

## Plan de estudios de la residencia de Neurocirugía en Cuba

**Ramiro Pereira Riverón<sup>1</sup>, Francisco Goyenechea Gutiérrez<sup>2</sup>, Humberto Hernández Zayas<sup>3</sup>, y Armando Felipe Morán<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Especialista de II Grado en Neurocirugía. Hospital Universitario General Calixto García, La Habana, Cuba

<sup>2</sup>Especialista de II grado Neurocirugía. Master en Neurocirugía y Enfermedades Neurovasculares. Profesor Auxiliar, Investigador Agregado. Vicepresidente de la Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía. Instituto de Neurología y Neurocirugía. La Habana, Cuba

<sup>3</sup>Especialista de II Grado en Neurocirugía. Profesor Titular. Profesor Consultante en Neurocirugía. Investigador Titular. Jefe del Grupo Nacional de Neurocirugía. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba

<sup>4</sup>Especialista de II Grado en Neurocirugía. Servicio de Neurocirugía. Hospital "Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba

**Palabras clave.** Cuba. Educación profesional. Evaluación educacional. Neurocirugía. Residencia.

### INTRODUCCIÓN

El Comité Asesor del Rector para las Especialidades (CARE) del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (ISCMH) en su capítulo de Neurocirugía, asesorado por varios Jefes de Grupos Provinciales y neurocirujanos docentes con años de experiencia, estudiaron los resultados del ensayo nacional realizado con el Programa Provisional desde 1997 y decidieron en septiembre del año 2005, con el aval del Grupo Nacional de Neurocirugía y del Presidente de la Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía, proponer a las autoridades docentes del MINSAP y el ISCMH este proyecto actualizado de programa para la residencia de Neurocirugía en 4 años.

Contiene experiencias y métodos generales de probada efectividad en varias escuelas de neurocirujanos del país, aplicables en todos nuestros servicios docentes de neurocirugía, previas adaptaciones necesarias para las características individuales de cada tipo de actividad; por ejemplo: servicios de atención de adultos y/o niños; atención de neurotrauma o no y técnicas de diagnóstico y tratamiento de que disponen.

Aunque estimamos que en un futuro próximo debe ser aumentada a 5 años la duración de la residencia de neurocirugía, como en la mayoría de los países con desarrollo de la especialidad y equipararnos con los programas de los países latinoamericanos, algunos de cuyos residentes podrán ser formados en este país, proponemos esta actualización temporal, para incorporar en los conocimientos teóricos y habilidades manuales quirúrgicas de todos nuestros residentes mejores técnicas de tratamiento sobre la neurotraumatología y la neurocirugía pediátrica, que les permitan adaptarse eficientemente a las tareas a cumplir durante las misiones de colaboración dentro de nuestro país o internacionales; sin descuidar su entrenamiento en técnicas con menor daño al penetrar al Sistema Nervioso (SN), como el acceso mínimo, la microcirugía, la estereotaxia y la neuroendoscopia; que hoy deben ser parte de las posibilidades de los servicios con nivel provincial.

Partimos de los siguientes criterios: que un programa requiere actualizaciones cada 2 ó 3 años, para reflejar el desarrollo de la especialidad. Que una guía de entrenamiento con alcance nacional sólo puede ser una pauta general, que deberá ser adaptada a las posibilidades reales de cada servicio docente y que un programa que pretenda un entrenamiento integral y parejo para todos nuestros residentes, requiere de sus rotaciones durante el último año, por centros en la capital o regionalmente en algunas provincias, para complementar técnicas de tratamiento o diagnóstico todavía no disponibles en su servicio de origen.

Los conocimientos y habilidades (saber y saber hacer), es conveniente incorporarlos equilibrada y gradualmente al acervo cognoscitivo de los candidatos a neurocirujanos, en un orden de prioridades que, en lo posible, refleje la incidencia general de motivos de ingreso y recepción en los servicios de urgencia y consultas de neurocirugía y se adapte a las posibilidades crecientes de asimilación de materias del residente. Por lo que el manejo eficiente de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos (TCE) y raquimedulares (TRM), es una prioridad inicial en el entrenamiento.

Este programa puede ayudar a una formación proporcional para todas las provincias, de especialistas con amplia base, preparados para actuar con mayores o menores disponibilidades de recursos y capaces de

enfrentar eficazmente, el diagnóstico y tratamiento (urgente o no) de pacientes de todas las edades, en nuestro país o en misiones en el extranjero.

## **DEFINICIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y SUS PROBLEMAS DE ATENCIÓN**

La neurocirugía es la parte de las neurociencias que se ocupa del diagnóstico y tratamiento de aquellas lesiones del SN que requieren cirugía para su curación o mejoría; porque no responden a los tratamientos medicamentosos; de fisioterapia; o por vías percutáneas.

Los problemas de salud que enfrenta un especialista en neurocirugía, generalmente están contenidos en ocho categorías: 1. TRAUMÁTICOS (craneoencefálicos (CE), raquimedulares (RM), o de nervios periféricos). 2. TUMORALES (craneoencefálicos, raquimedulares o de nervios periféricos; del neuroeje o extraxiales; primitivos o metastásicos). 3. DEGENERATIVOS (del estuche cráneo-vertebral, sus ligamentos y discos intervertebrales, o del propio neuroeje). 4. VASCULARES (hematomas, aneurismas, malformaciones arteriovenosas y otros). 5. INFLAMATORIOS (infecciosos o no: abscesos, empiemas, granulomas, osteomielitis, artritis, etc.). 6. CONGÉNITOS (estenosis craneal o de los canales vertebrales; defectos de cierre de las cubiertas y defectos del propio SN Central (SNC)). 7. PROCESOS EN CAVIDADES NATURALES (hidrocefalia, siringomielia, edema, etc.). 8. MISCELÁNEOS (inmunológicos, dolores; trastornos funcionales; epilepsia, etc.). 9. PSICOSOMÁTICOS.

Algunos de estos problemas son más frecuentes en niños, otros en adultos jóvenes y muchos en adultos mayores. Aproximadamente un tercio de los pacientes deberán ser tratados de forma urgente, si esperamos el máximo posible de recuperación. Los más graves requieren la cooperación hospitalaria multidisciplinaria con especialistas en terapia intensiva, anestesiología e imagenología. La neurofisiología y la fisiatría constituyen aliados imprescindibles para el pronóstico final de los pacientes.

El diagnóstico inicial precoz por médicos y cirujanos generales, pediatras, ortopedistas, otorrinolaringólogos y otros, es importante en la cadena de atención, que comienza en las áreas de salud. En el vínculo entre las áreas de salud y los servicios neuroquirúrgicos, los especialistas en recogida calificada y transportación asistida del sistema para emergencias médicas pueden, en los pacientes más graves, representar la diferencia entre la vida y la muerte o las secuelas permanentes. Es, como queda expuesto, imposible el trabajo aislado de los especialistas en neurocirugía.

La neurocirugía especializada comenzó en nuestro país en 1936. Primero un fundador trabajando casi independiente, luego en pequeños grupos de dos o tres. Durante la década 1950-59, se crearon varios equipos organizados de neurocirujanos en la capital y tres provincias. Algunos comenzaron a crear la rama de la neuropediatría, aunque la mayoría eran generalistas. A partir de 1959, se organizaron servicios importantes y multidisciplinarios en varios hospitales de La Habana y en el interior, que asumían funciones asistenciales y, además, docentes y de investigaciones. En la actualidad contamos con 29 servicios en 13 provincias del país; con una clara diferenciación entre servicios pediátricos y de adultos. En algunos hospitales, incluso ya hay grupos dedicados al tratamiento de algunos problemas específicos de la especialidad.

Lo complejo de la adquisición de los conocimientos teóricos sobre la anatomía, funcionamiento, problemas del SN, su diagnóstico, la creación de habilidades manuales y el dominio del oficio quirúrgico sobre las delicadas estructuras del mismo, explican el rigor que proponemos como requisitos de ingreso: jóvenes recién graduados de las escuelas de medicina, con expedientes que hagan previsible un transcurso exitoso por los 4 años de la difícil residencia.

## **MODELO DEL ESPECIALISTA - CARACTERIZACIÓN DEL GRUADO**

Al terminar la residencia, esperamos contar con un joven especialista, dispuesto a aceptar sus próximos 5 a 6 años de trabajo incorporado a un servicio de neurocirugía, como la etapa final de su formación como neurocirujano general de amplia base de conocimientos; aun cuando pueda mostrar preferencia y actuar ocasionalmente en uno u otro campo de superespecialización en determinados problemas.

Como justa compensación por haber recibido de su Pueblo este difícil y caro entrenamiento en la residencia, realizará esta segunda etapa donde sea asignado, acorde con las necesidades del sistema de salud. Su futuro desarrollo y posiciones, dependerán de su ejemplaridad y desempeño en las etapas mencionadas y la superación a través de cursos de postgrado y otras tareas científicas y sociales. Al final de esta etapa, debe contar con una base teórica y práctica suficiente para también cumplir con éxito tareas de colaboración médica en el extranjero.

## Perfil profesional

El especialista en neurocirugía, como todo cuadro profesional de las Ciencias Médicas, tendrá una participación en tareas de atención médica (en salón de operaciones, salas especializadas, servicios de urgencia, consultas ambulatorias y, si es necesario, en departamentos para diagnósticos neuroquirúrgicos). De inicio, participará como primer ayudante en operaciones complejas y como cirujano principal en operaciones que la jefatura del servicio considere apropiadas a su desempeño y habilidades individuales.

Gradualmente irá participando más en la toma de decisiones quirúrgicas y como cirujano principal en intervenciones más complejas y peligrosas para el pronóstico del paciente (la seguridad del paciente, es el factor principal a tener en cuenta durante esta larga curva de aprendizaje).

Su participación en la docencia será orientada y evaluada por la jefatura del servicio. Inicialmente estará dirigida a clases y conferencias suplementarias para estudiantes de medicina o enfermería. De acuerdo con sus capacidades demostradas, participará también en el entrenamiento teórico y práctico, así como en la evaluación de residentes.

Después de realizar su investigación básica o trabajo de terminación de la especialidad (TTE) y teniendo en cuenta sus preferencias, será asignado a las investigaciones del servicio, que emanen de los Bancos de Problemas. Se recomienda comenzar en esta etapa, la investigación que empleará como tesis para Doctor en Ciencias Médicas (si no comenzó durante la residencia por ser Graduado de Alto Rendimiento). También cumplirá tareas administrativas asignadas por la jefatura del servicio, para ayudar al buen desempeño y eficiencia del equipo y el servicio y como entrenamiento para futuras responsabilidades que deberá asumir durante su carrera.

## PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS, PLAN DE ENSEÑANZA Y ESTRATEGIA GENERAL

La residencia está dividida en 4 años o períodos lectivos. En cada año se incluye un mes de vacaciones y, si es necesario, hasta un mes de trabajo asistencial. El residente trabajará como mínimo, 8 horas en días laborables, más las guardias asignadas por la jefatura del servicio y ajustadas al reglamento general para los residentes de Ciencias Médicas.

Al final de cada curso, el residente se presentará a un examen práctico y otro teórico, sobre los contenidos que le corresponden según este programa al año cursado, más lo correspondiente a los años anteriores de la residencia (si es de segundo año o más). La nota final de cada año será la suma de estos resultados, más lo acumulado en la tarjeta de evaluación del residente; de acuerdo con el reglamento de las Facultades y Rectorías.

Durante los primeros 6 meses de la residencia le será asignado (preferiblemente por su servicio de origen), un tutor y un tema para el TTE; teniendo en cuenta, si es posible, sus preferencias temáticas y priorizando las líneas de investigación del servicio.

El Plan de Enseñanza está organizado, en cuanto a estructuras didácticas, en módulos y cursos especiales. En cada año de la residencia, se incluyen los módulos y cursos correspondientes; algunos de los cuales podrán ser modificados en relación con su orden de cumplimiento, en dependencia de las necesidades o posibilidades de cada servicio. Sin embargo, un residente, al final del 4to. año, deberá haber cursado y aprobado en examen todos los módulos, rotaciones o estancias y cursos especiales contenidos en éste programa de estudios, como requisito imprescindible para presentarse al Examen Estatal y la defensa de su TTE.

Algunos módulos o cursos especiales serán impartidos en rotaciones o estancias en otros servicios o departamentos hospitalarios, incluso en otros hospitales y provincias, si es necesario. Por ejemplo: neurotraumatología, neuropediatría, exámenes imagenológicos complejos, neuropatología, diagnósticos neurofisiológicos y técnicas quirúrgicas aún no disponibles en el servicio donde trabaja el residente.

La estrategia de organización de la enseñanza es la educación en el trabajo y el autoestudio. El aprendizaje se realizará de forma teórica directa en los salones de operaciones, pases de visita, seminarios, discusiones de casos y estudio colectivo pero, principalmente, con el autoestudio. La enseñanza quirúrgica estará priorizada y se impartirá gradualmente, comenzando, si es posible, por prácticas sobre modelos en laboratorio (animales, piezas en formol, etc.), hasta llegar a la ayudantía en operaciones; para que la curva de aprendizaje no afecte negativamente a los pacientes.

## PROGRAMA DE LA RESIDENCIA DE NEUROCIRUGÍA (PRIMER AÑO)

### Módulo 1: Conocimientos de Ciencias Básicas (saber)

Se imparte en el servicio de neurocirugía y/o en el de anatomía patológica (disecciones). Se recomienda comenzar con este módulo desde el inicio del 1er. año y el residente debe dominar las asignaturas al respecto que cursó durante la etapa preclínica de la carrera de medicina.

Los objetivos son: Reafirmar los conocimientos sobre embriología, anatomía y fisiología del SN.

Los contenidos: Las partes de éste módulo se relacionan con los conocimientos básicos operatorios (en el laboratorio con modelos y como ayudante en operaciones) que el residente enfrentará a partir del inicio de su entrenamiento. También con los conocimientos sobre la estructura y funciones normales del SN y sus cubiertas que deberá adquirir, para poder entender la fisiopatogenia y el cuadro clínico de las lesiones que crean los problemas neurológicos en los pacientes.

#### *Neuroanatomía funcional (Neurofisiología)*

1. Neuronas: cuerpo y prolongaciones; clasificación funcional; sinapsis (excitación e inhibición); potencial de acción y propagación del impulso nervioso. Transmisión neuromuscular somática y terminaciones viscerales. Receptores: clasificación y funciones.
2. Glías. Glías, células de cubierta y satélites: estructura, clasificación y funciones.
3. Sistema segmentario medular: componentes y organización funcional de los sectores aferente, intercalado y eferente.
4. Sistema segmentario del tronco cerebral: componentes y organización funcional de los sectores aferente, intercalado y eferente.
5. Reflejos del SN segmentario: fisiología e importancia biológica y clínica. (Estiramiento muscular; flexión o defensivo; cutáneos; vasomotores; vesicales; respiratorio; tusígeno; de la deglución; vomitorio; corneano; fotomotor y consensual; acomodación; del seno carotídeo y aórtico).
6. Nervios craneales: funciones específicas, núcleos, vías.
7. Receptores especiales: olfacción, visual, vestibular, auditivo, y del gusto. Estructura y vías. Funciones específicas.
8. Sistema de proyección corticoespinal: estructura y vías. Funciones.
9. Sistemas somestésicos de la cabeza y el cuerpo: estructura; vías; funciones. Dermatomas y su relación con los niveles medulares y vertebrales.
10. Lámina cuadrigémina (tubérculos): estructura y funciones.
11. Cerebelo: estructura y funciones. Vías. Circulación sanguínea.
12. Núcleos (ganglios) basales: estructura, funciones, vías, circulación sanguínea.
13. Tálamo: estructura y funciones. Vías. Circulación sanguínea.
14. Hipotálamo e Hipófisis: estructura y funciones. Vías. Circulación sanguínea.
15. Sistema límbico: componentes y funciones. Vías.
16. SN autónomo: estructura y funciones.
17. Corteza cerebral: estructura y funciones. Vías de asociación, comisurales y de proyección. Aferencia. Relaciones funcionales con otras estructuras del SNC. Localización de funciones por áreas corticales y por hemisferios. Coordinación funcional de ambos hemisferios. Circulación sanguínea del cerebro.
18. Objetivos del SN. Capacidades del SN. Teorías sobre la plasticidad del tejido cerebral. Inteligencia humana: pensamiento, memoria y emociones. Bases orgánicas. Teorías sobre su funcionamiento y componentes genéticos o adquiridos.
19. Médula: estructura y funciones. Vías (tractos) ascendentes y descendentes. Circulación sanguínea.
20. Plexos nerviosos y nervios periféricos: estructura, funciones.

21. Columna vertebral: Funciones. Movimientos normales. Concepto de estabilidad de la columna vertebral y estructuras de las que depende.
22. LCR: formación, circulación y reabsorción. Funciones.
23. Neurotransmisores: concepto, funciones.

#### *Anatomía quirúrgica (topográfica)*

1. Tejidos epicraneales (incluye músculos): estructura, inervación y circulación sanguínea.
2. Cráneo (bóveda y base): aspectos externos e internos. Agujeros. Topografía craneoencefálica y planificación de craneotomías.
3. Meninges intracraneales: estructura, inervación y circulación sanguínea. Senos venosos y su relación con venas encefálicas, diplóicas y epicraneales.
4. Encéfalo (entrenamiento con disección de piezas anatómicas): superficies corticales, tractos subcorticales, ganglios basales, sistema límbico, tálamo, hipotálamo, hipófisis, tronco cerebral, cerebelo, sistema ventricular, cisternas, arterias y venas (superficiales y profundas). Nervios (I-XII).
5. Columna vertebral: vértebras y sus características por regiones; sistemas ligamentosos por regiones; discos intervertebrales; músculos paravertebrales por regiones. Circulación arterial y venosa vertebral y paravertebral. Curvaturas normales. Métodos para medirlas en regiones cervical y lumbar. Canales: central, lateral y recesos laterales por regiones.
6. Médula y raíces: anatomía por regiones. Arterias y venas.
7. Meninges medulares: estructura y relaciones con las raíces y los canales laterales (agujeros intervertebrales).

#### *Embriología*

1. Tubo y cresta neural: estructura y desarrollo.
2. Prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo.
3. Vesículas telencefálicas y diencefalo; metencéfalo y mielencéfalo.
4. Formación de las sustancias gris y blanca (cerebral y medular).
5. Diferenciación celular a partir del tubo y crestas neurales.
6. Desarrollo de las neuronas somáticas y autonómicas.
7. Desarrollo de las células de la glía; células de cubierta y satélites. Desarrollo de axones mielinizados y no mielinizados.
8. Patrones de organización (histogénesis) en la médula; tronco cerebral; cerebelo y hemisferios cerebrales.
9. Desarrollo de los vasos, nervios espinales y craneales.

#### **Módulo 2: Semiología, diagnóstico clínico y por complementarios (saber hacer)**

Este módulo se imparte en el servicio de neurocirugía, a través del estudio de los pacientes que ingresan en las salas; en las discusiones clínico-radiológicas o juntas médicas; en el servicio de urgencias durante las guardias de neurocirugía; en los seminarios (donde se seleccionan los aspectos más importantes de los contenidos del módulo) y durante el estudio colectivo de los residentes. Además, estudiando individualmente los contenidos específicos que se señalan en este programa analítico para el 1er. año, comparando las notas personales recogidas por los residentes en todas las actividades señaladas con los textos recomendados en la bibliografía.

El residente debe dominar los conocimientos previos señalados en el MODULO 1 y los estudios cursados en las asignaturas de la carrera de medicina, específicamente: semiología, medicina interna, radiología y laboratorio clínico.

Los objetivos son: 1) Preparar al residente para realizar el examen neurológico especializado y confeccionar las historias clínicas de los pacientes que ingresan en el servicio. 2) Conocer la fisiopatogenia y los cuadros clínicos que conducen al diagnóstico de los problemas neurológicos comprendidos en el programa analítico para el 1er.

año de la residencia. 3) Iniciar sus conocimientos del diagnóstico imagenológico básico y otros exámenes de laboratorio, para complementar el diagnóstico clínico de lo señalado en el acápite 2.

Los contenidos: En este módulo, el residente deberá adquirir conocimientos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades para realizar el diagnóstico clínico, complementario básico y la conclusión diagnóstica general, de los pacientes atendidos en el servicio de neurocirugía por problemas neurológicos correspondientes al programa analítico del 1er. año de la residencia. Tanto de los pacientes que ingresan de forma electiva, como los que ingresan como urgencias a través del trabajo durante las guardias médicas. También para orientarse, hasta llegar al diagnóstico sindrómico, de todos los pacientes que ingresan al servicio, aun aquellos con problemas neurológicos no correspondientes al programa analítico para este año de la residencia.

