolor cervical, torácico y lumbar
7. Discutir las indicaciones de discectomía cervical, torácica y lumbar
8. Identificar los síndromes no quirúrgicos incluyendo la esclerosis lateral amiotrófica y enfermedades desmielinizantes
9. Pasar revista al manejo inicial de los pacientes con lesión vertebral y medular incluyendo la inmovilización, tracción, reducción, estudios radiológicos y manejo médico
10. Clasificar las fracturas, luxaciones y lesiones ligamentarias de la región craniocervical, columna cervical baja, torácica, unión toracolumbar, lumbar y sacra. Describir los mecanismos de lesión y clasificar las lesiones en estables o inestables. Pasar revista a las indicaciones de tratamiento quirúrgico
11. Discutir brevemente el concepto de gradación de lesiones medulares y de mielopatía

Nivel Medio:

1. Pasar revista a la biomecánica de la unión craniocervical, columna cervical, toracolumbar y lumbar.
2. Pasar revista a la definición de inestabilidad espinal basada en los principios de Punjabi y White y otros autores
3. Reconocer los signos radiológicos de inestabilidad neoplásica, degenerativa, traumática y congénita

4. Pasar revista a las indicaciones, usos y eficacia de las ortosis espinales más comunes. Discutir el grado de inmovilización segmentaria o regional que consiguen
5. Pasar revista a las indicaciones y la fisiología de la monitorización espinal intraoperatoria. Describir los aspectos técnicos.
6. Comparar y contrastar las indicaciones para abordajes anteriores o posteriores a la columna cervical para hernias discales cervicales, espondilosis e inestabilidad.
7. Discutir el papel de la corporectomía en el manejo de los trastornos de la columna cervical
8. Comparar y contrastar las indicaciones de discectomía cervical anterior con o sin fusión intervertebral
9. Discutir las indicaciones y técnica de las fijaciones cervicales anteriores y posteriores
10. Explicar la biología de reosificación y las opciones de injertos óseos en cirugía espinal
11. Pasar revista al diagnóstico y manejo de los tumores vertebrales primarios, tumores medulares y enfermedad metastásica espinal incluyendo las indicaciones de descompresión posterior, anterior y radioterapia
12. Discutir los principios de manejo de lesiones espinales por arma de fuego y otras penetrantes
13. Pasar revista a los signos, síntomas y opciones de manejo en el tratamiento de la médula anclada del adulto y siringomielia
14. Pasar revista a los principios de manejo de las infecciones espinales espontáneas o postquirúrgicas
15. Pasar revista a los principios de manejo de fístulas de LCR intraoperatorias y postoperatorias
16. Discutir al manejo quirúrgico de lesiones intradurales congénitas, neoplásicas y vasculares

Nivel Senior:

1. Describir las indicaciones para el uso de arteriografía y procedimientos endovasculares en el manejo de patologías espinales
2. Discutir el manejo de la espondilosis cervical secundaria a artritis reumatoide. Describir los factores que la hacen diferente del manejo de la espondilosis no reumatoidea
3. Comparar y contrastar las opciones de tratamiento de la mielopatía cervical espondilótica y la osificación del ligamento longitudinal posterior, incluyendo la corporectomía múltiple y fusión, laminectomía, laminectomía y fusión, laminoplastia y el tratamiento no quirúrgico
4. Discutir las indicaciones de fijación cervical posterior
5. Comparar y contrastar los abordajes transtorácicos, transpediculares, costotransversos y lateral extracavitario a hernias discales torácicas, tumores torácicos o lesión traumática torácica
6. Discutir las indicaciones de fusión lumbar para enfermedades congénitas, iatrogénicas, degenerativas, clasificando las indicaciones de la menos a la más controvertida
7. Comparar y contrastar las indicaciones de fusión intersomática lumbar anterior y posterior y fusión intertransversa

8. Discutir las opciones para la fusión lumbar posterior intertransversa o intersomática
9. Resumir los tumores espinales más frecuentes en los grupos: intradural-intramedular, intradural-extramedular, extradural-extramedular
10. Discutir las opciones de tratamiento quirúrgico o no quirúrgico para las fracturas y luxaciones de atlas y axis
11. Comparar y contrastar las indicaciones de tratamiento no quirúrgico, abordaje anterior, abordaje posterior para el tratamiento de fracturas luxaciones de columna cervical baja
12. Describir, comparar y contrastar las indicaciones de procedimientos anteriores, posteriores o posterolaterales en el manejo de tumores, traumatismos o infecciones toracolumbares
13. Discutir las opciones de reconstrucción de defectos en cuerpos vertebrales tras corporectomías

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior:

1. Realizar una historia y exploración completas en pacientes con patología espinal
2. Interpretar las radiografías simples, dinámicas, mielogramas, Tc y RM de pacientes con patología espinal
3. Preparar a los pacientes para cirugía espinal, incluyendo la correcta posición, protección de los puntos de presión, colocación de los catéteres arteriales y venosos centrales así como sonda urinaria
4. Realizar punciones lumbares y colocar drenajes lumbares
5. Demostrar capacidad de colocar y manejar un atracción transcraneal para la reducción e inmovilización de fracturas cervicales
6. Demostrar capacidad de colocar y manejar un halo-jacket, incluyendo las indicaciones para colocarlo y criterios para retirarlo
7. Demostrar capacidad de colocar correctamente el cabezal de Mayfield y otros reposacabezas
8. Demostrar capacidad para obtener injertos de hueso autólogo de la bóveda craneal, costillas o crestas iliacas
9. Exponer por vía posterior las apófisis espinosas, láminas y apófisis transversas en columna cervical, torácica y lumbar
10. Demostrar capacidad para cerrar las incisiones dorsales, ventrales y laterales
11. Demostrar adecuado cuidado de heridas en el postoperatorio
12. Demostrar un manejo postoperatorio de los pacientes intervenidos de columna
13. Demostrar capacidad para realizar con ayuda una laminectomía descompresiva lumbar
14. demostrar capacidad de quitar con ayuda una hernia discal lumbar
15. Demostrar capacidad para usar adecuadamente el microscopio

Nivel Medio:

1. Demostrar capacidad para preparar los injertos para usarlos en cirugía espinal
2. Determinar la necesidad de rehabilitación ambulatoria u hospitalaria de los pacientes con patologías espinales
3. Demostrar capacidad de realizar exposición anterior y discectomía cervical

4. Demostrar capacidad de realizar:
 - a. Artrodesis intersomática cervical anterior
 - b. Instrumentación cervical anterior
 - c. Laminectomía cervical descompresiva
 - d. Foraminotomía posterior con o sin discectomía
 - e. Artrodesis de espinosas en columna cervical baja para tratamiento de fracturas
5. Demostrar capacidad para:
 - a. Realizar abordajes mediales y laterales a hernias discales lumbares laterales
 - b. Reintervenciones por recurrencias de hernias o reestenosis lumbares
 - c. Realizar artrodesis lumbar posterior con o sin instrumentación intersomática
6. Demostrar capacidad para exponer las masas laterales de columna cervical, apófisis transversas de vértebras torácicas, lumbares y ala sacra
7. Demostrar capacidad para realizar artrodesis intertransversas en región cervical, dorsal y lumbar
8. Demostrar capacidad para realizar laminectomía con o sin instrumentación transpedicular para tumores, infecciones o trauma
9. Demostrar capacidad para manejar las complicaciones postquirúrgicas de cirugía espinal incluyendo: hematomas, infecciones, fístulas de LCR, déficits añadidos
10. Demostrar capacidad para liberar una médula anclada

Nivel Senior:

1. Demostrar capacidad para actuar de manera independiente en todas las fases del manejo de pacientes con patología espinal
2. Demostrar capacidad para realizar artrodesis occipito-cervical
3. Demostrar capacidad de colocar alambres sublaminares , tornillos a masas laterales, tornillos transpediculares torácicos, tornillos a C2 y tornillos transarticulares C1-C2 para el manejo de patologías cervicales
4. Demostrar capacidad para realizar, con ayuda si es necesario, odontoidectomía transoral
5. Demostrar capacidad para realizar las técnicas más comunes de artrodesis C1-C2
6. Demostrar capacidad para realizar corporectomía cervical seguida de artrodesis
7. Demostrar capacidad para realizar, con ayuda si es necesario, abordajes a la columna dorsal y lumbar transtorácicos, toracoabdominales, retroperitoneales y transabdominales
8. Demostrar capacidad para realizar abordaje costotransverso y lateral extracavitario a la columna toracolumbar
9. Demostrar capacidad para reseca hernias discales torácicas por los procedimientos mencionados
10. Demostrar capacidad para realizar corporectomía a nivel toracolumbar para tumores, infecciones o trauma por los abordajes mencionados
11. Demostrar capacidad para realizar artrodesis anterior en la columna toracolumbar
12. Demostrar buena colocación de tornillos transpediculares a nivel torácico y lumbar

13. demostrar buena colocación de ganchos laminares, transversos o pediculares en la columna torácica y lumbar
14. Demostrar capacidad para reseca neoplasias espinales intradurales
15. Demostrar capacidad para realizar vertebroplastias con metilmetacrilato
16. Demostrar técnicas de reducción abierta de fracturas y luxaciones en la columna cervical, dorsal y lumbar
17. Demostrar capacidad para el manejo quirúrgico de quistes aracnoideos y sirinx espinales
18. Demostrar capacidad para realizar procedimientos intradurales para lesiones congénitas, neoplásicas y vasculares.