### *Semiología y diagnóstico clínico (saber)*

1. Examen físico neurológico (cualitativo y cuantitativo). Escalas: a) EGC; b) ASIA; c) Frankel; d) de reflejos musculares; e) de sensibilidad. Escalas de calidad de vida: Glasgow; Karnovsky y otras.
2. Alteraciones precomatosas de la conciencia, el lenguaje y la memoria.
3. Déficit motor, reflejo o sensitivo y localización topográfica.
4. Irritación del SN: convulsiones; agitación psicomotora; síndrome meníngeo; crisis de rigidez tipo decorticación o descerebración; síndrome de irritación vestibular. Irritación radicular (radiculitis).
5. Disfunción de nervios craneales, raquídeos y plexos.
6. Coma: fisiopatología, cuadros y clasificación clínica. Diagnóstico clínico y etiología por problemas. Elementos clínicos básicos para diagnosticar Estados Vegetativos o Muerte Encefálica.
7. Hipertensión endocraneana: fisiopatología. Cuadros clínicos en sus formas aguda o crónica. Clasificación etiológica por problemas. Diagnóstico clínico de las herniaciones encefálicas. Síndrome del pseudotumor. Fondo de ojo. Fisiopatología y evolución del papiledema.
8. Síndrome corticoespinal: fisiopatología; cuadros clínicos de acuerdo a lesiones encefálicas o medulares y determinación clínica del nivel de lesión. Clasificación etiológica por problemas.
9. Trastornos extrapiramidales: anomalías del movimiento y la postura debidos a enfermedades del sistema motor extrapiramidal; diferencias clínicas y fisiopatológicas entre los síndromes corticoespinal y los trastornos extrapiramidales.
10. Síndromes cerebelosos: fisiopatología, cuadros, diagnóstico y etiología.
11. Síndromes por lesiones cerebrales localizadas (cortical/subcortical).
12. TCE: fisiopatología. Clasificación clínica inicial por intensidad. Síndromes clínicos. Complicaciones y sus diagnósticos. Criterios clínicos para decidir operación urgente. Métodos para pronóstico en los TCE. Elementos clínicos para evaluar la evolución de estos pacientes.
13. Fracturas craneales de bóveda y base: diagnóstico clínico.
14. TRM: fisiopatología y mecanismos. Clasificación clínica inicial. Diagnóstico clínico de compresión medulorradicular y su nivel. Complicaciones en los TRM. Pronóstico. Escalas para evaluación funcional medular.
15. Inestabilidad de la columna vertebral: concepto y diagnóstico clínico.
16. Cefaleas: clasificación fisiopatológica y etiológica. Cuadros clínicos. Diagnóstico.
17. LCR: a) diagnóstico clínico de problemas que pueden afectar su circulación; b) concepto de PIC (presión intracraneal) y métodos para medirla; c) indicaciones para medición continua (monitoreo) de la PIC; d) relación entre PIC, FSC (flujo sanguíneo cerebral) y PPC (presión de perfusión cerebral).
18. Insuficiencias: respiratoria y cardiovascular agudas (incluye el shock hipovolémico). Fisiopatología. Clasificación etiológica por problemas. Cuadros clínicos. Diagnóstico clínico.
19. Esclerosis múltiple: definición, fisiopatología, cuadros, diagnóstico diferencial.
20. Neuropatías: definición, clasificación, fisiopatología, cuadros y diagnóstico diferencial.
21. Esclerosis lateral amiotrófica: definición, fisiopatología, cuadros y diagnóstico diferencial.

### *Interpretación de exámenes complementarios (saber)*

1. Radiografías simples de cráneo: signos radiológicos de hipertensión endocraneana; signos radiológicos de traumatismos craneoencefálicos.
2. Radiografías simples de columna vertebral: fracturas y luxaciones; inestabilidad de columna vertebral.
3. Angiografía carotídea (interpretar): angiografía normal; hematomas intracraneales yuxtadurales; hidrocefalia.
4. Punción lumbar y manometría. (Realizar e interpretar).
5. LCR: estudios citoquímico, bacteriológico y citológico (Indicaciones e interpretación).

### **Módulo 3: Tratamientos clínicos y quirúrgicos (saber hacer)**

En este módulo se enseña y aprende la parte del tratamiento clínico, en las salas y postoperatorios de neurocirugía durante los pases de visita; en las consultas externas especializadas y en las salas de observación de los servicios de urgencias (cuerpos de guardia).

La parte del tratamiento quirúrgico, se imparte en los laboratorios para entrenamiento de la microcirugía en modelos, y en los servicios de urgencia (procedimientos quirúrgicos para reanimación). El entrenamiento quirúrgico sobre pacientes comienza gradualmente, trabajando como ayudante en las operaciones. En los seminarios, se incluyen temas de tratamiento clínico y quirúrgico, como asuntos preferenciales.

Tanto los tratamientos clínicos, como quirúrgicos, se impartirán preferentemente relacionados con los problemas incluidos en el programa analítico correspondiente al año que cursa cada residente. Antes de participar activamente como ayudante en operaciones el residente debe dominar, demostradamente, la teoría de los aspectos de anatomía y de la técnica quirúrgica a aplicar en la operación específica a realizar en cada día.

El residente debe dominar también los conocimientos previos correspondientes al MODULO 2 (Diagnóstico Clínico y por Complementarios) y a la asignatura Medicina Interna, cursada durante la carrera de medicina, o en su trabajo como MGI (si no es vía directa).

Los especialistas deben garantizar que los residentes estén presentes en los momentos en que se le explica al paciente y/o sus familiares la propuesta de exámenes especiales a realizar, los resultados de los exámenes realizados y la conclusión diagnóstica; y cuando se le ofrecen al paciente las opciones de tratamiento, los riesgos y los posibles resultados de estos tratamientos. Manteniendo el principio de que es el paciente y no el médico, el que finalmente decidirá (de manera bien informada) la conducta a seguir. Así, de manera directa, el residente capta la ética y los principios básicos de la relación médico-paciente en esta especialidad. La forma de hacer llegar la información a los interesados de manera honesta, pero ajustada a la edad, capacidad mental y personalidad específica del paciente y sus familiares.

Los objetivos son: Preparar al residente para indicar los tratamientos clínicos y ayudar en los quirúrgicos, de los pacientes con los problemas neurológicos correspondientes al programa analítico del año que cursa y a adquirir desde el comienzo, los principios éticos de la relación médico-paciente en nuestra especialidad.

Los contenidos: En este módulo, muy vinculado al módulo 2, el residente deberá adquirir conocimientos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades para indicar el tratamiento clínico y participar como ayudante en el tratamiento quirúrgico de los pacientes con problemas neurológicos correspondientes al programa analítico de su año y a dominar la ética y los principios de la relación con los pacientes en neurocirugía. También adquirir habilidades para ayudar eficientemente en la reanimación cardiorrespiratoria de los pacientes en los servicios de urgencia. Comenzará asimismo, su entrenamiento básico en microtécnicas y deberá dominar los nombres, acciones y cuidados del instrumental y equipos neuroquirúrgicos.

### *Conocimientos de tratamiento clínico (saber hacer)*

1. Pre y postoperatorio en pacientes con traumatismos del SNC. Conductas a seguir en el servicio de urgencias.
2. Infecciones del SN o de sus cubiertas.
3. Convulsiones.
4. Edema cerebral o medular y turgencia cerebral.
5. Radiculitis postraumática.

6. Técnicas ortopédicas (no quirúrgicas) para descompresión y/o estabilización en los TRM y criterios para emplearlas. Inmovilización de lesionados raquímedulares para realizar estudios o trasladar.
7. Shock hipovolémico e isquemia del SNC. Técnicas básicas de reanimación en el servicio de urgencias.
8. Insuficiencia respiratoria aguda e hipoxia del SNC. Técnicas de reanimación básica en el servicio de urgencias.
9. Desbalance hidro-mineral o calórico y equilibrio ácido-básico.
10. Tratamiento clínico intensivo en el TCE grave: conocimientos básicos generales de técnicas para diagnóstico y tratamiento en la UCI.

#### *Entrenamiento quirúrgico (saber hacer)*

1. Entubación endotraqueal.
2. Traqueostomía y cricotiroidostomía (coniotomía).
3. Hemostasia, limpieza y sutura de heridas epicraneales.
4. Colocación del tractor craneal (Gardner Wells, Crutchfield u otro disponible).
5. Trepanación y "Twist drill" para ventriculostomías. En las craniectomías y craneotomías realizar la apertura y cierre de las partes blandas epicraneales y las trepanaciones.
6. En las laminectomías, realizar la apertura y cierre de las partes blandas epivertebrales.
7. Ayudantía en la fractura craneal deprimida: elevación ósea o esquirlectomía (hasta duramadre).
8. Heridas craneocerebrales por PAF: limpieza, hemostasia y cierre de tejidos blandos epicraneales.
9. Ayudantía en la evacuación de hematomas juxtadurales o intracerebrales postraumáticos.
10. Curso básico de microcirugía (laboratorio): manejo básico del microscopio quirúrgico (M.Q.) y lupa binocular; principios ópticos y capacidades del M.Q. y la lupa; disección vascular roma y sutura vascular básica en ratas.
11. Conocimiento (nombre y funciones) del instrumental neuroquirúrgico y realizar el trabajo como instrumentista.
12. Disección de venas periféricas.

#### **Módulo 4: Investigación científica (saber hacer)**

Este módulo se imparte en la Facultad de Ciencias Médicas y en el servicio de neurocirugía. El residente debe recibir y aprobar el curso "Metodología para realizar un trabajo científico", que regularmente se imparte en las Facultades. Con esos conocimientos y la asesoría del tutor asignado, el residente debe preparar un proyecto de protocolo de investigación que defenderá, al finalizar el 4to. año de la residencia, como Trabajo de Terminación de la Especialidad (TTE).

El proyecto de TTE debe ser aprobado por el colectivo médico del servicio de neurocirugía antes de ser enviado al Consejo Científico del hospital donde trabaja, para su aprobación definitiva. El cumplimiento del cronograma del TTE, será evaluado cada cuatrimestre por las jefaturas administrativa y docente del servicio y su resultado (calificación) anotado en la tarjeta de evaluación del residente.

Los objetivos son: 1. Preparar al residente para proyectar y elaborar el diseño de una investigación científica de ciencias médicas; cumplir las etapas de su cronograma (ejecutar la investigación) y defenderla, al finalizar el trabajo, ante un tribunal. 2. Si procede, preparar, con asesoría de su tutor, una publicación para una revista médica o similar, a partir del TTE.

Los contenidos: Desarrollar en el residente las habilidades y capacidades para el planeamiento y desarrollo de una investigación científica en ciencias médicas y su defensa y publicación. Este módulo está muy relacionado con los MÓDULOS 2 y 3, pues el TTE en neurocirugía, generalmente se tratará en un ensayo clínico.

#### **DEBERES**

1. Guardia médica, acompañada por un especialista (no menos de 4 ni más de 7 por mes).

2. Pases de visita y confección de historias clínicas
3. Asistencia a las reuniones de discusión de casos del Servicio de Neurocirugía y presentación de casos cuando se le indique.
4. Asistencia a seminarios, temas, lecturas, etc., programadas.
5. Ayudantía en operaciones, cuando se le indique.
6. Ayudar en las tareas administrativas, asistenciales o docentes que se le indiquen y cumplir las obligaciones señaladas por la Facultad o la Rectoría, coordinadas con la jefatura del servicio.
7. Curso sobre metodología para realizar un trabajo científico. Presentación del protocolo para su TTE en coordinación con el tutor asignado, durante el primer semestre.