CIRUGÍA VASCULAR CEREBRAL

Objetivo global:

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. Demostrar capacidad para formular y poner en práctica un plan de diagnóstico y tratamiento para las enfermedades cerebrovasculares, incluyendo su tratamiento médico y quirúrgico.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Describir la anatomía de:
 - a. Vasos extra e intracraneales incluyendo las arterias carótidas, vertebrales y espinales
 - b. Localización de las arterias perforantes principales de la circulación anterior y posterior, sus territorios de irrigación y las consecuencias de su oclusión
 - c. La circulación venosa del SNC
2. Identificar los síndromes clásicos de oclusión de los siguientes vasos:
 - a. Arteria carótida interna
 - b. Arteria cerebral media
 - c. Arteria cerebral anterior
 - d. Arteria recurrente de Heubner
 - e. Arteria coroidea anterior
 - f. Arteria vertebral
 - g. Arteria cerebelosa posteroinferior (PICA)
 - h. Tronco basilar bajo y alto
3. Identificar los síndromes isquémicos clásicos del tronco-encéfalo
4. Explicar los conceptos de flujo sanguíneo cerebral, autorregulación cerebral (hemodinámica y metabólica), umbrales isquémicos, presión intracraneal, presión de perfusión cerebral. Describir el impacto de la hipertensión intracraneal con o sin lesión masa en el flujo sanguíneo cerebral.
5. Reconocer las causas más frecuentes de isquemia cerebral:
 - a. Embolismo cardiaco
 - b. Embolismo de vasos proximales
 - c. Oclusión de grandes vasos
 - d. Oclusión de vasos intracraneales mayores
 - e. Enfermedad de pequeño vaso
6. Asociar la evidencia en imagen (TC y RM) de daño isquémico con su posible sustrato anatómico
7. Describir la epidemiología, fisiología y fisiopatología del daño cerebral isquémico, incluyendo los conceptos de ventana terapéutica.
8. Reconocer las causas más frecuentes de hemorragia intracraneal e intraespinal
 - a. Aneurismas
 - b. Malformaciones vasculares
 - c. Hipertensión
 - d. Vasculopatías

- e. Enfermedades degenerativas
 - f. Infarto arterial hemorrágico
 - g. Infarto venoso
9. Relacionar las características típicas de imagen de hemorragia del SNC con las posibles causas
 10. Clasificar las causas más frecuentes de hemorragia intracraneal, hemorragia subaracnoidea e ictus isquémico
 11. Explicar los principios de fisiología respiratoria, cardíaca, nutricional y del mantenimiento hidroelectrolítico aplicados a los pacientes neurológicos que han sufrido un ictus isquémico o hemorrágico. Integrar estos conocimientos con el manejo en el periodo perioperatorio
 12. Reconocer la necesidad exámenes de laboratorio para las enfermedades sistémicas
 13. Enumerar los estudios de imagen apropiados utilizados para evaluar un ictus isquémico y hemorrágico
 14. Reconocer el curso clínico normal de los pacientes con ictus isquémicos o hemorrágicos, incluyendo los periodos de riesgo por edema, vasoespasmo, resangrado, etc.
 15. Identificar los periodos de alta vulnerabilidad para sufrir complicaciones sistémicas como trombosis venosa profunda, embolismo pulmonar, neumonía, aspiración, etc.
 16. Explicar los principios para el aumento del flujo cerebral durante el vasoespasmo
 17. Conocer los principios, indicaciones y momento correcto para el tratamiento médico, endovascular o quirúrgico de los ictus isquémicos y hemorrágicos
 18. Explicar los principios, indicaciones y complicaciones del coma barbitúrico
 19. Reconocer los principios y la interpretación de los hallazgos normales y anormales de las radiografías simples de cráneo, tórax y abdomen realizadas en las UCI
 20. Describir los fundamentos de la TC incluyendo la apariencia de la sangre aguda, subaguda y crónica, las calcificaciones, la anatomía ventricular y el efecto masa. Describir la apariencia típica de los ictus hemorrágico e isquémicos. Dar una explicación detallada del retraso entre al aparición del ictus y los hallazgos en la TC
 21. Describir los fundamentos de la RM. Distinguir entre hallazgos normales y patológico en el seno de la enfermedad cerebrovascular. Reconocer la apariencia típica de:
 - a. Malformaciones arteriovenosas
 - b. Angiomas venosos
 - c. Cavernomas
 - d. Aneurismas
 22. Enumerar las indicaciones de pruebas no invasivas de imagen vascular, incluyendo los ultrasonidos, la angio-RM, la angio-TC. Conocer las limitaciones de estas pruebas. Conocer la aplicación práctica de las pruebas no invasivas, en especial del Doppler transcraneal, para el diagnóstico de vasoespasmo.
 23. Enumerar las indicaciones de arteriografía. Interpretar los hallazgos en ictus isquémicos y hemorrágicos. Identificar los segmentos de la carótida incluyendo el cervical alto, petroso, cavernoso y supraclinoidal.
 24. Enumerar los principios para la localización de patología vascular usando los tradicionales sistemas de medida y con la ayuda de la guía estereotáxica

25. Describir la anatomía quirúrgica y los principios de la exposición de la carótida cervical
26. Describir los principios de la craniotomía pterional incluyendo la anatomía ósea y del ala esfenoidal
27. Explicar los principios de la cirugía cerebrovascular a estudiantes de medicina y personal parasanitario.

Nivel Medio:

1. Reconocer los conceptos de neurociencia básica controvertidos aprendidos durante el periodo junior
2. Explicar los principios de protección y rescate de la isquemia neuronal
3. Pasar revista a los principios de desarrollo de guías y valoración de resultados relacionados con los objetivos de conocimiento alcanzados durante el periodo junior
4. Demostrar una comprensión de los principios de formulación de hipótesis y análisis estadístico aplicados a los ensayos clínicos, así como la crítica de manuscritos científicos
5. Reconocer las áreas de controversia relacionadas con los protocolos de manejo de pacientes con patología cerebrovascular

Nivel Senior:

1. Demostrar un entendimiento avanzado de la literatura actual sobre los conocimientos de neurociencia básica alcanzados en el nivel junior y medio. Definir hipótesis científicas en relación con las controversias y el conocimiento en desarrollo, demostrando capacidad para interpretar y adaptar los nuevos conocimientos a los paradigmas del manejo de los pacientes.
2. Demostrar un conocimiento básico maduro durante las sesiones clínicas, sesiones de la especialidad así como en publicaciones y presentaciones científicas
3. Entender las guías, protocolos y controversias en la literatura en lo referente a las modalidades de diagnóstico por imagen disponibles en patología cerebrovascular

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior:

1. Llevar a cabo una historia y exploración clínica general completa
2. Adaptar dicha evaluación completa a la detección de patología vascular isquémica o hemorrágica
3. Demostrar comprensión de lo que es urgente y tener capacidad para priorizar en los diferentes aspectos de los pacientes con patología isquémica o hemorrágica
4. Demostrar capacidad para manejar las complicaciones cardiopulmonares de pacientes con patología cerebrovascular o de consultar a otros especialistas cuando sea oportuno

5. Aplicar los principios de cuidados perioperatorios tras procedimientos endovasculares o quirúrgicos comunes en pacientes con patología cerebrovascular
6. Demostrar capacidad para detectar clínicamente cambios neurológicos sutiles durante la fase aguda y subaguda de la enfermedad cerebrovascular
7. Demostrar capacidad para canalizar una arteria, una vía venosa central y un catéter arterial pulmonar. Saber colocar un catéter ventricular mediante un trépano o twist-drill
8. Realizar punciones lumbares y de reservorios de LCR
9. Definir la colocación correcta de la craneotomía en la evacuación de hematomas de la forma tradicional o mediante neuronavegación
10. Ayudar a la apertura, exposición y cierre de procedimientos de carótida cervical
11. Ayudar a craneotomías pterionales para cirugía vascular
12. Ayudar a la evacuación de hematomas intracraneales

Nivel Medio:

1. Realizar la craneotomía pterional para procedimientos vasculares
2. Demostrar capacidad para decidir por sí solo sobre el manejo de ictus isquémicos y hemorrágicos
3. Supervisar al residente junior en el manejo de pacientes cerebrovasculares
4. Demostrar capacidad de priorizar sobre la valoración clínica de diferentes problemas simultáneos en el mismo o en diferentes pacientes. Demostrar sensatez en cuanto al momento idóneo y la urgencia de tratamiento médico o quirúrgico en ictus isquémicos o hemorrágicos, reconociendo la importancia de las condiciones sistémicas de los pacientes
5. Interpretar y responder correctamente a los cambios en el estado de los pacientes desde el punto de vista sistémico y neurológico
6. Aplicar los protocolos de cuidados perioperatorios
7. Demostrar independencia en la toma de decisiones en lo que respecta a los cuidados críticos de estos pacientes, reconociendo cuándo es preciso la necesidad de consultar a sus superiores
8. Demostrar capacidad para obtener la ayuda médica o quirúrgica adecuada
9. Demostrar capacidad en la priorización de pruebas diagnósticas, incluyendo la elección y la secuencia de los estudios
10. Interpretar las pruebas diagnósticas invasivas y no invasivas en pacientes cerebrovasculares
11. Formular un planteamiento preliminar y quirúrgico
12. Realizar una planificación de neuronavegación
13. Realizar trépanos o twist-drill para el drenaje ventricular o de hematomas intracraneales
14. Exponer la arteria carótida cervical para endarterectomías o control proximal
15. Observar y ayudar en la resección de la placa de ateroma y el cierre de la carótida en endarterectomías
16. Practicar en laboratorios técnicas de microcirugía
17. Demostrar comprensión del planeamiento y realización de la craneotomía pterional para cirugía vascular. Realizar la craneotomía pterional y comenzar a usar el microscopio. Observar la disección microquirúrgica de la fisura de Silvio y de las cisternas basales.

18. Realizar abordajes quirúrgicos a otras estructuras vasculares por vías diferentes a la pterional
19. Supervisar y ayudar al residente junior en la realización de trépanos y twist-drill para drenajes ventriculares y monitorización de la presión intracraneal.
20. Aumento progresivo de la responsabilidad en la enseñanza a los estudiantes de medicina, alumnos internos y residentes junior de asuntos relacionados con la patología cerebrovascular
21. Organizar visitas de sala de hospitalización y sesiones clínicas así como presentaciones de casos
22. Preparar revisiones bibliográficas de temas para presentación en sesiones y para escribir manuscritos

Nivel Senior:

1. Pasar revista a los conceptos fundamentales de las enfermedades cerebrovasculares durante las sesiones y pases de planta con los adjuntos y estudiantes de medicina
2. Demostrar capacidad de juicio madura en los problemas de pacientes con patología vascular isquémica o hemorrágica
3. Planificar la valoración y el manejo de pacientes con patología cerebrovascular, manteniendo informados en todo momento a los adjuntos
4. Supervisar a los estudiantes en la valoración y cuidado de los pacientes
5. Identificar las indicaciones y controversias de los procedimientos endovasculares, su manejo perioperatorio y el seguimiento. Aplicar y supervisar los protocolos de cuidados de pacientes tratados mediante estas técnicas
6. Demostrar una comprensión detallada de las indicaciones, principios e interpretación de todo el armamentario de diagnóstico neurológico. Formular planes de manejo basados en la interpretación correcta de las pruebas diagnósticas para presentarlos a los adjuntos
7. Aplicar las tecnologías en desarrollo y los nuevos métodos a los protocolos.
8. Demostrar comprensión madura de las estrategias y abordajes quirúrgicos a todas las patologías cerebrovasculares
9. Aplicar los principios del manejo anestésico intraoperatorio, control proximal y distal, oclusión arterial temporal, agentes neuroprotectores y localización intraoperatoria en las patologías vasculares
10. Completar la planificación, posición y realización de la craneotomía pterional y de otros abordajes para el tratamiento de patologías vasculares
11. Realizar disección microquirúrgica de la fisura de Silvio y exponer las cisternas basales
12. Realizar la exposición y clipaje de aneurismas intracraneales
13. Ayudar en el manejo microquirúrgico de patología cerebrovascular compleja
14. Planear y ejecutar craneotomías para la evacuación de hematomas intracraneales
15. Describir la exposición y el tratamiento de lesiones vasculares espinales y ayudar en dichas operaciones
16. Supervisar todos los aspectos del cuidado de pacientes e identificar los casos apropiados para un análisis de morbilidad, mortalidad y realizar dichas sesiones.
17. Informar periódicamente de manera adecuada a los adjuntos responsables sobre el estado de los pacientes
18. Organizar el calendario de sesiones clínicas y reuniones
19. Participar activamente en las sesiones de la especialidad

20. Asignar responsabilidades a los diferentes residentes con el fin de que vayan cumpliendo los objetivos de sus programas

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL DOLOR

Objetivo global:

Entender el sustrato anatómico y fisiológico del dolor y los síndromes dolorosos.
Demostrar capacidad para formular y ejecutar planes diagnósticos y terapéuticos para manejar el dolor como síntoma y los trastornos de base que lo originan

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Describir la anatomía y fisiología de la nocicepción a nivel del sistema nervioso central y periférico
2. Diferenciar las categorías básicas de síndromes dolorosos agudo, crónico, nociceptivo, neuropático, miofascial, canceroso y postoperatorio
3. Conocer los estándares éticos en el manejo del dolor y la investigación relacionada con los síndromes dolorosos
4. Describir los métodos de evaluación de la intensidad del dolor en los pacientes adultos y pediátricos
5. Conocer los métodos de evaluación de los resultados del tratamiento antiálgico
6. Conocer la historia típica del paciente con neuralgia trigeminal, dolor facial neuropático y dolor facial atípico
7. Conocer la anatomía del sistema trigeminal, incluyendo las ramas periféricas, la estructura del ganglio de Gasser, cavum de Meckel, foramen oval, raíz trigeminal, los núcleos del V par y las vías y proyecciones espino y trigeminotalámicas, así como la anatomía de los nervios intermedio y glossofaríngeo
8. Conocer la anatomía del cortex somestésico primario (S1) y la anatomía funcional de los núcleos talámicos ventroposterolateral, ventroposteromedial y ventrocaudales, así como de los núcleos talámicos mediales (parafascicular y centromediano)
9. Conocer el tratamiento médico más apropiado de la neuralgia trigeminal esencial, y el dolor facial de tipo neuropático y atípico
10. Conocer las complicaciones potenciales de los procedimientos terapéuticos percutáneos sobre el sistema trigeminal
11. Conocer e identificar las indicaciones primarias de la estimulación de la médula espinal, el nervio periférico y la infusión de opiáceos a nivel intratecal y epidural espinal
12. Conocer la anatomía de los ligamentos y apófisis espinosas vertebrales relacionados con las técnicas de punción espinal
13. Conocer la anatomía de la médula espinal relacionada con los procedimientos antiálgicos de tipo ablativo
14. Conocer las complicaciones relacionadas con la implantación de reservorios y bombas de infusión, así como de electrodos de estimulación
15. Conocer la anatomía de los nervios periféricos mayores, el plexo braquial y lumbosacro
16. Conocer la anatomía del sistema simpático y explicar su implicación en la producción del dolor
17. Conocer los mecanismos básicos del daño y la fisiopatología y anatomía micro y macroscópica del daño de los nervios periféricos

18. Conocer la farmacología de los anestésicos locales (lidocaina, bupicaina, procaina, etc) y las indicaciones del bloqueo nervioso periférico, así como sus potenciales complicaciones (anafilaxia, etc).

Nivel Medio:

1. Conocer y diferenciar los fármacos analgésicos mayores (opiáceos, anticonvulsivos, antidepressivos y agentes no esteroideos)
2. Reconocer el trasfondo e implicaciones psicosociales de los síndromes dolorosos y las bases del abordaje multidisciplinario
3. Conocer las bases del tratamiento con glicerol, compresión del Gasser o radiofrecuencia de la neuralgia trigeminal
4. Conocer las dianas subcorticales y del tronco cerebral para la estimulación eléctrica antiálgica y el posible mecanismo subyacente de la analgesia producida
5. Conocer el papel de procedimientos ablativos como la cingulotomía, tractotomía mesencefálica y tractotomía trigeminal en el manejo del dolor crónico benigno y del dolor canceroso
6. Conocer las posibles complicaciones de estos anteriores procedimientos
7. Conocer las indicaciones de procedimientos ablativos espinales tales como la lesión de la zona de entrada de las raíces posteriores, la cordotomía anterolateral y las mielotomías
8. Conocer las posibles complicaciones de los procedimientos antiálgicos ablativos centrales
9. Conocer los tipos de electrodos disponibles para estimulación eléctrica espinal, y las técnicas de inserción
10. Conocer los sistemas disponibles para la inyección intraespinal de analgésicos, incluyendo la farmacología, así como las técnicas de inserción de catéteres y bombas
11. Describir las indicaciones de estimulación nerviosa periférica
12. Conocer los principios e instrumentación de la lesión por radiofrecuencia; electrodos, temperatura, tiempo de lesión etc;

Nivel Senior:

1. Distinguir las indicaciones quirúrgicas y no quirúrgicas del tratamiento del dolor
2. Conocer la estrategia relacionada con la indicación de la rizotomía retrogaseriana, los procedimientos neurolíticos periféricos sobre el trigemino y la microdescompresión vascular en el manejo de la neuralgia trigeminal
3. Conocer los principios del abordaje al ángulo pontocerebeloso para los pares V y IX
4. Conocer la susceptibilidad a la estimulación eléctrica de la medula, las raíces dorsales y ventrales y las motoneuronas
5. Comparar los dispositivos disponibles y las técnicas de infusión intraespinal y la farmacodinamia de los agentes inyectados, lipofílicos o no
6. Describir las complicaciones posibles de los procedimientos invasivos espinales antiálgicos (catéteres y electrodos) tales como parálisis, lesión radicular, migración y rotura, y fistula de LCR
7. Conocer los efectos colaterales de los opiáceos intraespinales

8. Describir las indicaciones de la lesión de la zona de entrada de las raíces posteriores
9. Conocer los principios básicos del injerto nervioso y la regeneración del nervio periférico
10. Conocer los cambios histológicos inducidos por la lesión por radiofrecuencia

OBJETIVOS DE HABILIDADES

Nivel Junior:

1. Hacer de manera optima una historia y exploración física de un paciente con dolor
2. Formular y arbitrar la estrategia de manejo de los síndromes dolorosos básicos (lumbalgia, dolor agudo postoperatorio)
3. Evaluar y diagnosticar un paciente con dolor facila esencial, neuropatico y atípico
4. Asistir en la ejecución de procedimientos percutaneos (glicerol, balón RF) o por craniectomia de la neuralgia trigeminal
5. Seleccionar adecuadamente los pacientes candidatos a procedimientos ablativos o neuroaumentativos espinales
6. Emplazar los diferentes tipos de electrodo espinal epidural
7. Insertar bajo supervisión un cateter epidural espinal, o una bomba de infusión para administración de fármacos
8. Ayudar en la practica de una lesión DREZ o cordotomía
9. Evaluar el estudio EMG en un enfermo con lesión de nervio periférico
10. Reconocer y tratar las complicaciones potenciales de la anastomosis nerviosa periférica y de la neurolisis
11. Ayudar en la implantación de estimuladores de nervio periférico

Nivel Medio:

1. Formular y aplicar un programa de tratamiento apropiado para síndromes dolorosos complejos como síndrome postdiscectomía
2. Determinar la necesidad de abordaje multidisciplinario para el manejo de los síndromes dolorosos
3. Emplear la técnica de Hartel para la practica de lesion RF, microcompresión o glicerol en el paciente con neuralgia trigeminal
4. Implantar un electrodo espinal y uno periférico
5. Diagnosticar y formular planes terapéuticos apropiados para el dolor simpaticoreflejo
6. Diagnosticar y tratar adecuadamente un paciente con neuralgia occipital

Nivel Senior:

1. Elegir los abordajes más apropiados para los diferentes síndromes dolorosos, incluyendo los nociceptivos, neuropáticos y canceroso
2. Conocer las indicaciones de tratamiento farmacológico más apropiado para los diferentes síndromes dolorosos
3. Demostrar capacidad para realizar las indicaciones quirúrgicas adecuadas en dichos síndromes

4. Realizar la microdescompresion de los pares V y IX
5. Asistir al residente joven en la realización de procedimientos percutaneos sobre el V par
6. Formular y aplicar el tratamiento apropiado para el manejo del dolor con procedimientos ablativos y aumentativos espinales
7. Implantar electrodos espinales tipo alambre y placa
8. Implantar y controlar los sistemas de administración intratecal de drogas y reconocer sus malfunciones
9. Realizar lesiones del DREZ, mielotomia y cordotomía
10. Realizar neurotomías, neurolisis y anastomosis de nervios perifericos

NEUROCIROGÍA FUNCIONAL Y ESTEREOTÁXICA

Objetivo global:

Definir los procedimientos de neurocirugía estereotáxica y conocer sus aplicaciones. Describir la anatomía, fisiología y presentación de los pacientes candidatos a procedimientos estereotáxicos.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Discutir las consideraciones de la colocación del marco de estereotaxia en relación a la localización del objetivo o “target” y al propósito del procedimiento (biopsia, craniotomía, funcional, radiocirugía)
2. Conocer las vías motoras directas e indirectas basales-tálamo corticales
3. Definir y distinguir cada una de las entidades: temblor, rigidez, distonía, corea y atetosis
4. Conocer la fisiopatología de la enfermedad de Parkinson y el temblor cerebeloso
5. Explicar los síntomas principales tratados mediante talamotomía ventrolateral (VL) y palidotomías
6. Conocer las ventajas y desventajas de la biopsia estereotáxica en comparación con la biopsia abierta
7. Conocer el diagnóstico diferencial de una lesión captante en anillo intracerebral
8. Conocer el diagnóstico diferencial de una lesión intracerebral no captante
9. Definir los diferentes tipos de crisis (parcial, parcial compleja, generalizadas, etc.)
10. Definir lo que se considera como epilepsia intratable farmacológicamente
11. Conocer la anatomía del lóbulo temporal mesial
12. Definir el concepto de braquiterapia
13. Conocer los cuidados y limitaciones de pacientes con gliomas de alto grado
14. Conocer la anatomía del núcleo trigeminal, raíz, ganglio y divisiones
15. Definir la neuralgia del trigémino típica, la neuralgia atípica y la neuropatía trigeminal. Conocer las causas posibles de neuralgia del trigémino
16. Definir el concepto de radiocirugía estereotáxica. Enumerar las posibles indicaciones y las complicaciones de la misma
17. Explicar las diferencias entre radiocirugía y radioterapia convencional
18. Comparar las ventajas y desventajas de las craneotomías estereotáxicas con o sin marco frente a las craniotomías no estereotáxicas

Nivel Medio:

1. Describir los factores que influyen en la elección de la neuroimagen (TC, RM, angiografía) para realizar procedimientos estereotáxicos
2. Conocer los motivos por los que se usan diferentes secuencias en RM para la localización tumoral y para procedimientos funcionales
3. Conocer los beneficios y limitaciones de los procedimientos estereotáxicos con marco
4. Discutir la selección de pacientes susceptibles de recibir talamotomía VL y palidotomía

5. Conocer las ventajas y desventajas de los procedimientos ablativos
6. Enumerar las posibles complicaciones de la talamotomía VL, palidotomía y talamotomías o palidotomías bilaterales
7. Discutir las consideraciones técnicas para minimizar el riesgo de hematoma intracraneal tras biopsias estereotáxicas y de minimizar el riesgo de obtener un resultado negativo en la biopsia
8. Conocer la trayectoria adecuada para realizar biopsias de lesiones de la región pineal, mesencéfalo, protuberancia y bulbo
9. Comparar las ventajas y desventajas de la radiocirugía y cirugía abierta de tumores y malformaciones vasculares

Nivel Senior:

1. Identificar los registros con microelectrodos del tálamo y del globo pálido
2. Identificar las indicaciones principales de talamotomía medial y de cingulotomía
3. Describir la evaluación correcta de un paciente con epilepsia farmacológicamente intratable
4. Conocer las indicaciones de colocación de electrodos profundos
5. Conocer en detalle el tratamiento quirúrgico de la epilepsia
6. Conocer las ventajas teóricas de la braquiterapia sobre la radioterapia externa
7. Conocer las complicaciones más frecuentes de la braquiterapia y su tratamiento
8. Explicar los efectos de la selección de pacientes en los resultados publicados de la braquiterapia en gliomas de alto grado
9. Conocer los métodos usados para localizar y penetrar percutáneamente en el foramen oval
10. Enumerar las posibles ventajas y desventajas de los siguientes procedimientos de rizotomías trigeminales: glicerol, radiofrecuencia, compresión con balón
11. Conocer la importancia de la relación dosis-volumen en las posibles complicaciones tras la radiocirugía
12. Conocer las posibles fuentes de imprecisión en procedimientos estereotáxicos
13. Conocer las ventajas y desventajas de la estimulación profunda frente a los procedimientos ablativos

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Medio:

1. Realizar procedimientos simples de planificación de dosis en radiocirugía

Nivel Senior:

1. Realizar procedimientos complejos de planificación de dosis en radiocirugía
2. Realizar craneotomías estereotáxicas

NEUROCIRUGÍA ONCOLÓGICA

Objetivo global:

Demostrar un entendimiento de la anatomía, fisiología, fisiopatología y presentación de los tumores intracraneales. Demostrar la capacidad de formular y poner en práctica un plan de diagnóstico y tratamiento de los tumores intracraneales susceptibles de tratamiento quirúrgico.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Resumir la epidemiología, incidencia y factores de riesgo de los tumores intracraneales
2. Resumir los principios de la biología de los tumores incluyendo los factores genéticos y los procesos bioquímicos asociados con la invasión. Describir la historia natural de los tumores intracraneales.
3. Realizar el diagnóstico diferencial de las lesiones que requieren biopsia y describir su fisiopatología
4. Describir los diferentes tipos de tumores óseos que afectan al cráneo
5. Describir y diferenciar:
 - a. Astrocitomas, incluyendo la clasificación por grados de la Organización Mundial de la Salud (OMS)
 - b. Otros gliomas diferentes de los astrocitomas
 - c. Tumores metastásicos, incluyendo la localización y lugares de origen
 - d. Lesiones infecciosas, granulomatosas y quísticas que pueden presentarse como pseudotumores
6. Definir el origen celular de los meningiomas, sus localizaciones principales y la presentación clínica esperada para cada localización
7. Definir el origen embriológico de los quistes aracnoideos y su historia natural; enumerar las etiologías de otras lesiones cerebrales quísticas, incluyendo las tumorales e infecciosas
8. Describir la localización anatómica, el origen celular, la presentación clínica, edad de presentación e historia natural de los tumores de la fosa posterior, incluyendo el astrocitoma cerebeloso, el meduloblastoma y el ependimoma.
9. Describir la anatomía de la fosa posterior y la relación de los pares craneales con el tronco-encéfalo y el cráneo
10. Ilustrar la relación del nervio facial y de los componentes vestibular y coclear del nervio acústico en el conducto auditivo interno
11. Describir los tumores localizados en el ángulo pontocerebeloso
12. Explicar el manejo médico de un paciente diagnosticado de un absceso del tronco-encéfalo. Describir el manejo de los pacientes con un absceso en el tronco-encéfalo, incluyendo el papel del drenaje estereotáxico o del drenaje abierto. Explicar el seguimiento y evaluación de estos pacientes tras el tratamiento quirúrgico
13. Describir el origen embriológico de los craneofaringiomas. Enumerar las localizaciones más frecuentes
14. Describir 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. Describir el manejo médico de los tumores hipofisarios secretores y explicar el papel de la cirugía en los mismos
15. Describir la etiología de la displasia fibrosa, su presentación y el manejo. Enumerar las indicaciones de cirugía para los tumores óseos benignos de la base del cráneo, así como los posibles tratamientos adyuvantes
 16. Enumerar los tumores accesibles por la vía transtemporal
 17. Describir las indicaciones para el uso de drenaje lumbar en cirugía de base de cráneo y su colocación. Enumerar todas las complicaciones asociadas con un drenaje lumbar continuo.
 18. Ilustrar los principios generales de la estereotaxia y otras técnicas de localización con o sin marco

Nivel Medio:

1. Describir el manejo postoperatorio adecuado tras drenajes de abscesos o quistes cerebrales
2. Describir el manejo quirúrgico y postoperatorio adecuado de lesiones craneales óseas
3. Describir el papel de la cirugía en los quistes aracnoideos, quistes infecciosos, y quistes tumorales. Describir el tratamiento adyuvante de los quistes parasitarios.
4. Explicar las indicaciones para los abordajes a la base del cráneo en fosa craneal anterior, media o posterior. Identificar las marcas anatómicas más importantes para cada abordaje. Ilustrar los principios generales usados en la prevención de fístulas de LCR en cirugía de base craneal.
5. Describir el manejo neuroquirúrgico de los siguientes tumores de la fosa craneal anterior:
 - a. Meningiomas
 - b. Displasia fibrosa
 - c. Estesioneuroblastoma
 - d. Osteoma del seno frontal
 - e. Condroma, cordoma
 - f. Mucocele
 - g. Metástasis ósea
6. Explicar el uso del test de oclusión con balón de carótida, sus indicaciones en cirugía oncológica de base craneal, cómo se realiza, y cómo influencia el resultado en el manejo quirúrgico
7. Explicar la ventaja de trasponer el nervio facial en un abordaje transtemporal
8. Describir el abordaje transcondilar, la relación con los pares craneales bajos, y la exposición ganada sobre una craneotomía suboccipital rutinaria
9. Ilustrar el abordaje transpetroso y la relación de los senos transversos y sigmoides con las marcas óseas tales como el asterion, mastoides e inion
10. Describir el recorrido intradural del nervio troclear, del trigémino a través del cavum de Meckel y del abducens a través del canal de Dorello
11. Describir el manejo quirúrgico del seno frontal expuesto durante la craneotomía de base anterior. Ilustrar el desarrollo y el uso de un colgajo de pericráneo vascularizado y explicar sus indicaciones. Igualmente, explicar el uso del colgajo músculocutáneo del temporal y enumerar las localizaciones para aplicarlo.
12. Describir los métodos usados para la embolización de tumores de cabeza y cuello, así como las indicaciones de dicho procedimiento

13. Comparar y contrastar los métodos de radioterapia estereotáxica, incluyendo partículas pesadas, gamma-knife o acelerador lineal, y las indicaciones para dichas técnicas.

Nivel Senior:

1. Describir las indicaciones para la orbitotomía transcraneal y enumerar las lesiones que requieren dicha técnica
2. Discutir el manejo quirúrgico y postoperatorio de astrocitomas, otros gliomas, metástasis, granulomas infecciosos y lesiones quísticas pseudotumorales. Pasar revista al papel de la radioterapia, quimioterapia y otros tratamientos adyuvantes
3. Describir el papel de la cirugía en meningiomas intracraneales y la relación entre las opciones quirúrgicas y la localización tumoral. Hablar de los tratamientos adyuvantes y su eficacia en los meningiomas
4. Discutir el tratamiento quirúrgico de los tumores primarios de la fosa posterior como el astrocitoma cerebeloso, meduloblastoma y ependimoma, incluyendo el papel del drenaje ventricular y la vigilancia con pruebas de imagen. Conocer las opciones de tratamiento adyuvante y el pronóstico de los diferentes tumores.
5. Conocer los objetivos del tratamiento quirúrgico, sus complicaciones y los tratamientos adyuvantes de los meningiomas de la fosa posterior
6. Enumerar e ilustrar los diferentes abordajes para los neurinomas del acústico, conociendo las indicaciones de cada uno de ellos
7. Describir el papel de la radiocirugía estereotáxica y de la microcirugía en el manejo de los neurinomas del acústico
8. Enumerar los diferentes abordajes al clivus y revisar las indicaciones de cada uno de ellos. Tener una idea general del manejo médico y quirúrgico de los tumores de clivus y línea media de base craneal
9. Explicar el objetivo del manejo de pacientes con craneofaringioma y los riesgos del tratamiento quirúrgico y del conservador. Describir los diferentes abordajes y las opciones de tratamiento adyuvante, incluyendo la radioterapia y la quimioterapia (sistémica y local)
10. Ilustrar el abordaje transnasal-transesfenoidal y sus indicaciones. Definir las opciones de tratamiento para las recurrencias de tumores hipofisarios de todos los tipos (incluyendo el manejo médico). Describir los riesgos del abordaje y el manejo de las fístulas de LCR postquirúrgicas.
11. Ilustrar los diferentes abordajes a la base craneal anterior, media y posterior en detalle, explicando las marcas anatómicas y las indicaciones de cada uno de ellos. Enumerar las complicaciones más relevantes de cada abordaje y el manejo de las mismas
12. Enumerar el diagnóstico diferencial de los tumores orbitarios, su localización más usual dentro de la órbita, el manejo médico y los abordajes usados en caso de precisar tratamiento quirúrgico
13. Enumerar los tumores y las localizaciones de los tumores en los que puede estar indicado el abordaje orbitocraneal.
14. Comparar y contrastar los campos expuestos mediante los abordajes infratemporales pre y postauriculares y las indicaciones de cada uno
15. Ilustrar la transposición del nervio facial durante el abordaje transtemporal
16. Describir la localización de los meningiomas intracraneales susceptibles de embolización prequirúrgica.