## **NOTA**

Los residentes de servicios que no atienden pacientes con traumatismos del SNC de forma urgente, continua y regular, deben realizar los 2 (dos) PRIMEROS AÑOS de la residencia en un servicio con neurotraumatología de adultos y 6 MESES del TERCER AÑO en uno igual de neurocirugía pediátrica. En esos servicios, además de la traumatología, participarán en el trabajo habitual urgente y electivo. Después, continuar realizando 2 guardias mensuales de neurotrauma durante toda la residencia (incluida y programada por la jefatura del servicio en las guardias que le corresponden realizar cada mes). Los residentes de los servicios de neurocirugía de Pinar del Río y Ciudad de La Habana, realizarán el mes de trabajo asistencial en la Isla de La Juventud.

## **PROGRAMA DE LA RESIDENCIA DE NEUROCIROGÍA (SEGUNDO AÑO)**

### **Módulo 5: Conocimientos de anatomía quirúrgica (Saber)**

Este módulo se imparte en el servicio de neurocirugía y en el de anatomía patológica (disecciones). Comienza desde el inicio del 2do. año y el residente debe dominar la anatomía del SN (descriptiva y topográfica) y la neurofisiología, comprendida en el MODULO 1. (Conocimientos de Ciencias Básicas) incluido en el programa analítico del 1er. año de la residencia.

Los objetivos son: 1. Desarrollar habilidades para la identificación transoperatoria de los elementos del SN, tanto en su anatomía topográfica, como desde la visión magnificada por el microscopio quirúrgico o la lupa binocular. 2. Orientarse en la profundidad de las vías de acceso quirúrgico a lesiones del SN.

Los contenidos: En este módulo el residente deberá adquirir conocimientos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades imprescindibles para planificar las vías de acceso a lesiones del SN, utilizando el mínimo acceso y la microcirugía (magnificación y microtécnicas) con el menor daño posible a las estructuras normales a través de las que penetra.

Conocerá de manera teórica y práctica (disecciones en piezas de anatomía y cadáveres) la anatomía topográfica de los elementos nerviosos, viscerales, óseos, musculares, vasculares, ligamentosos y cutáneos que se encuentran en las vías de acceso quirúrgico a las regiones que se señalan. NO incluye las técnicas quirúrgicas. También incluye la microanatomía de elementos o regiones importantes para la neurocirugía. Se vincula estrechamente con los MÓDULOS 1 y 3.

1. Región cervical anterior: elementos anatómicos que se encuentran en las vías anteriores de acceso a la columna cervical baja (C3-7); a los músculos escalenos y al plexo braquial.
2. Regiones posteriores cervical y lumbar. Elementos que se encuentran en las vías posteriores hasta el canal cervical o lumbar.
3. Región paraselar: concepto y límites; elementos que se encuentran en las vías intra y extracraneales de acceso a la glándula hipófisis; a la arteria carótida supraclinoidea y sus ramas proximales; al ala menor del esfenoides y a las fosas media y anterior de la base craneal.
4. Microanatomía de la glándula hipófisis y sus relaciones con la arteria carótida interna y sus ramas, con el seno cavernoso y con la silla turca, el seno esfenoidal y el quiasma óptico.
5. Microanatomía de la arteria carótida supraclinoidea y sus ramas (incluye los segmentos A1 y A2 de la arteria cerebral anterior, el complejo de la arteria comunicante anterior, la arteria comunicante posterior y M1, M2 y M3 de la a. cerebral media) y sus relaciones con los nervios craneales II y III. Anatomía de la arteria carótida intra cavernosa y sus relaciones con otros elementos en esa área.

6. Microanatomía del sistema arterial vertebrobasilar y sus ramas principales (incluye los segmentos P1, P2 y P3 de la arteria cerebral posterior y las tres arterias cerebelosas) y sus relaciones con los nervios craneales III y IV.
7. Incisura tentorial: concepto y límites; microanatomía; situaciones anatómicas en casos de hernias cerebrales transtentoriales.
8. Angulo pontocerebeloso: concepto y límites; microanatomía de sus cisternas y de los elementos que se encuentran en las vías de acceso a los nervios craneales y a la base craneal en fosa posterior lateral. Estudio topográfico del CAI y microanatomía de los nervios en su interior.
9. Fosa posterior en línea media: elementos anatómicos que se encuentran en las vías de acceso a esta región. Anatomía topográfica de la región pineal.
10. Microanatomía del ventrículo lateral y III ventrículo. Anatomía topográfica de los elementos presentes en la vía de acceso frontal al agujero de Monro y en la vía occipital hacia el cuerno posterior del ventrículo lateral.
11. Microanatomía del IV ventrículo y anatomía topográfica de elementos presentes en la vía de acceso a esa región.
12. Órbita y su contenido: anatomía topográfica.
13. Región craneoespinal: concepto y límites. Anatomía topográfica y elementos anatómicos presentes en las vías de acceso anterior y posterior hacia esa área.
14. Microanatomía de la región de la fosa yugular.

#### **Módulo 6: Desarrollo y funciones superiores del SN humano. Trastornos del desarrollo (Saber)**

Para la comprensión de este módulo, el residente debe dominar conocimientos de neurofisiología (MÓDULO 1) y de semiología y diagnóstico clínico (MÓDULO 2), además de acumular información específica sobre funciones superiores del SNC en los humanos, como las bases anatómicas y los componentes funcionales de la inteligencia, la personalidad, el lenguaje y el sueño. También sobre la importancia de la nutrición y el estímulo del medio social en el desarrollo de estas funciones; así como conceptos clínicos de los estados comatosos y la muerte cerebral. (Recomendamos revisar en la bibliografía incluida, el índice de referencias por temas). En los seminarios de este año, se incluirán temas seleccionados acerca de estos aspectos.

Los objetivos son: 1. Crear en el residente la comprensión de las funciones más elevadas del cerebro y otros elementos del SNC humano y los factores heredados o adquiridos que pueden afectar su desarrollo y funcionamiento normales. 2. Adquirir habilidades para diagnosticar las alteraciones de dichas funciones y orientar o participar (si corresponde), en el tratamiento de dichas alteraciones (preventivo o curativo); incluidas las de causa iatrogénica.

Los contenidos: Inculcar en el futuro neurocirujano, los conocimientos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades para valorar la importancia vital para los pacientes, de las funciones más elevadas del SNC; prevenir los posibles daños iatrogénicos transoperatorios de sus bases anatómicas y participar en los equipos multidisciplinarios que atienden sus trastornos congénitos o adquiridos. Se relaciona particularmente con los MÓDULOS 1, 2 y 5. También con algunos conocimientos adquiridos en el MÓDULO 3.

1. Desarrollo del SN y sus trastornos: bases neuroanatómicas del desarrollo normal; desarrollo psicofisiológico; desarrollo de la inteligencia, el lenguaje y la personalidad. Nutrición y desarrollo normal. Insuficiencias y desarreglos del desarrollo neurológico normal.
2. Sueño y coma: nociones de las funciones cerebrales relacionadas con el sueño y la vigilia. El sueño normal y sus ciclos.
3. Diferencias entre sueño y coma. Cuadros del coma en relación con el deterioro céfalo caudal del tronco cerebral. Concepto de "Muerte Encefálica", "Estados Vegetativos" y su diagnóstico concluyente.

#### **Módulo 7: Conductas a seguir (saber hacer)**

Las conductas a seguir, asunto de este módulo y de otros más adelante en el programa analítico, son muy importantes en el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades del residente. Permiten organizar el sistema de diagnóstico y tratamiento de una manera secuencial, en que se van priorizando las conductas que, en situaciones de emergencia, conducen primero a lidiar con complicaciones que puedan poner en peligro inminente la vida del paciente (reanimación cardiorrespiratoria si es necesaria) y después determinar si se

requiere un tratamiento quirúrgico de emergencia; de terapia clínica intensiva, o una conducta menos urgente. Es aplicable a un paciente en el servicio de urgencias o en una consulta especializada. Puede ser útil en el tratamiento de un paciente, o muchos (situaciones de desastres).

Los conocimientos previos para enfrentar los problemas de las conductas a seguir en este módulo, tienen relación con lo aprendido en los MÓDULOS 2 y 3 y en el subacápite: "Definición de la especialidad y sus problemas de atención" del acápite: "Introducción". La teoría y la práctica relacionadas con estas conductas a seguir, se imparten en los servicios de urgencia durante las guardias médicas, en las consultas de la especialidad, en los seminarios y en los ejercicios orientados por la Defensa Civil. También en el autoestudio de las referencias bibliográficas de este programa.

Los objetivos son: Enseñar al residente a organizar sus habilidades en un sistema secuencial de diagnóstico y tratamiento, que prioriza las conductas ante situaciones peligrosas para el paciente y que facilitan aplicar técnicas con modelos probabilísticos para el diagnóstico, que disminuyen las posibilidades de error.

Los contenidos: En estas conductas a seguir específicamente, se enseña al residente a aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas, a través de un sistema secuencial lógico. Tanto en el enfrentamiento de pacientes con cuadros agudos no traumáticos del SN, como de pacientes en cantidades masivas por situaciones de desastres. Tiene relación con las normas de la Defensa Civil para situaciones de desastres, naturales o no.

1. Conductas a seguir ante los cuadros agudos no traumáticos de las enfermedades del SNC en un centro especializado para adultos: prevención o tratamiento de la isquemia o hipoxia cerebro medular; tratamiento de cuadros dolorosos agudos; examen físico y complementario para orientar el diagnóstico inicial; decisión de conductas quirúrgicas de emergencia; diagnóstico y control de complicaciones como edema del SNC, desbalance hidromineral, coagulación intravascular, embolismo graso, intoxicación exógena o endógena, coma por hipoglucemia, vasospasmo y otras.
2. Aplicar en la orientación del diagnóstico, esquemas de los problemas y sus variantes frecuentes que afectan al SN: psicógenos o psicosomáticos; neoplásicos; inflamatorios; vasculares; procesos en cavidades naturales; congénitos; traumáticos; degenerativos; desmielinizantes; inmunológicos y otros.
3. Manejo de los pacientes con lesiones del SN en tiempo de guerra o desastres con cantidades masivas de heridos, según el manual: "Doctrina Única de Tratamiento en la Guerra de Todo el Pueblo" y otras normas de la Defensa Civil.

### **Módulo 8: Problemas a enfrentar en la práctica neuroquirúrgica (saber)**

En este módulo, el residente debe aprender la teoría del diagnóstico y tratamiento de tres problemas de la práctica neuroquirúrgica: hidrocefalia, neoplasias craneales e intracraneales y compresión radicular LS no traumática, en pacientes adultos.