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior:

1. Realizar una completa historia clínica y exploración de pacientes portadores de tumores intracraneales
2. Pasar revista a los estudios de imagen junto con un radiólogo y formular un diagnóstico diferencial en pacientes con masas intracraneales
3. Manejo preoperatorio de los pacientes que van a ser intervenidos de un tumor cerebral
4. Comprender el posicionamiento de los pacientes en quirófano previa intervención quirúrgica
5. Ayudar en la apertura y cierre de craneotomías y craniectomías para tumores
6. Colocación de drenajes lumbares
7. Demostrar capacidad para abrir y cerrar las incisiones de piel
8. Realizar ventriculostomías
9. Demostrar un correcto cuidado y manejo de la herida quirúrgica

Nivel Medio:

1. Realizar por sí solo un diagnóstico diferencial basado en la historia clínica y las pruebas de imagen
2. Posicionamiento del paciente para la craniotomía o craniectomía
3. Apertura y cierre de craniotomías y craniectomías
4. Ayudar en la resección de tumores intracraneales
5. Resecar lesiones de la calota
6. Tratamiento quirúrgico de los abscesos supra e infratentoriales
7. Demostrar capacidad para manejar las complicaciones postoperatorias incluyendo: edema cerebral, meningitis, infección del colgajo, crisis, etc.
8. Valorar la necesidad de una apropiada monitorización pre, intra y postoperatoria
9. Saber consultar a otros especialistas no neuroquirúrgicos sobre problemas que necesiten su valoración en pacientes con tumores cerebrales
10. Identificar a los pacientes que requieren un servicio de rehabilitación
11. Utilización adecuada de grupos de apoyo para pacientes con tumores cerebrales

Nivel Senior:

1. Demostrar capacidad para funcionar de manera independiente en todas las fases del manejo de pacientes con tumores cerebrales
2. Saber resecar tumores supra e infra tentoriales, intra y extraaxiales
3. Saber resecar lesiones hipofisarias
4. Realizar o ayudar en la resección de tumores de la base del cráneo
5. Supervisar el manejo pre y postoperatorio de pacientes con tumores intracraneales
6. Asumir la responsabilidad de enseñar al residente junior en lo que se le asigne
7. Asumir la responsabilidad del manejo de los aspectos psicosociales de pacientes con tumores intracraneales

NEUROCIRUGÍA PEDIÁTRICA

Objetivo global:

Demostrar entendimiento 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. Demostrar la capacidad de formular y llevar a cabo un plan de diagnóstico y tratamiento para dichas enfermedades.

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

Mielomeningocele y sus variantes, meningocele, encefalocele, malformación de Chiari, disrafismos ocultos, anomalías de la división medular, anomalías de segmentación, síndromes craneofaciales y facomatosis

1. Revisar la embriología del SNC y las estructuras que lo soportan
2. Enumerar las anomalías congénitas/del desarrollo que un neurocirujano puede tratar y clasificarlas con respecto al defecto embriológico
3. Describir la incidencia, epidemiología y patrones de herencia
4. Enumerar otras enfermedades asociadas a este grupo de anomalías
5. Describir los parámetros anatómicos y fisiopatológicos para distinguir estas enfermedades
6. Desarrollar un plan de diagnóstico y tratamiento conociendo el pronóstico de estas anomalías con el manejo óptimo
7. Enumerar las anomalías que pueden ser remitidas al neurocirujano pero que no requieren tratamiento quirúrgico
8. tener un conocimiento actualizado de las bases moleculares de estas enfermedades si son conocidas
9. Describir el pronóstico esperado si no son tratadas

Hidrocefalia y otras alteraciones de la circulación de LCR

1. Describir la fisiología normal del LCR
2. Pasar revista a las diferentes etiologías de hidrocefalia y su incidencia relativa
3. Explicar cómo diferenciar entre colecciones de LCR que requieren tratamiento y las que no
4. Indicar las opciones de tratamiento para el manejo de la hidrocefalia
5. Distinguir entre las opciones de tratamiento para hidrocefalias con LCR normal y para las que tienen LCR contaminado (infección, sangre, etc.)
6. Enumerar las complicaciones asociadas con cada opción de tratamiento así como el diagnóstico y tratamiento de las mismas
7. Diferenciar entre hidrocefalia con presión normal y con presión alta
8. Describir la presentación y aproximación diagnóstica al paciente con sospecha de malfunción valvular
9. Definir cómo se llega al diagnóstico de hidrocefalia
10. Enumerar las enfermedades no quirúrgicas que pueden confundirse con hidrocefalia pero que requieren tratamiento no quirúrgico
11. Conocer las causas de atrofia cerebral

Neoplasia

1. Pasar revista a las diferencias entre los tumores pediátricos y adultos
2. Enumerar los tumores más frecuentes en niños por edades y sus localizaciones típicas
3. Identificar las lesiones que requieren biopsia como parte de su plan diagnóstico/terapéutico
4. Describir las presentaciones típicas de cada tumor
5. Describir el examen adecuado a realizar ante la sospecha de un tumor
6. Clasificar los tumores por grado de malignidad, papel del tratamiento quirúrgico o no quirúrgico, pronóstico tras su tratamiento óptimo
7. Describir las posibles complicaciones asociadas a los diferentes tumores
8. Describir la anatomía necesaria para el tratamiento quirúrgico de tumores de línea media o hemisféricos cerebelosos así como hemisféricos cerebrales
9. Discutir el manejo preoperatorio adecuado para los pacientes con tumores
10. Comparar el papel de la biopsia, resección subtotal y resección total en el manejo de los tumores
11. Enumerar las posibles complicaciones de las diferentes opciones terapéuticas, y el manejo de aquéllas

Infección

1. Describir la presentación de una infección valvular
2. Enumerar las indicaciones de tomar muestra de LCR lumbar, ventricular o subaracnoideo
3. Enumerar los microorganismos más comunes en las infecciones valvulares
4. Describir los planes de tratamiento para dichas infecciones
5. Enumerar los factores de riesgo de infección valvular y el protocolo diagnóstico para el diagnóstico de infección valvular
6. Describir las presentaciones más frecuentes de las infecciones intracraneales e intraespinales
7. Enumerar los factores de riesgo del huésped más asociados con infecciones del SNC
8. Describir el protocolo diagnóstico apropiado para establecer la presencia de infección del SNC
9. Discutir la utilidad y el momento de llevar a cabo un tratamiento quirúrgico de una infección del SNC relacionada o no con una válvula

Otras

1. Pasar revista a los diferentes tipos de espasticidad y trastornos del movimiento de los niños
2. Enumerar los tipos de crisis
3. Describir las lesiones quirúrgicas que pueden relacionarse con las crisis
4. Describir las opciones quirúrgicas y no quirúrgicas para el tratamiento de la espasticidad
5. Discutir la fisiopatología de las craneosinostosis

Cerebrovascular

1. Pasar revista a las posibles causas de un hematoma o hemorragia subaracnoidea no traumática
2. Pasar revista a las posibles causas de isquemia/infarto cerebral
3. Discutir las localizaciones más frecuentes de las fístulas arteriovenosas, su presentación, evaluación y tratamiento (incluyendo las MAV dures)
4. Discutir la embriología de la vascularización cerebral y espinal y el posible papel en las malformaciones vasculares en niños
5. Describir las localizaciones y tipos de aneurismas más frecuentes en niños, y su diferencia con los adultos
6. Enumerar las posibles presentaciones de los aneurismas de la vena de Galeno, su diagnóstico y su manejo
7. Enumerar las posibles causas de aneurismas no congénitos en niños
8. Describir la fisiopatología, tratamiento y pronóstico de la hemorragia intraventricular en los neonatos

Trauma

1. Enumerar las pruebas diagnósticas apropiadas para evaluar un niño politraumatizado
2. Describir la Escala de Coma de Glasgow y su uso
3. Enumerar los factores de la historia clínica y exploración que hacen sospechar que el traumatismo no ha sido accidental
4. Discutir el manejo de la columna cervical del niño comatoso
5. Describir la anatomía de la columna del niño que hace que la epidemiología de las lesiones medulares sea diferente a la de los adultos
6. Describir las lesiones más comunes por traumatismo en el parto y su diagnóstico y manejo
7. Describir el uso de antibióticos y antiepilépticos en los traumatismos del SNC
8. Conocer el manejo del niño con un traumatismo craneal que ha perdido la conciencia pero que la recupera totalmente
9. Discutir el manejo de las fracturas craneales deprimidas abiertas y cerradas
10. Describir el diagnóstico y manejo de los traumatismos de la columna vertebral
11. Discutir el diagnóstico y manejo de la lesión medular sin anomalías radiológicas (SCIWORA)
12. Describir la curva de complianza de la PIC y discutir su utilidad en el manejo del traumatismo craneoencefálico
13. Enumerar los parámetros que se necesitan para permitir que un atleta que ha sufrido un traumatismo craneal retome su actividad deportiva
14. Discutir el concepto de muerte cerebral, su diagnóstico y el papel en la donación de órganos
15. Discutir la importancia e interacción entre la PIC y la presión de perfusión cerebral (PPC) en el manejo del traumatismo craneal y medular
16. Definir el concepto de “daño secundario”
17. Discutir el papel de la monitorización invasiva en el trauma craneal

Nivel Medio:

Mielomeningocele y sus variantes, meningocele, encefalocele, malformación de Chiari, disrafismos ocultos, anomalías de la división medular, anomalías de segmentación, síndromes craneofaciales y facomatosis

1. Enumerar las indicaciones de cirugía, opciones quirúrgicas y pronóstico esperado para cada una de estas entidades
2. Explicar las indicaciones y la utilidad de la monitorización intraoperatoria
3. Describir el momento apropiado y el motivo de las intervenciones
4. Describir la fisiopatología y la presentación del síndrome de médula anclada

Hidrocefalia y otras alteraciones de la circulación del LCR

1. Describir la dinámica normal de la PIC y establecer un diagnóstico diferencial de los trastornos del flujo de LCR
2. Definir los “ventrículos en hendidura (“slit ventricle”) y cómo se diagnostica y maneja
3. Definir la complianza cerebral y cómo esta puede afectar al tamaño ventricular
4. Enumerar las indicaciones y describir la técnica de tomar muestra de LCR de una válvula
5. Enumerar las enfermedades que comúnmente se asocian a hidrocefalia

Neoplasia

1. Conocer el diagnóstico diferencial y evaluación de tumores del área supraselar, región pineal e intraventriculares. Conocer las opciones de tratamiento incluyendo los abordajes quirúrgicos
2. Describir la evaluación y el tratamiento adecuados para los tumores asociados a: neurofibromatosis, esclerosis tuberosa, von Hippel Lindau
3. Discutir el uso apropiado de abordajes a la base craneal para diferentes tumores
4. Enumerar los tumores que requieren tratamiento adyuvante, y las posibles complicaciones de estos
5. Discutir el manejo global de la hidrocefalia tumoral
6. Citar el pronóstico a largo plazo y las complicaciones del tratamiento de los tumores más frecuentes cerebelosos e infratentoriales.

Infección

1. Comparar los diferentes patrones de infección en pacientes inmunocomprometidos frente a inmunocompetentes
2. Discutir las secuelas de la infección del SNC, tanto las valvulares como el resto
3. Enumerar todos los tratamientos aceptables para las infecciones del SNC con pros y contras de cada uno
4. Demostrar un entendimiento de las diferentes etiologías paraempiemas epidurales, subdurales y abscesos cerebrales y sus respectivos tratamientos
5. Proveer un completo diagnóstico diferencial de lesiones infecciosas que se presentan como captantes en anillo
6. Discutir el papel de la osteomielitis en la infección del SNC
7. Diferenciar radiológicamente entre infección y tumor óseo

Otras

1. Discutir las variaciones en el manejo quirúrgico de focos epilépticos tumorales frente a los no tumorales
2. Discutir las opciones quirúrgicas, indicaciones y pronóstico de los abordajes no lesionales (Ej. Callosotomía)
3. Discutir las opciones quirúrgicas para el manejo de la espasticidad, la evaluación, el plan preoperatorio y el manejo postoperatorio
4. Discutir la evaluación y el plan preoperatorio para el tratamiento de las crisis

Cerebrovascular

1. Describir la nomenclatura de las anomalías congénitas vasculares y el papel, si existe, de la herencia
2. Describir la patología, factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de moyamoya en niños
3. Enumerar las facomatosis que tienen asociadas anomalías vasculares y su tratamiento

Trauma

1. Discutir el papel de la apoptosis en el trauma craneal y medular
2. Comparar la utilidad de la monitorización de la PIC epidural, subdural, intraparenquimatosa e intraventricular
3. Diferenciar entre hemorragias retinianas y síndrome de Terson
4. Describir el papel de la monitorización electrofisiológica en el manejo y valoración pronóstica de las lesiones del SNC
5. Discutir la evidencia y el papel de los corticoides en el trauma
6. Discutir el pronóstico y manejo de las heridas penetrantes Al cerebro y a la médula
7. Discutir el manejo de las fístulas de LCR postraumáticas
8. Describir el diagnóstico y tratamiento de los quistes leptomenígeos traumáticos

Nivel Senior:

Mielomeningocele y sus variantes, meningocele, encefalocele, malformación de Chiari, disrafismos ocultos, anomalías de la división medular, anomalías de segmentación, síndromes craneofaciales y facomatosis

1. Diferenciar entre el uso de fijación esquelética rígida y no rígida en las intervenciones de estos procesos
2. explicar el motivo para el tratamiento quirúrgico de una enfermedad sintomática

Hidrocefalia y otras alteraciones de la circulación del LCR

1. Discutir la utilidad de la craneotomía de expansión en el tratamiento de la hidrocefalia
2. Diferenciar entre ventriculomegalia, hidrocefalia compensada y pseudotumor cerebri
3. describir la anatomía del sistema ventricular y la cisterna prepontina
4. Describir el papel de la obstrucción del drenaje venoso en la hidrocefalia

Neoplasia

1. Describir la anatomía quirúrgica necesaria para los abordajes de tumores en región supraselar, región pineal e intraventriculares
2. Discutir el papel de la ventriculostomía del tercer ventrículo en el manejo de la hidrocefalia tumoral
3. Conocer el pronóstico a largo plazo y las complicaciones de todas las opciones de tratamiento de tumores en región supraselar, pineal e intraventricular.
4. Discutir la utilidad de la embolización preoperatoria y/o quimioterapia en el manejo quirúrgico de algunos tumores
5. Discutir el papel de la radiocirugía en el manejo de algunos tumores
6. Describir la presentación de hamartomas hipotalámicos y el papel de la cirugía
7. Describir las opciones de monitorización intraoperatoria y su eficacia
8. Discutir las opciones de tratamiento y el pronóstico esperado para las recurrencias tumorales

Infección

1. Describir en detalle el diagnóstico diferencial, evolución y opciones de tratamiento en un paciente inmunocomprometido con una lesión cerebral que capta en anillo
2. Enumerar los aspectos importantes de la historia que pueden hacernos pensar en el diagnóstico de una infección relacionada o no con una válvula
3. Enumerar las pruebas diagnósticas, aparte del cultivo de LCR, que se usan para el diagnóstico de una infección valvular

Cerebrovascular

1. Enumerar las localizaciones de las lesiones vasculares traumáticas, sus factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento
2. Discutir las opciones de manejo y controversias en el tratamiento de las enfermedades vasculares en los niños

Trauma

1. Discutir las complicaciones potenciales y la evaluación de pacientes comatosos con fracturas de la base del cráneo
2. Discutir la utilidad de drenajes lumbares y craniectomías descompresivas así como de resecciones de temporal o frontal en el manejo de la hipertensión intracraneal refractaria
3. Describir el manejo quirúrgico y no quirúrgico de los hematomas intracraneales traumáticos
4. Enumerar las complicaciones vasculares y endocrinas tras un trauma craneal
5. Discutir el manejo a largo plazo de un niño que ha sufrido un trauma del SNC incluyendo su rehabilitación y los aspectos neurocognitivos
6. Discutir el manejo de las lesiones de nervios periféricos en los niños

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior:

1. Realizar una historia clínica y exploración completa en neonatos, niños pequeños y niños mayores
2. Interpretar los resultados de la exploración física, estudios radiológicos y de laboratorio para llegar a un diagnóstico diferencial
3. Realizar punciones subdurales, intraventriculares y lumbares en niños
4. Realizar punciones de reservorios valvulares
5. Realizar twist drill o trépanos para drenajes ventriculares
6. Realizar craneo o craniectomías para evacuar lesiones subdurales o epidurales
7. Realizar craniectomías para biopsias de lesiones óseas
8. Realizar craniotomías para elevar fracturas deprimidas
9. Colocar y revisar válvulas ventriculoperitoneales o a yugular o pleura
10. Realizar cranioplastias con material heterólogo u homólogo
11. Realizar laminectomías en pacientes con anatomía normal
12. Posicionar el paciente para cirugía intracraneal o intraraquídea
13. Demostrar capacidad de abrir y cerrar piel y dura en craneotomías
14. Completar una suturectomía sagital

Nivel Medio:

1. Cerrar defectos de cierre del tubo neural craneales y espinales
2. Reparar encefaloceles intracraneales
3. Realizar el abordaje de una reparación craneofacial compleja
4. Exponer lesiones supratentoriales e infratentoriales (excluyendo la pineal, supraselar e intraventricular)
5. Realizar la apertura de una exploración espinal en paciente con anatomía anormal o en reoperaciones
6. Evacuar hematomas intraparenquimatosos
7. Realizar ventriculostomías endoscópicas en casos no complicados
8. Aplicar y utilizar la estereotaxia para la localización de lesiones o colocación e válvulas
9. Reparar una malformación de Chiari
10. Realizar un procedimiento de desanclaje medular no complicado
11. Realizar una expansión de bóveda craneal
12. Realizar la colocación de las bombas de infusión intratecal de baclofeno
13. Realizar una fusión espinal sin instrumentación
14. Aplicar un estimulador del vago

Nivel Senior

1. Realizar la exposición de lesiones supraselares, pineales e intraventriculares (incluyendo abordajes orbito-frontal, transcalloso y supracerebeloso)
2. Resecar lesiones de fosa posterior y supratentoriales no complicadas
3. Reparar médulas ancladas complejas (lipomielomeningocele, reanclajes, diastematomielia)
4. Exponer tumores espinales intradurales
5. Utilizar el endoscopio para comunicar espacios atrapados de LCR
6. Resecar MAV de menos de 3 cm en área no elocuente
7. Colocar las mantas corticales de monitorización de crisis

8. Realizar rizotomías para espasticidad
9. Realizar lobectomías temporales en pacientes no complicados
10. Realizar biopsia estereotáxica de lesiones supratentoriales
11. Realizar fusiones espinales con instrumentación
12. Realizar ventriculostomías del tercero en casos no complicados
13. Ayudar en cirugía craneofacial compleja
14. Ayudar en un procedimiento vascular para moyamoya

NEUROTRAUMATOLOGÍA Y CUIDADOS CRÍTICOS

NEUROQUIRÚRGICOS

Objetivo global:

Demostrar entendimiento de la anatomía, fisiología, fisiopatología y presentación de las lesiones traumáticas del cerebro, médula espinal y sistema nervioso periférico incluyendo las estructuras que los soportan. Demostrar capacidad para formular un diagnóstico apropiado y aplicar un plan terapéutico para lesiones traumáticas del sistema nervioso, incluyendo el manejo quirúrgico y el no quirúrgico de las mismas

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Describir la valoración sistémica del paciente politraumatizado
2. Conocer las prioridades de manejo en los politraumatizados
3. Discutir los principios de resucitación del politraumatizado y explicar las manifestaciones anticipadas del shock así como su resucitación teniendo en cuenta el manejo del balance hidroelectrolítico
4. Nombrar los fluidos intravenosos a administrar de elección en un paciente recién ingresado en una UCI con los siguientes diagnósticos, explicando los cambios que realizaría en dicha elección dependiendo de la situación del paciente: traumatismos craneoencefálicos, ictus, tumores, infecciones, hidrocefalia
5. Proponer la modalidad de ventilación inicial apropiada para diferentes tipos de pacientes neuroquirúrgicos y explicar los cambios que podrían requerir dependiendo de su condición clínica
6. Enumerar los mecanismos de acción y las potenciales complicaciones de las drogas vasoactivas y los agentes hipotensores usados más frecuentemente
7. Discutir las indicaciones, mecanismos farmacológicos, duración de acción y efecto en la exploración neurológica de los agentes sedantes, paralizantes y analgésicos usados frecuentemente en las UCI
8. Explicar las indicaciones, ventajas y riesgos de los diferentes sistemas de monitorización hemodinámica usados en los pacientes críticos (catéteres pulmonares, vías arteriales...)
9. Discutir la fisiopatología y el manejo de las coagulopatías tras traumatismos craneoencefálicos
10. Describir los principios básicos del manejo nutricional en pacientes neuroquirúrgicos críticos
11. Explicar el tratamiento de las crisis postraumáticas
12. Perfilar los principios básicos del manejo de pacientes con lesión medular
13. Nombrar las estructuras principales irrigadas por los grandes vasos cerebrales y medulares
14. Discutir la evaluación, tratamiento y pronóstico de la hemorragia subaracnoidea espontánea y traumática
15. Explicar la fisiopatología y el tratamiento del vasoespasma
16. Formular un plan de diagnóstico y tratamiento para los pacientes con isquemia cerebral
17. Explicar la evaluación y el manejo de hemorragias intracraneales perinatales, lesiones medulares y lesiones del plexo braquial
18. Describir un examen sistemático del sistema nervioso periférico