Los conocimientos previos que deberá dominar el residente para asimilar los problemas señalados, están basados en los MÓDULOS 1, 2, 3, 5 y 7. Para complementar estos conocimientos, deberá realizar rotaciones por un Departamento de Neuropatología y uno de Neurofisiología. La teoría y la práctica se imparten en los servicios de urgencia; en las salas del servicio, en las consultas especializadas, en los salones de operaciones, en las discusiones colectivas de casos y en los seminarios. El autoestudio puede comenzar por la bibliografía recomendada en este programa y luego ampliarse en otros textos, revistas y literatura electrónica (MEDLINE).

Los objetivos son: Lograr que el residente asimile los conocimientos teóricos sobre el diagnóstico y tratamiento de 3 problemas neuroquirúrgicos incluidos en el programa analítico para el 2do. año de la residencia.

Los contenidos: El residente debe adquirir conocimientos teóricos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades para realizar el diagnóstico clínico e imagenológico de pacientes con hidrocefalia, neoplasias craneoencefálicas y lumbalgias o lumbociatalgias por radiculitis compresiva lumbar no traumática, en adultos. También para poder discutir los criterios para decidir las conductas quirúrgicas y conocer (en un nivel teórico) dichas técnicas quirúrgicas, a fin de prepararse para participar eficientemente como ayudante en estos tratamientos.

1. HIDROCEFALIA (en adultos): a) concepto; b) hidrocefalia no comunicante (clasificación y fisiopatología); c) hidrocefalia comunicante (clasificación y fisiopatología); d) Conceptos de hidrocefalia a baja tensión e hidrocefalia normotensa; e) cuadros clínicos y diagnóstico; f) tratamientos no quirúrgicos; g) criterios para decidir tratamiento quirúrgico; h) técnicas de tratamiento quirúrgico.

2. NEOPLASIAS CRANEALES E INTRACRANEALES (en adultos): a) clasificación según: tejido del que derivan, grado de anaplasia, relaciones con el encéfalo (axiales/extra) o el cráneo y ubicación topográfica; b) frecuencia y pronóstico de sobrevida; c) teorías sobre el origen de los gliomas; d) fisiopatología; e) diagnóstico en pacientes con síntomas no focales; f) síndromes específicos de tumores intracraneales (schwannomas del vestibular, adenomas hipofisarios, tumores en lóbulos cerebrales, meningiomas del ala del esfenoides y surco olfatorio, gliomas del tronco cerebral y nervios ópticos, tumores del agujero occipital y de región pineal, gliomas de línea media o hemisferios cerebelosos, etc.); g) efectos indirectos de las neoplasias sobre el SN; h) edema cerebral y herniaciones; i) variantes de tratamiento contra los tumores: generales (antiedema, analgésicos, anticonvulsivantes, etc.) y específicos (quirúrgico, radioterapia, quimioterapia, inmunoterapia, terapia fotodinámica y génica, etc.); j) criterios para decidir tratamiento quirúrgico y combinaciones terapéuticas eficientes; k) objetivos del tratamiento quirúrgico en las neoplasias malignas (craneales o intracraneales) y técnicas en los gliomas y metástasis de los hemisferios cerebrales y el cerebelo.; l) objetivos del tratamiento quirúrgico en las neoplasias benignas (craneales o intracraneales) y técnicas quirúrgicas en los meningiomas; m) métodos de protección cerebral pre, trans y postoperatorios; n) escalas de resección quirúrgica de tumor; ñ) métodos (instrumentales o no) para ayuda en la ubicación topográfica tumoral y la planificación de las craneotomías y las vías y técnica de exéresis a emplear.
3. COMPRESIÓN RADICULAR LUMBOSACRA NO TRAUMÁTICA (Cuadros de lumbalgia o lumbociatalgia. Otras causas de dolor en la espalda baja en adultos): etiología: problemas y variables que pueden provocar los síndromes en sus variantes radicular, plexural y troncular; b) fisiopatogenia en las lesiones del disco intervertebral, cápsulas articulares y otros elementos vertebrales, ligamentosos, nerviosos o vasculares que pueden provocar lumbociatalgia por compresión radicular (hernias de disco, estenosis degenerativa del canal, tumores, etc.); c) cuadros clínicos en las variantes más frecuentes del síndrome LS (hernia o estenosis y otras); d) diagnóstico clínico y por exámenes complementarios en la determinación etiológica y topográfica; e) tratamiento por fases: métodos de tratamiento no quirúrgico (medicamentos antiinflamatorios y relajantes, reposo, fisioterapia, bloqueos, ozonoterapia, y otros); f) métodos de acceso percutáneo al disco, al cuerpo vertebral, al canal, o al nervio, para diagnóstico o tratamiento; g) microtécnica con o sin mínimo acceso para la exéresis de las hernias del disco; h) métodos quirúrgicos, con o sin microtécnicas, con o sin implantes, en el tratamiento de la estenosis del canal; i) criterios y momento para decidir los tratamientos quirúrgicos; j) complicaciones pre, trans (iatrogénicas o no) y postoperatorias; k) causas de operaciones fallidas; l) otras causas frecuentes de dolor en la espalda baja: síndrome miofascial, síndrome facetario, problemas osteoarticulares extravertebrales, problemas ginecológicos, etc.; m) fundamentos, objetivos y conceptos generales de las técnicas principales del tratamiento de fisioterapia y rehabilitación en estos pacientes; n) aspectos preventivos del dolor en la espalda baja.

#### *Objetivos e interpretación de exámenes complementarios (saber)*

1. RADIOGRAFÍAS y Tomografías simples de cráneo y columna vertebral (en adultos): normales; signos directos o indirectos de neoplasias craneoencefálicas (CE) o raquímedulares (RM); signos directos o indirectos de compresión CE, RM, o de raíces nerviosas; lesiones degenerativas vertebrales, discales y ligamentosas; alteraciones de los canales raquídeos central, lateral o recesos.
2. ANGIOGRAFÍAS carotídeas y vertebrobasilares: normales; signos directos o indirectos de neoplasias; realizar angiografías carotídeas percutáneas.
3. TAC (en adultos): normal (anatomía CE y RM en la TAC); neoplasias CE, RM o radicales; variantes de hidrocefalia; compresión medulorradicular; lesiones traumáticas CE o RM; lesiones degenerativas vertebrales/discales/ligamentosas.
4. MIELOGRAFÍAS (saber hacer e interpretar): signos directos o indirectos de neoplasias RM o radicales; signos de compresión medulorradicular de origen traumático, degenerativo, tumoral u otro; lesiones degenerativas vertebrales/discales/ligamentosas; punción cisternal para mielografía (saber hacer); mielo-TAC (indicaciones e interpretación).
5. TÉCNICAS DE ULTRASONIDO (transcraneal; Doppler de vasos del cuello; órbita; transoperatorio y otros: objetivos e indicaciones de estos estudios.
6. Estudios especiales del LCR (marcadores tumorales: alfa-feto-proteína; gonadotropinas coriónicas y otros): objetivos e indicaciones de esos estudios.
7. Interpretar los resultados de los estudios realizados en los Dpto. de Neuropatología y Neurofisiología.

### **Módulo 9: Tratamientos clínicos y quirúrgicos (saber hacer)**

Este módulo es similar en su estructura y métodos de enseñanza al MODULO 3. Los objetivos son: 1. Que el residente adquiera las habilidades para indicar los tratamientos clínicos pre y postoperatorios de los pacientes con hidrocefalia, neoplasias craneoencefálicas y lumbalgias o lumbociatalgias por radiculitis compresiva lumbar. 2. Que adquiera habilidades para participar eficientemente como ayudante en las operaciones de los pacientes con los problemas señalados en el punto 1 y otros problemas neuroquirúrgicos incluidos en el programa analítico para el 2do. año de la residencia.

Los contenidos: El residente deberá adquirir conocimientos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades para ayudar en el tratamiento clínico-quirúrgico de los pacientes con los problemas señalados y para profundizar en la esencia de estos y otros tratamientos (quirúrgicos o no), con posibilidades preventivas, curativas o paliativas, como parte de un equipo multidisciplinario, formado por oncólogos y especialistas en radiología intervencionista, cuidados intensivos y anestesiólogos.

#### *Conocimientos de tratamiento clínico (saber hacer)*

1. Neoplasias intracraneales o craneales y sus complicaciones (incluye la protección cerebral pre, trans y postoperatoria), en adultos.
2. Hidrocefalia y sus complicaciones (en adultos).
3. Radiculitis lumbosacra aguda.
4. Síndrome doloroso agudo de cualquier causa;
5. Alteraciones biológicas que pueden afectar al SNC: isquemia, hipoxia, hipoglicemia, desbalance hidromineral-calórico y otros.
6. Excitación psicomotora aguda.
7. Atención clínica de lesionados del SN en cantidades masivas, según las normas de la Defensa Civil.
8. Traumatismos craneoencefálicos o raquimedulares en los adultos.

#### *Entrenamiento quirúrgico (saber hacer)*

1. Tratamiento quirúrgico básico (partes blandas y ósea), de pacientes con traumatismos craneoencefálicos o raquimedulares agudos (en adultos). No incluye el tratamiento de duramadre y SNC, ni la fijación interna (osteosíntesis o fusión) de la columna vertebral.
2. Craneotomías supra e infratentoriales (partes blandas y ósea).
3. Laminectomías (partes blandas y ósea).
4. Ayudantía en la exéresis de tumores cerebrales malignos (no yuxtaventriculares), en los hemisferios cerebrales.
5. Ayudantía en derivaciones ventriculares. Ventriculostomía para medir PIC.
6. Disección, en operaciones por hernia de disco o estenosis lumbar, hasta el ligamento amarillo.
7. Curso intermedio de microneurocirugía: disección vascular con filo en ratas Wistar de 300-400 g; sutura vascular en arteria aorta de ratas; operaciones en modelos craneales simuladores, (M.Q. y lupa); observación microscópica de operaciones y ayudantía básica; cuidado y conservación del equipo e instrumental micro.

### **DEBERES**

1. Rotaciones:
  - I. 4 semanas por un Dpto. de NEUROLOGÍA (incluye participación en las necropsias diurnas, en sesiones de piezas frescas y en la preparación y diagnóstico básico de biopsias del SN y sus cubiertas).
  - II. Rotación de 2 semanas por un Dpto. de NEUROFISIOLOGÍA. (Incluye estudio de los principios elementales, objetivos, indicaciones, interpretación básica de los resultados y participación en la ejecución de los principales estudios vinculados con la neurocirugía (EEG, EMG, PESS, Doppler y otros posibles durante la rotación).

2. Conocimientos básicos de computación: manejo del procesador de textos Word (Windows) y del Correo electrónico. Búsqueda de información médica por esa vía.
3. Programa del TTE con las etapas correspondientes cumplidas.
4. En las operaciones: colocación de exámenes imagenológicos y posición del paciente. Chequeo del instrumental, equipos y otros materiales necesarios; antes del comienzo de la operación. Hacer el borrador del informe operatorio (calificado por el especialista). Hacer los anuncios de operaciones y solicitud de sangre (controlado por los R3, R4 y especialista).
5. Resto igual que el de primer año.

## NOTA

Los residentes de servicios que no atienden pacientes con traumatismos del SNC de forma urgente, continua y regular, deben realizar el SEGUNDO AÑO de la residencia en un servicio con neurotraumatología de adultos y 6 MESES del TERCER AÑO en uno igual de neurocirugía pediátrica y continua realizando dos guardias mensuales de neurotrauma durante toda la residencia (incluida y programada por la jefatura del servicio en las guardias que le corresponden realizar cada mes).

## PROGRAMA DE LA RESIDENCIA DE NEUROCIRUGÍA (TERCER AÑO)

### Módulo 10: Problemas a enfrentar en la práctica neuroquirúrgica (saber)

Este módulo es similar en estructura y métodos docentes al MODULO 8 (Ver). El residente debe aprender la teoría del diagnóstico y tratamiento de 11 problemas de la práctica neuroquirúrgica que pueden presentarse en niños o adultos y que están incluidos en el programa analítico del 3er. año de la residencia. Los conocimientos previos que deberá dominar el residente para asimilar los problemas señalados, están basados en los MÓDULOS 1, 2, 3, 5, 6, 7 y 8. Parte de los conocimientos básicos para asimilar este módulo, el residente debe adquirirlos en una estancia (guardias incluidas) de 6 meses en un servicio de neuropediatría.

Los objetivos son: Lograr que el residente asimile los conocimientos teóricos sobre el diagnóstico y tratamiento de 11 problemas neuroquirúrgicos que se presentan en niños y adultos, incluidos en el programa analítico para el 3er. año de la residencia.

Los contenidos: El residente debe adquirir conocimientos teóricos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades para realizar el diagnóstico clínico e imagenológico de pacientes con: enfermedades congénitas; enfermedades cerebrovasculares; compresión radicular cervical; enfermedades no traumáticas de la médula; infecciones del SN; neuralgias; parálisis y espasmos faciales; TCE y TRM en los niños; hidrocefalia en los niños; neoplasias del SN en los niños y conductas a seguir ante los cuadros no traumáticos de enfermedades del SNC en los niños. También adquirirá capacidades para poder discutir los criterios para decidir las conductas quirúrgicas y conocer (en un nivel teórico) dichas técnicas quirúrgicas, a fin de prepararse para participar eficientemente como ayudante en estos tratamientos.

1. ENFERMEDADES CONGÉNITAS, MALFORMACIONES Y HEREDODEGENERACIONES (en niños o adultos y con especial interés en las que pueden requerir tratamiento quirúrgico): a) malformaciones con defecto de cierre del tubo neural (cráneo y raquisquisis, encéfalo y mielomeningocele, cráneo y espina bífidos, quiste pilonidal, malformación de Arnold Chiari); b) malformaciones óseas con repercusión sobre el S.N. (impresión basilar, platibasia, craneoestenosis, disostosis craneofacial de Crouzón, hiperostosis frontal, enfermedad marmórea de Albers-Schonberg, costilla cervical y síndrome del escaleno, estenosis congénita del canal espinal, espondilolisis); c)iringomielia /siringobulbia / hidromielia; d) facomatosis; e) heredodegeneraciones espinocerebelosas; f) esclerosis lateral amiotrófica; g) parálisis general congénita. En las lesiones de este tipo que con más frecuencia ingresan para tratamiento quirúrgico, como: mielomeningocele, siringomielia, Arnold Chiari, impresión basilar, estenosis congénita del canal, craneoestenosis, síndrome del espacio interescalénico; diastematomielia y poro dérmico (CE o RM), médula fija, etc., profundizar en las variantes: fisiopatología, cuadros clínicos, diagnóstico, criterios para decidir una operación y técnicas de tratamiento quirúrgico.
2. ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES (oclusivas y hemorrágicas en niños y adultos): a) clasificación, etiología, fisiopatología, topografía, cuadros clínicos, diagnóstico; b) criterios para tratamiento quirúrgico en obstrucciones de arteria carótida en el cuello o de sus ramas intracraneales o de la arteria vertebral y principios generales de las técnicas quirúrgicas; c) criterios para el empleo de las anastomosis arteriales extra-intracraneales; d) hemorragia subaracnoidea: definición, etiología por problemas, fisiopatogenia y

diagnóstico; e) aneurismas: clasificación según sitio de origen, tamaño y etiología; f) criterios para tratamiento quirúrgico y clasificación pronóstica preoperatoria de los pacientes con aneurismas intracraneales; g) variantes de técnicas de tratamiento intracraneal (oclusión con agrafes, ligadura, reforzamiento, atrapamiento, promoción de trombosis, oclusión vía intraarterial, etc.) y extracraneal (ligadura de arteria carótida en el cuello, antifibrinolíticos, etc.); h) principales vías y técnicas para el abordaje quirúrgico a los aneurismas de los sistemas arteriales carotídeo y vertebrobasilar; i) complicaciones (iatrogénicas o no) pre, trans y postoperatorias en pacientes con aneurismas; j) fisiopatología, prevención y tratamiento del resangramiento y el vasospasmo cerebral; k) malformaciones arteriovenosas (MAV): clasificación, métodos de tratamiento extra o intraarteriales y extra o intracraneales; l) criterios para tratamiento quirúrgico de las MAV y escalas para pronóstico preoperatorio; m) principios generales de la técnica quirúrgica en las MAV y combinaciones con radiocirugía y embolización; n) hemorragia cerebral no traumática (hematomas intraparenquimatosos o “espontáneos”): etiología, criterios para decidir tratamiento quirúrgico y técnicas quirúrgicas; ñ) fístula carótido-cavernosa: fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico, tratamientos y criterios para su empleo; o) angiomas cavernosos: concepto, diagnóstico y tratamiento.

3. COMPRESIÓN RADICULAR CERVICAL NO TRAUMÁTICA (cuadros de cervicobraquialgia, en niños o adultos): a) etiología (degenerativa, tumoral y otras); b) fisiopatología en las lesiones del disco intervertebral y otros elementos vertebrales o ligamentosos; c) cuadros clínicos y diagnóstico; d) tratamientos no quirúrgicos; e) criterios para decidir tratamiento quirúrgico; f) tratamientos quirúrgicos: vías y criterios para emplearlos, con o sin implantes, con o sin osteosíntesis; g) técnicas en las vías anterior y posterior; h) diagnóstico de otras causas de cervicalgia o cervicobraquialgia no traumática; i) aspectos preventivos del dolor cervicobraquial.
4. ENFERMEDADES NO TRAUMÁTICAS DE LA MÉDULA (niños y adultos): etiología, fisiopatología y cuadros clínicos en las lesiones frecuentes y diagnóstico topográfico (vertical y horizontal) en: a) paraplejías de instalación aguda (concepto de shock espinal); b) paraplejías de instalación lenta y parálisis por enfermedad de las neuronas motoras superior o inferior; c) tratamientos clínicos en lesiones como: mielitis; enfermedades vasculares (infarto, MAV, hematomielia y hematorraquis); mielopatía cervical espondilótica; mielopatía por otras enfermedades degenerativas o inflamatorias vertebroiligamentosas con estenosis del canal; neoplasias raquimedulares (con clasificación histológica y topográfica); d) criterios para tratamiento quirúrgico en dichas lesiones; e) técnicas quirúrgicas; f) complicaciones trans y postoperatorias.
5. INFECCIONES DEL SN (niños y adultos): a) etiología y vías de infección, fisiopatología, cuadros clínicos, topografía, diagnóstico y tratamientos clínicos o quirúrgicos; b) piógenas: meningoencefalitis bacteriana, abscesos vertebrales, sepsis extra o intradural y abscesos cerebrales; c) virales: poliomyelitis anterior aguda, ganglionitis del herpes zoster, meningitis y encefalitis; d) micóticas: torulosis; e) por rickettsias, protozoos y vermes: toxoplasmosis, meningoencefalitis amebiana, cisticercosis, triquinosis; f) neurosífilis; g) sepsis de cubiertas: osteomielitis, granulomas, empiemas y abscesos; h) diagnóstico diferencial y positivo entre polineuritis aguda del síndrome de Landry - Guillain-Barré, las polineuropatías paraneoplásicas, tóxicas o carenciales y las mielopatías compresivas.
6. NEURALGIAS: trigeminal; glossofaríngea; postherpética; occipital; carotidinia; dolor facial atípico; intercostal; del plexo braquial. (Nota: la neuralgia ciática se trata en otro acápite) a) etiología; b) fisiopatología; c) cuadros clínicos; d) topografía; e) diagnóstico; f) tratamientos clínicos (medicamentosos); g) métodos instrumentales de bloqueo o neurectomía del ganglio y ramas nerviosas periféricas; h) técnica de compresión percutánea del g. Gasser; i) criterios para tratamiento quirúrgico; j) técnicas de tratamiento quirúrgico, especialmente contra las neuralgias: trigeminal (hacia ramas periféricas, ganglio, raíces, tractos o núcleos), glossofaríngea, intercostal y del plexo braquial; k) concepto y técnica quirúrgica de la descompresión neurovascular.
7. PARÁLISIS Y ESPASMOS FACIALES: (parálisis periférica y espasmos hemifaciales): a) clasificación anatomoclínica; b) etiología; c) fisiopatología; d) topografía; e) cuadros clínicos; f) diagnóstico; g) tratamientos clínicos; h) criterios para tratamientos quirúrgicos; i) técnicas de tratamientos quirúrgicos.
8. TCE y TRM EN LOS NIÑOS: a) clasificación inicial; b) diagnóstico y tratamiento en el servicio de urgencias (cuerpo de guardia), incluida la reanimación respiratoria y circulatoria; c) cuadros clínicos; d) complicaciones; e) pronóstico; f) diagnóstico; g) criterios para decidir operación inmediata; h) técnicas quirúrgicas; i) tratamientos clínicos. (Nota: Recomendamos revisar lo referido para TCE y RM en adultos, en los programas para 1ro y 2do años de la residencia y determinar, con la ayuda de los neuropediatras, los enfoques y acciones diferentes en los niños).

9. **HIDROCEFALIA EN LOS NIÑOS:** Recomendamos revisar lo referido para hidrocefalia en adultos, en el programa de la residencia para 2do año y determinar, con la ayuda de los neuropediatras, los enfoques y acciones diferentes en los niños.
10. **NEOPLASIAS DEL SN EN LOS NIÑOS:** Revisar lo referido para las neoplasias CE y RM en adultos y establecer, con la ayuda de los neuropediatras, las necesarias diferencias de enfoque y acciones.
11. **CONDUCTAS A SEGUIR:** ante los cuadros agudos no traumáticos de las enfermedades del SNC, en un centro especializado en neuropediatría.

#### *Exámenes complementarios (saber)*

1. **Imagenológicos:** además de los ya estudiados en los años anteriores, incluye la interpretación básica de la angiografía medular, en los problemas señalados para este curso.
2. **IRM:** Interpretar los estudios CE y RM normales o con las lesiones o enfermedades señaladas para este curso y los anteriores.
3. **Laboratorio (clínico, bacteriológico o de anatomía patológica):** interpretar los resultados, en pacientes que requieran tratamiento neuroquirúrgico por: a) malformaciones congénitas; b) lesiones vasculares y hemorrágicas CE o RM; c) lesiones infecciosas; d) neuralgias; e) parálisis o espasmos del nervio facial; f) TCE/RM en niños; g) hidrocefalia en los niños; h) neoplasias y malformaciones en niños; i) lesiones medulares no traumáticas.
4. **PET (Tomografía por emisión de positrones):** conocimientos teóricos de los objetivos e indicaciones de este estudio.
5. **SPECT (Tomografía simple por emisión de fotones):** conocimientos teóricos de los objetivos e indicaciones de este estudio.

#### **Módulo 11: Tratamientos clínicos y quirúrgicos (saber hacer)**

Este módulo es similar en estructura y técnicas docentes a los MÓDULOS 3 y 9 (Ver). Los objetivos son: 1. Que el residente adquiera las habilidades para indicar los tratamientos clínicos pre y postoperatorios de los pacientes con: enfermedades congénitas del SN y sus cubiertas; enfermedades cerebrovasculares; comprensión radicular cervical; enfermedades no traumáticas de la médula; infecciones del SN; neuralgias; parálisis y espasmos faciales; TCE y TRM en niños; hidrocefalia en los niños; neoplasias del SN en niños y cuadros agudos no traumáticos de enfermedades del SNC en niños. 2. Que adquiera las habilidades para actuar eficientemente como ayudante en las operaciones de los pacientes con los problemas señalados en el punto 1.

Los contenidos: El residente deberá adquirir conocimientos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades para ayudar en el tratamiento clínico-quirúrgico de los pacientes con los problemas señalados y para profundizar en la esencia de estos y otros tratamientos quirúrgicos o no, con posibilidades preventivas, curativas o paliativas, como parte de equipos multidisciplinarios.

#### *Conocimientos de tratamiento clínico (saber hacer)*

Pre y postoperatorio, incluidas las posibles complicaciones, en pacientes que requieran tratamiento neuroquirúrgico por: a) malformaciones congénitas; b) lesiones vasculares y hemorrágicas CE o RM; c) lesiones infecciosas; d) neuralgias; e) parálisis o espasmos del nervio facial; f) TCE/RM y neoplasias en niños; g) hidrocefalia en los niños; h) fístulas de LCR (CE y RM); i) radiculitis/radiculopatías cervicales; j) mielopatía cervical compresiva o hemorrágica.

#### *Entrenamiento quirúrgico (saber hacer)*

1. Primer ayudante (PA) o segundo ayudante en operaciones para fijación interna de columna vertebral (excepto C1-2), con métodos de instrumentación (osteosíntesis), o de fusión.
2. PA en operaciones por hernias del disco intervertebral cervical o lumbar con microtécnicas y acceso mínimo. Estenosis del canal central y/o lateral y los recesos, con microtécnicas y acceso mínimo.
3. Realizar la ligadura de arteria carótida en el cuello.
4. PA en operaciones por abscesos, osteomielitis y granulomas del SNC o sus cubiertas. Incluye hacer apertura, cierre y plastia de duramadre si es necesario.

5. PA en operaciones que requieran disección con microtécnica del nervio óptico, la a. carótida supraclinoidea proximal y las cisternas carotídea y quiasmática, o la región selar. Incluye hacer el manejo de la duramadre.
6. PA en operaciones para descompresión neurovascular de los nervios craneales V y VII en el ángulo pontocerebeloso, o sección de la rama sensitiva del V nervio yuxtapontina.
7. PA en la descompresión del SN, en casos con alteraciones del estuche óseo/ligamentoso de cualquier causa, en niños o adultos (no incluye vía transoral).
8. PA en operaciones por hematomas encefálicos traumáticos o no, en niños o adultos.
9. PA en malformaciones congénitas en niños o adultos.
10. PA en tumores malignos del SN y meningiomas, en adultos o niños. No incluye: tumores intraventriculares, región pineal, ángulo P.C., clivus, órbita, tronco cerebral, ni región selar.
11. PA en lesiones no traumáticas medulorrádicales, extramedulares.
12. Curso superior de microneurocirugía: PA en operaciones con microcirugía y empleo, COMO CIRUJANO, del M.Q o lupa binocular en las operaciones normadas para este año (o anteriores) de la residencia, si el especialista (cirujano) lo considera oportuno por la habilidad y responsabilidad demostrada por el residente. (En ese caso, el primer ayudante y responsable por los resultados será siempre el especialista).
13. Realizar las craneotomías o craniectomías supra e infratentoriales. Incluido el trabajo con la duramadre y la plastia de cráneo si es necesario.
14. Realizar las laminectomías. Incluida la apertura y cierre de la duramadre si procede.
15. Realizar el trabajo epidural o subdural en operaciones por TCE.

## DEBERES

PRIMER SEMESTRE: Rotaciones:

1. 4 semanas por un Dpto. de NEUROLOGÍA (incluye participación en las necropsias diurnas, en sesiones de piezas frescas y en la preparación y diagnóstico básico de biopsias del SN y sus cubiertas).
2. 2 semanas por un Dpto. de NEUROFISIOLOGÍA. (incluye estudio de los principios elementales, objetivos, indicaciones, interpretación básica de los resultados y participación en la ejecución de los principales estudios vinculados con la neurocirugía (EEG, EMG, PESS, Doppler y otros posibles durante la rotación).
3. 3 meses por un servicio de NEUROIMAGENOLOGÍA donde se realicen angiografías vía femoral, RM y, si posible, tratamientos vía intra-arterial.
4. 1 mes por un laboratorio de entrenamiento en microcirugía.

SEGUNDO SEMESTRE: estancia de 6 meses en un servicio de neurocirugía pediátrica.

1. En las operaciones: controlar los deberes de los R1 y R2. En su defecto, cumplirlos personalmente.
2. Conocimientos intermedios de computación: (base de datos y procesador de gráficos).
3. Consulta (con un especialista): 1 vez por semana.
4. Guardias y otras actividades cotidianas del servicio, igual que para años previos de la residencia.
5. TTE con las etapas correspondientes cumplidas.

## PROGRAMA DE LA RESIDENCIA DE NEUROCIURUGÍA (CUARTO AÑO)

### Módulo 12: Problemas a enfrentar en la práctica neuroquirúrgica (saber)

En este módulo, el residente debe aprender la teoría del diagnóstico y tratamiento de 15 problemas de la práctica neuroquirúrgica. Los conocimientos previos que deberá dominar el residente para asimilar los problemas señalados, están basados en los MÓDULOS 1, 2, 3, 5 y 7. La teoría y la práctica se imparten en los servicios de urgencia; en las salas del servicio, en las consultas especializadas, en los salones de operaciones, en las discusiones colectivas de casos y en los seminarios. El autoestudio puede comenzar por la bibliografía recomendada en este programa y luego ampliarse en otros textos, revistas y literatura electrónica (MEDLINE).

Los objetivos son: Lograr que el residente asimile los conocimientos teóricos sobre el diagnóstico y tratamiento de los 15 problemas neuroquirúrgicos incluidos en el programa analítico para el 4to. año de la residencia.

Los contenidos: El residente debe adquirir conocimientos teóricos que le permitan desarrollar habilidades y capacidades para realizar el diagnóstico clínico e imagenológico de pacientes con los problemas neuroquirúrgicos correspondientes a este año de la residencia. También para poder discutir los criterios para decidir las conductas quirúrgicas y conocer (en un nivel teórico) dichas técnicas quirúrgicas, a fin de prepararse para participar eficientemente como ayudante en estos tratamientos.

1. ARACNOIDITIS, QUISTES ARACNOIDEOS, EPIDURITIS: a) causas; b) fisiopatología, cuadros clínicos, diagnóstico, prevención; c) indicaciones quirúrgicas y su técnica.
2. DOLOR: a) clasificación clínica; b) bloqueos anestésicos; c) estimulación eléctrica (concepto e indicaciones de la estimulación cerebral profunda); d) técnicas destructivas; e) manejo general del paciente con dolor crónico y criterios quirúrgicos para cordotomías, drezotomías y otras técnicas.
3. LESIONES DE LOS NERVIOS PERIFÉRICOS: a) clasificación anatomoclínica, etiología, fisiopatología, cuadros clínicos, diagnóstico (clínico, imagenológico y neurofisiológico), tratamientos no quirúrgicos; b) criterios para tratamiento quirúrgico y técnicas quirúrgicas (descompresión, neurolisis externa o interna, resección de neuromas, aproximación, injertos; principales tipos de sutura y otros métodos quirúrgicos); c) plexo braquial: vías de acceso; d) nervio mediano y cubital en el brazo, antebrazo y túnel del carpo: vías de acceso; e) nervio ciático en región glútea y muslo: vías de acceso; f) posiciones (fijación) postoperatoria de las extremidades (superior e inferior) que facilitan la aproximación de los cabos del nervio.
4. RECONSTRUCCIÓN PLÁSTICA DE LOS TEJIDOS EPICRANEANOS: indicaciones y técnica quirúrgica.
5. LESIONES DE LA REGIÓN CRÁNEO-ESPINAL O COLUMNA CERVICAL ALTA (traumáticas, tumorales, degenerativas, congénitas, inflamatorias etc.), en niños o adultos: a) etiología, fisiopatología, cuadros clínicos y diagnóstico; b) tratamientos no quirúrgicos (clínico o por fijación externa u otros); c) tratamientos quirúrgicos vías: posterior, anterior transoral, anterior cervical, con técnicas abiertas o percutáneas; d) criterios para decidir el tratamiento quirúrgico y la vía.
6. LESIONES DE LA ÓRBITA Y SU CONTENIDO: (Se excluyen las lesiones que son de tratamiento oftalmológico exclusivo): a) problemas y variantes etiológicos, fisiopatología, cuadros clínicos, diagnóstico; b) tratamiento clínico; c) criterios de tratamiento quirúrgico; d) vías de acceso; e) técnicas de tratamiento quirúrgico.
7. LESIONES SELARES O SUPRASELARES: a) etiología, fisiopatología, cuadros clínicos, exámenes especiales para su diagnóstico; b) tratamiento clínico; c) criterios para tratamiento quirúrgico; d) vías y técnicas (intra y extracraneales) para tratamiento quirúrgico; e) complicaciones trans y postoperatorias (incluidas las complicaciones por déficit hormonal).
8. LESIONES EN EL ÁNGULO PONTOCEREBELOSO: a) etiología, fisiopatología, cuadros clínicos, exámenes especiales para su diagnóstico (en conjunto con ORL, en la sordera sensorineural y vértigo vestibular); b) tratamiento clínico; c) criterios para tratamiento quirúrgico de las lesiones de cualquier naturaleza en el ángulo pontocerebeloso; d) vías y técnicas para el tratamiento microquirúrgico de cualquier lesión en esa área, en particular en los schwannomas del nervio vestibular, compresión de otros nervios y del tronco cerebral.
9. LESIONES CEREBELOSAS: a) etiología, fisiopatología, cuadros clínicos y diagnóstico; b) tratamientos clínicos; c) criterios para tratamiento quirúrgico; d) vías y técnicas quirúrgicas en las lesiones frecuentes: tumorales, vasculares, inflamatorias y congénitas.
10. LESIONES INTRAVENTRICULARES Y PERIVENTRICULARES, INCLUIDA LA REGIÓN PINEAL: a) etiología, fisiopatología y diagnósticos frecuentes; b) tratamientos clínicos; c) criterios quirúrgicos; d) vías y técnicas con o sin endoscopia.
11. LESIONES DEL TRONCO CEREBRAL: a) etiología, fisiopatología, cuadros y diagnóstico en las lesiones frecuentes; b) tratamientos clínicos; c) criterios para tratamiento quirúrgico; d) tratamientos quirúrgicos: vías y técnicas en las lesiones frecuentes.
12. LESIONES DEL DIENCÉFALO Y LOS NÚCLEOS BASALES: a) etiología, fisiopatología y diagnóstico en lesiones frecuentes; b) criterios para tratamiento quirúrgico; c) tratamientos clínicos; d) vías y técnicas en las lesiones frecuentes; e) concepto general de las técnicas de cirugía funcional.

13. FÍSTULAS DEL LCR, CE y RM: a) clasificación etiológica y topográfica; b) fisiopatología; c) cuadros clínicos; d) complicaciones; e) diagnóstico; f) tratamientos clínicos; g) criterios para decidir tratamiento quirúrgico; h) técnicas quirúrgicas.
14. EPILEPSIA: a) clasificación, etiología, fisiopatología, cuadros clínicos, diagnóstico; b) tratamiento clínico; c) criterios para tratamiento quirúrgico; d) concepto general de las principales variantes de técnicas quirúrgicas.
15. MÉTODOS ESTEREOTÁXICOS Y NEUROENDOSCÓPICOS: a) concepto general de las variantes técnicas y sus objetivos; b) indicaciones.

#### *Exámenes complementarios especiales (saber)*

Interpretación directa (o de los resultados, en caso de estudios no imagenológicos) de los exámenes complementarios especiales que permiten el diagnóstico positivo etiológico y topográfico de las lesiones comprendidas en los acápites de la sección anterior.

#### *Conocimientos de tratamiento clínico (saber hacer)*

Pre y postoperatorio, incluidas las posibles complicaciones, en pacientes que requieran tratamiento neuroquirúrgico por las lesiones comprendidas en los acápites de la primera sección.

#### *Entrenamiento quirúrgico (saber hacer)*

1. PA en el tratamiento de aracnoiditis, quistes meníngeos y epiduritis.
2. PA en cordotomías, drezotomías y rizotomías: criterios y técnicas quirúrgicas.
3. PA en operaciones por lesiones, traumáticas o no, de nervios periféricos y plexo braquial: descompresión, neurlisis externa o interna y aproximación o sutura de nervios con microtécnicas. Injertos nerviosos. Nota:
  1. en los servicios donde no se realicen los tratamientos sobre nervios periféricos, se debe garantizar la asistencia de los residentes a estas operaciones, en otro servicio de neurocirugía o de ortopedia.
4. Realizar la reconstrucción plástica de tejidos blandos epicraneales. Cuando sea conveniente, operar en conjunto con especialistas de cirugía plástica.
5. PA en vía transoral para descompresión de columna cervical alta y región craneoespinal: criterios quirúrgicos y técnica.
6. PA en la descompresión y estabilización de columna cervical alta (C1-2) vías anterior o posterior y artrodesis craneocervical.
7. PA en acceso a lesiones orbitarias.
8. PA en acceso a lesiones selares y supraselares (vía transcraneal).
9. PA en acceso a lesiones del ángulo pontocerebeloso y cerebelo.
10. PA en acceso a lesiones diencefálicas, del tronco cerebral, ventriculares y medulares.
11. Realizar el tratamiento de las fístulas de LCR, CE y RM.
12. PA en la microdissección y oclusión con agrafe de aneurismas de la emergencia de las a. comunicante posterior, coroidea anterior, comunicante anterior o arteria cerebral media.

#### **DEBERES**

1. Rotaciones de 4 meses por: INN, Hosp. Hermanos Ameijeiras y CIMEQ-CIREN (para los residentes de Pinar del Río, Ciudad de La Habana y Matanzas). Los residentes de las provincias centrales y orientales, pueden realizar las rotaciones en los servicios de Camagüey y Holguín.
2. En estas rotaciones, el interés particular se refiere al entrenamiento teórico y práctico básico de técnicas de neuroendoscopia, estereotaxia, otros accesos quirúrgicos percutáneos hacia lesiones intracraneales o intramedulares, radiología intervencionista en lesiones vasculares del SN, radiocirugía, vías transeptoefenoidales y transpediculares y otros procedimientos modernos de la especialidad, no disponibles aún en sus servicios de origen.
3. En relación con las operaciones: controlar el cumplimiento de los deberes de los R1, R2 y R3. En su defecto, cumplirlos personalmente. Participar en el entrenamiento práctico de esos residentes.

4. Guardias, consultas, trabajo en sala y docente, igual que en años anteriores.
5. El TTE deberá estar terminado en sus partes científica y de redacción durante el primer semestre del curso y presentado ante el colectivo de su servicio. El colectivo le dará la aprobación final, antes del ejercicio de defensa que realizará al concluir el 4to año de la residencia.

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Se recomiendan a los residentes algunos textos clásicos, pero que no han perdido su actualidad en relación con temas específicos del plan de estudios y pueden encontrarse en las bibliotecas. También mencionamos obras de calidad y actualidad, pero con limitada difusión en nuestro medio. Además, incluimos trabajos de autores cubanos, en revistas o libros, con soporte en papel o electrónico, que serán de ayuda como referencia moderna y asequible en nuestras bibliotecas o en INFOMED (<http://www.sld.cu>).

1. Adams R, Víctor M. Principios de Neurología. La Habana: Científico-Técnica; 1983.
2. Alvarez H. Doctrina Única de Tratamiento en la Guerra de Todo el Pueblo. La Habana: Pueblo y Educación; 1985.
3. Apuzzo MLJ. Brain Surgery: Complication Avoidance and Management. New York: Churchill Livingstone; 1993.
4. Dassen R, Fustinioni O. Sistema Nervioso (Semiología Cossio y Padilla). Buenos Aires: Ateneo; 1948.
5. Estrada R, Pérez J. Neuroanatomía Funcional. La Habana: Ciencia y Técnica; 1969.
6. Errico T. Spinal Trauma. Philadelphia: J.B. Lippincott; 1991.
7. Estupiñán B; López G y otros. Tumores intraventriculares supratentoriales primarios. 2001. <http://conganat.uniovi.es/comunicaciones/033/com033.pdf>
8. Goyenechea F, Pereira R. Lesiones del Sistema Nervioso. 1ra ed. La Habana: Academia; 2003.
9. Goyenechea F. Traumatismos Craneoencefálicos (TCE). En "Manual para la Prevención y Manejo de los Accidentes". Colectivo de autores. Editado por el MINSAP y la UNICEF. pp, 15-20. Noviembre 1996.
10. Goyenechea F. Tratamiento Quirúrgico de la Epilepsia. En Epilepsia: Un enfoque práctico. Colectivo de autores. Cursos post Simposium Avances Recientes en Neurología. La Habana: CIMEQ; 1998. pp. 22.
11. Goyenechea F. Tumores del Sistema Nervioso Central. Primer Congreso Virtual de Neurocirugía. Conferencias. Infomed. Eventos. CECOMED. 1999.
12. Goyenechea F. Hemorragia Intraventricular. Primer Congreso Virtual de Neurocirugía. Conferencias. Infomed. Eventos. CECOMED. 1999.
13. Goyenechea F. Craneosinostosis. Primer Congreso Virtual de Neurocirugía. Conferencias. Infomed. Eventos. CECOMED. 1999.
14. Goyenechea F. Colecciones Sépticas Intracraneales. Primer Congreso Virtual de Neurocirugía. Conferencias. Infomed. Eventos. CECOMED. 1999.
15. Goyenechea F, García R. Tratamiento Quirúrgico de la Epilepsia. Primer Congreso Virtual de Neurocirugía. Conferencias. Infomed. Eventos. CECOMED. 1999.
16. Goyenechea F. Instrumentación de las Lesiones Inestables de la Columna Cervical en el Niño. Primer Congreso Virtual de Neurocirugía. Infomed. Eventos. CECOMED. 1999.
17. Goyenechea F. Hemorragia Intraparenquimatosa. Segundo Congreso Virtual de Neurocirugía. Conferencias. Infomed. Eventos. CECOMED. 2002.
18. Grossman R, Hamilton W. Principles of Neurosurgery. New York: Raven Press; 1991.
19. Hernández Zayas H, González J, Pérez Nieves C. Resultados del tratamiento quirúrgico de los aneurismas múltiples del polígono de Willis. Rev Cubana Cirugía. 2000;39:108-14.
20. Hodelín R, Goyenechea F. Craneostenosis. Aspectos generales que se deben conocer en la Atención Primaria. Rev Cubana Med Gen Integral. 1994; 10: 56-60.

21. Hodelín R, Goyenechea F. Craneosinostosis. Consideraciones sobre su patogenia. Rev Cubana Pediatr 1994; 66: 63-8.
22. Karaguiov L. Técnica Neuroquirúrgica. La Habana; Científico-Técnica: 1977.
23. Kiss F, Szentágothai J. Atlas de Anatomía Humana. Budapest: Academia de Ciencias; 1962.
24. López G y otros. Biopsia estereotáxica e implante de Ir-192 en tumores intracraneales, revisión de 7 años de experiencia. Rev Neurol 2001;32:401-5.
25. López G y otros. Biopsia