19. Describir los principios básicos del manejo de las lesiones de nervios periféricos
20. Enumerar los principios de rehabilitación de los diferentes tipos de pacientes neuroquirúrgicos
21. Definir la muerte cerebral y los métodos de diagnóstico
22. Describir la fisiopatología de las lesiones eléctricas del sistema nervioso y hablar del tratamiento de las mismas

Nivel Medio:

1. Describir la fisiopatología de la hipertensión intracraneal y explicar un plan de manejo, incluyendo argumentos a favor y en contra de los diferentes tratamientos

Nivel Senior:

1. Discutir las prioridades de manejo en los politraumatizados con traumatismo grave neuroquirúrgico y sistémico

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior:

1. Llevar a cabo la historia clínica, la exploración y pruebas de imagen pertinentes en un paciente politraumatizado
2. Diferenciar las lesiones del sistema nervioso central de las del periférico
3. Insertar catéteres intravasculares para la monitorización y el manejo hemodinámico de los pacientes críticos, incluyendo vías centrales, catéteres de arteria pulmonar y catéteres arteriales
4. Colocar sensores de monitorización de presión intracraneal, incluyendo catéteres ventriculares y de fibra óptica intraparenquimatosos
5. Realizar trépanos o twist-drills para el drenaje de colecciones subdurales
6. Decidir de manera adecuada qué pacientes necesitan una craneotomía de urgencia y otros procedimientos
7. Posicionar al paciente adecuadamente para la cirugía y comenzar el procedimiento quirúrgico si el neurocirujano más experto aún no ha llegado
8. Ayudar a la apertura y cierre de craneotomías
9. Realizar traqueostomías regladas y poder hacerlas de urgencia si es necesario
10. Saber intubar a pacientes de manera urgente y de forma electiva

Nivel Medio:

1. Realizar los siguientes procedimientos quirúrgicos en casos no complicados:
 - a. Craneotomías para hematomas epidurales y subdurales
 - b. Craneotomías para heridas penetrantes
 - c. Craneotomías para hematomas o contusiones intracerebrales
 - d. Craneotomías para fracturas deprimidas
 - e. Craniectomías descompresivas

- f. Reparación/cranialización de fracturas del seno frontal
 - g. Cranio/craniectomías para hematomas epidurales, subdurales e intraparenquimatosos de fosa posterior
 - h. Cranioplastia simple
2. Manejar las fracturas de base de cráneo con fístulas de LCR
 3. manejar las infecciones asociadas a las heridas abiertas del SNC

Nivel Senior:

1. Realizar los procedimientos del nivel medio pero en casos complicados
2. Reconstruir defectos craneales complejos, con la ayuda de otros especialistas si es preciso
3. Reconstruir los defectos traumáticos de la base craneal, con ayuda de otros especialistas si es preciso
4. Explorar y repara lesiones de nervio periférico
5. Supervisar y enseñar al residente junior y medio con los casos apropiados a su nivel
6. Liderar en equipo de cuidados críticos en el manejo de lesiones neurológicas únicas o en el contexto de politraumatismos

CIRUGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Objetivo global:

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

OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO

Nivel Junior:

1. Definir el Sistema Nervioso Periférico frente al SNC
2. Conocer los elementos estructurales del nervio periférico: epineuro, perineuro, endoneuro, axon, fascículo, célula de Schwann, tejido conectivo, placa motora, receptor sensitivo.
3. Conocer la irrigación sanguínea de los nervios periféricos
4. Conocer la barrera sangre-nervio
5. Definir el transporte axonal y diferenciar los tipos
6. Describir el potencial de acción incluyendo el flujo de iones
7. Describir las diferentes fibras nerviosas según el tamaño y conocer el significado funcional de dicho tamaño
8. Conocer las varias formas de propagación del potencial de acción
9. Conocer las respuestas fisiopatológicas a las diferentes lesiones nerviosas: compresión, isquemia, metabólica, etc.
10. Definir y conocer la apoptosis
11. Definir la degeneración Walleriana
12. Conocer la regeneración neuronal: factores de crecimiento, tasa de crecimiento, remielinización.
13. Definir el neuroma
14. Definir y conocer el significado fisiopatológico y clínico del signo de Tinel
15. Describir los signos y síntomas de las lesiones nerviosas típicas: Síndromes de atrapamiento, laceraciones, lesiones por inyecciones
16. Distinguir los signos y síntomas de motoneurona superior e inferior: definición anatómica, grado de atrofia, distribución de debilidad, cambios en reflejos, potencial de recuperación
17. Describir la clasificación de lesiones nerviosas de Seddon y la de Sunderland
18. Enumerar los nervios periférico mayores del organismo y su inervación motora y sensitiva
19. Dibujar los mayores componentes del plexo braquial
20. Describir las escalas para valorar la función motora
21. Describir las diferentes modalidades sensitivas y la forma de explorarlas
22. Describir los signos y síntomas de los síndromes de atrapamiento: túnel del carpo, cubital, femorocutáneo, peroneo.
23. Definir la electromiografía (EMG) y la velocidad de conducción nerviosa (VCN) así como los cambios que surgen en los síndromes de atrapamiento
24. Describir el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de los síndromes de atrapamiento
25. Definir: coaptación. Neurorrafia, neurotización, transferencia nerviosa.

Nivel Medio:

1. Definir el Sistema Nervioso Autónomo:
 - a. Diferenciar Simpático y Parasimpático
 - b. Conocer la distribución anatómica
 - c. Identificar los neurotransmisores
 - d. Conocer el Síndrome de Horner
2. Conocer las diferencias y similitudes entre los nervios periféricos y los craneales: histología, respuesta a la agresión
3. Describir la regeneración nerviosa
4. Dibujar el plexo braquial al completo
5. Conocer el plexo lumbar
6. Conocer las lesiones por estiramiento y por avulsión: definición, etiología, hallazgos físicos y eléctricos, manejo no quirúrgico, indicaciones de cirugía, hallazgos operatorios, potencial para recuperación
7. Describir la localización anatómica de los lugares de atrapamiento . Enumerar las bandas fibrosas que producen el atrapamiento.
8. Diagnóstico diferencial de los síndromes de atrapamiento más comunes
9. Conocer los atrapamientos más raros: canal de Guyon, supraescapular, radial, túnel del tarso, síndrome piriforme.
10. Explicar el uso del EMG y VCN en el manejo de las lesiones del nervio periférico: fisiología, hallazgos típicos en neuropatías, en lesiones nerviosas, en regeneración nerviosa
11. Conocer las neuropatías metabólicas/hereditarias
12. Conocer los efectos de las quemaduras y electricidad en los nervios
13. Clasificar los tumores del nervio periférico
14. Conocer la fisiopatología de la neurofibromatosis tipo 1 y 2
15. Conocer el tiempo idóneo para la cirugía de los nervios periféricos según las diferentes lesiones
16. Conocer las prioridades de resultado de la cirugía del plexo braquial
17. Conocer la importancia de la tensión en el lugar de reparación de los nervios
18. Conocer las técnicas de reparación de nervios: coaptación directa, implante, transferencias, reparación epineural, reparación fascicular
19. Describir la evaluación intraoperatoria de los nervios: visual, palpación, neurolisis interna, conducción nerviosa, biopsia.

Nivel Senior:

1. Conocer con ayuda de diagramas la anatomía del SNP: sitios de atrapamiento comunes, plexos braquial y lumbar, inervación de la vejiga
2. Conocer el uso de los injertos nerviosos
3. Conocer el síndrome del estrecho torácico
4. Conocer la descompresión del nervio cubital: in situ, transposición, epicondilectomía
5. Diferenciar las lesiones del plexo braquial de la plexitis braquial
6. Formular un plan de manejo de:
 - a. Lesiones del plexo braquial del neonato
 - b. Lesiones nerviosas agudas

- c. Lesiones crónicas
 - d. Descompresión fallida
 - e. Neuroma nervioso
7. Describir el manejo de los tumores nerviosos:
 - a. Técnicas de imagen, incluida RM neurografía
 - b. Indicación de cirugía en neurofibromatosis tipo 1
 - c. Tratamiento quirúrgico y adyuvante de los tumores malignos de las vainas nerviosas
 - d. Uso de la monitorización durante cirugía de tumores
 - e. Disección fascicular
 8. Describir los tratamientos adyuvantes en lesiones nerviosas: transferencias musculares y tendinosas, prótesis, fusiones articulares

OBJETIVOS DE HABILIDADES Y ACTITUDES

Nivel Junior:

1. Obtener una historia y una exploración motora y sensitiva del SNP
2. Localizar la lesión anatómicamente según la historia y exploración
3. Obtener las pruebas complementarias apropiadas
4. Formular un diagnóstico diferencial de los síndromes de atrapamiento
5. Colocar y preparar a los pacientes para liberación de atrapamientos
6. Llevar a cabo una biopsia de músculo o de nervio periférico
7. Obtener nervio sural para injertos

Nivel Medio:

1. Cuidad pre y postoperatoriamente a pacientes con lesiones de nervios periféricos
2. Evaluar a un neonato con parálisis de nacimiento ζ
3. Colocar al paciente para cirugías de nervios: todos los atrapamientos y cirugía de plexo braquial
4. Realizar una neurolysis/ descompresión
5. Exponer el plexo braquial lateral
6. manejar el dolor asociado a lesiones nerviosas (medicaciones, rehabilitación, estimulación)

Nivel Senior:

1. Llevar una consulta de lesiones de nervios periféricos
2. Conocer los riesgos y beneficios del tratamiento quirúrgico de lesiones nerviosas
3. Determinar los parámetros que confirman anticipadamente la regeneración nerviosa
4. Realizar descompresiones nerviosas: túnel de carpo, cubital en el codo, peroneo
5. Realizar reparaciones nerviosas: neurolysis, neurolysis interna, conducción intraoperatoria
6. Excindir un tumor de vaina nerviosa

7. Exponer el plexo braquial lesionado: determinar las posibles posibilidades incluyendo transferencias, exponer el nervio espinal accesorio, exponer los nervios intercostales.

ANEXO 3

DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN EN LA ESPECIALIDAD

La labor investigadora de los neurocirujanos ha estado siempre en la base del progreso de la especialidad, y la formación en investigación está incluida en los programas de residencia en neurocirugía de los diferentes países desarrollados, con escasas excepciones, como es el caso del nuestro. Sin embargo, resulta insoslayable proporcionar al residente una capacidad o mentalidad científico - crítica que le capacite para la adquisición continuada del conocimiento pre - operacional, que se basa en modelos probabilísticos y que se obtiene a partir de observaciones de grupos de individuos; esta capacidad es complementaria del aprendizaje del diagnóstico clínico y de la técnica quirúrgica (conocimientos y habilidades llamados operacionales), que eran los objetivos contemplados en el programa de formación aplicado hasta la actualidad.

La nueva práctica clínica se apoya no sólo ya en la investigación básica, que es la que nos proporciona el conocimiento fisiopatológico, sino también en la investigación clínico - epidemiológica, por lo que el residente deberá estar inmerso en un ambiente científicamente motivador, en el que se aplique de manera rutinaria la nueva metodología científica que ha cambiado las bases de la práctica clínica en la última década de manera sustancial. La epidemiología clínica, que alguien definió como “la ciencia de hacer predicciones sobre un paciente individual basadas en grupos de pacientes”, se ocupa de la aparición de la enfermedad, su distribución, causas, historia natural, diagnóstico, pronóstico y tratamiento, permitiendo mejorar la calidad de las decisiones clínicas, generando así un conocimiento científico sobre el proceso global de la práctica clínica. La ampliación de esta materia coincidiendo con el aprendizaje neuroquirúrgico y la familiarización con el paradigma de la medicina basada en la evidencia resultan imprescindibles para la formación del joven neurocirujano.

Objetivos y categorías de investigación neuroquirúrgica

El objetivo de la investigación en neurocirugía es la adquisición de conocimiento nuevo sobre el sistema nervioso y el desarrollo de tecnologías que permitan no sólo mejorar el diagnóstico y el tratamiento de los enfermos con trastornos que caigan dentro del campo de acción neuroquirúrgico, sino extender esta acción a enfermedades ajenas a su cometido en un momento dado. El neurocirujano ha jugado en el pasado, y deberá seguir jugando un papel relevante en el diseño de nuevos métodos terapéuticos interviniendo desde la conceptualización del nuevo abordaje terapéutico, hasta el desarrollo de la tecnología para llevarlo a cabo.

Una de las categorías de investigación neuroquirúrgica consiste en llevar al campo de la investigación básica (el laboratorio) los problemas aprendidos o surgidos en el escenario clínico, o el quirófano. El conocimiento de la anatomofisiología del sistema trigeminal derivado del estudio de los problemas

planteados por el tratamiento de la neuralgia del V par craneal, es un ejemplo de investigación básica originada en un problema clínico.

Otra categoría de investigación es el trabajo de laboratorio simulando un trastorno clínico, que permite confirmar o refutar una hipótesis clínica. En este sentido, el estudio experimental del vasoespasmio cerebral que sigue a la hemorragia subaracnoidea es un ejemplo paradigmático.

Otra categoría de investigación viene representada por trabajos de investigación clínica planeados para dilucidar las bases fisiopatológicas o bioquímicas de trastornos neurológicos específicos, como el por ejemplo el ictus oclusivo. Las modernas tecnologías de monitorización por imagen como el PET o la RM funcional y espectroscopia, o la monitorización bioquímica como la microdiálisis, permiten realizar en el escenario clínico estudios de flujo y metabolismo cerebrales que eran inimaginables hace tan solo una década.

Otra categoría de investigación consiste en expandir las bases tecnológicas de la neurocirugía. Ejemplos de creación tecnológica por parte de los neurocirujanos en épocas recientes son los clips aneurismáticos, los sistemas de derivación de LCR, el microscopio quirúrgico, o las guías de estereotaxia y la radioterapia estereotáxica, que han permitido disminuir la morbi - mortalidad ligada a muchos trastornos neurológicos.

El neurocirujano debe, en cualquier caso, ser requerido para evaluar la eficacia y seguridad de los nuevos desarrollos tecnológicos introducidos en su especialidad y para ello debe tener la formación adecuada.

Finalmente, otras categorías de investigación neuroquirúrgica incluyen desde la creación de bancos de datos de pacientes con patologías intracraneales, (traumática, vascular, tumoral, extrapiramidal, etc.) que permiten clasificar a los pacientes en grupos homogéneos, mejorando así la calidad de los diferentes tipos de estudios que se puedan planificar, la realización de estudios de meta - análisis, la elaboración de guías y recomendaciones de práctica clínica y la realización de ensayos clínicos que examinen la eficacia y seguridad de nuevos agentes farmacológicos para la prevención del daño cerebral llamado secundario - terciario, o menos comúnmente de nuevos procedimientos quirúrgicos.

Investigación neuroquirúrgica destinada a incrementar el conocimiento

pre - operacional

Los estudios basados en la observación de grupos de individuos y series de casos incluyen los estudios propiamente experimentales (ensayos en los que el investigador manipula el factor de intervención y aleatoriza la distribución de los sujetos en los grupos experimental y control); los cuasi - experimentales, en los que existe manipulación de la intervención, pero no se realiza distribución aleatoria de los sujetos, y los estudios observacionales de diferentes tipos, bien descriptivos (transversales, ecológicos, series de casos), o bien analíticos (estudios de cohorte, estudios de casos y controles) que se llevan a cabo con series de pacientes.

Muchos neurocirujanos sólo van a poder llevar a cabo estudios de este tipo, pero esta actividad investigadora es suficiente para adquirir la mentalidad científico - crítica necesaria para el resto de la carrera profesional.

En relación con la formación investigadora se puede concluir diciendo que lo imprescindible para el residente es adquirir el entendimiento de los procesos intelectuales implicados en la recogida, análisis e interpretación de las observaciones clínicas de una manera sistemática. Este objetivo educacional puede ser aprendido de una manera abstracta o teórica en uno o más cursos, pero será realizando por sí mismo el tipo de estudios clínicos mencionados más arriba, como la mente del residente va a conformarse de manera definitiva para afrontar dicho proceso. Exponer oralmente y mejor aún por escrito, tras minuciosa y reglada redacción los resultados de uno de estos estudios realizados personalmente, completarán el proceso de su aprendizaje y le capacitarán para criticar y evaluar lo que lea en el sucesivo, y a elaborar correctamente lo que quiera comunicar a los demás durante el resto de su vida profesional. El proceso de publicación en una revista con revisión por pares, conlleva una serie de obstáculos y pasos cuya superación es también de enseñanza trascendental e ineludible.

Esquemas organizativos para realizar la formación investigadora

En una primera modalidad para proveer este tipo de formación, la responsabilidad, tanto de la labor formativa, como de la investigadora, recae en los miembros de la plantilla del servicio que tengan entrenamiento en investigación básica o clínica. Aunque pueden estar implicados colaboradores de disciplina básicas o clínicas en el programa, la responsabilidad de la formación recae sobre el neurocirujano de la plantilla que deberá repartir su tiempo entre la práctica clínica y la investigación. Este es el patrón más comúnmente aplicado en los centros de excelencia en formación neuroquirúrgica en USA y Europa y que debería ser perseguido más decididamente en nuestro país en el futuro inmediato, ya que la duración de la residencia va a ser posiblemente ampliada a seis años.

Otra modalidad de formación investigadora sería aquella en la que el residente la recibe fuera del servicio, en un departamento de ciencias básicas del mismo hospital o universidad, o en otra institución ajena. Como posibles centros receptores de residentes de neurocirugía se deben mencionar en nuestro país algunos departamentos de las facultades de Medicina, e institutos y centros de investigación como son el instituto de neurociencias Miguel Hernández de Alicante, el instituto de biomedicina de Valencia, el instituto de neurociencias de Navarra, el instituto de enfermedades neurodegenerativas de Sevilla, el instituto de investigaciones biomédicas de Barcelona, los centros dependientes del CSIC de Madrid, como son el instituto Cajal, donde se desarrollan cerca de treinta líneas de trabajo en Neurociencias, el instituto de investigaciones biomédicas y el centro de biología molecular.

En cualquier caso, y aún cuando el residente sólo pueda realizar investigación clínica deberá asistir al menos a un curso de introducción a la metodología de la investigación clínica de los que imparten las diferentes unidades de epidemiología en los hospitales de nuestro país, o en otro tipo de centros (**Anexo 2**). Posteriormente, es cometido de los tutores y neurocirujanos del servicio en el que se esté formando el residente, sugerir el tipo de estudio a desarrollar, así como monitorizar y evaluar críticamente el trabajo realizado, supervisando finalmente la redacción y presentación de los resultados.

En cualquier caso es altamente recomendable que el residente reciba al menos un curso de metodología de la investigación clínica, y realice al menos un trabajo de investigación clínica o básica que deberá aparecer publicado en una revista con revisión por pares antes de, o coincidiendo con el final de su periodo de formación.

Teniendo en cuenta las actuales limitaciones del tercer ciclo, es recomendable que de manera simultánea, el residente aproveche la formación adquirida y el objetivo alcanzado con la elaboración del o de los trabajos de investigación realizados, para realizar su Tesis Doctoral coincidiendo también con la finalización de su periodo de residencia.

Momento para realizar la formación investigadora

El momento ideal para llevar a cabo la formación investigadora se relaciona con las características de ésta, y así varía según se trate de investigación básica o clínica. Es acuerdo bastante generalizado en otros países que el residente debe emplazar los 6-12 meses dedicados a esta rotación hacia la mitad, o el final del periodo de residencia, cuando ya ha adquirido un conocimiento consistente de la especialidad y ha desarrollado la capacidad de elegir por sí mismo el problema a estudiar y el adiestramiento necesario para llevarlo a cabo. En la actualidad, la limitación del periodo de residencia a cinco años, que conlleva la imposibilidad de dedicar medio año o un año a este tipo de formación en nuestro país, obliga a la mayoría de los residentes a realizar únicamente investigación clínica, y ésta puede desarrollarse ya desde el segundo año de la residencia, si bien parece más conveniente asentarla en el último, o los dos últimos años de formación. En cualquier caso, y por la limitación del tiempo total mencionada, es recomendable que tanto la realización del curso de metodología en investigación, como la del trabajo o trabajos clínicos observacionales, se simultaneen con la actividad de base.

ANEXO 4

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Nombre del Residente

Año de Residencia

Fecha de la evaluación

Conocimientos teóricos (para el nivel esperado)	Excelente	Bueno	Medio	Malo
Conocimiento en Neurocirugía				
Conocimiento básico/médico general				
Habilidades clínicas				
Historia/exploración clínica				
Descripción notas clínicas y operatorias				
Cuidado del paciente				
Presentaciones orales				
Actitud y conducta profesionales				
Relación con miembros staff				
Relación con colegas más jóvenes				
Relación con pacientes y familiares				
Fiabilidad en ejecución de tareas encomendadas				
Capacidad para actuar con independencia				
Habilidades quirúrgicas				
Planificación intervenciones				
Capacidad y habilidad manual				
Manejo postoperatorio				
Formación y enseñanza				
Motivación para aprender y estudiar				
Motivación y participación en actividades de investigación				
Supervisión y capacidad docente de residentes más jóvenes				
Asunción de responsabilidad				
Capacidad de juicio bajo presión				
Sentido y actitud éticos				
Potencialidad para carrera académica				
Progresión desde la última evaluación				

Comentarios: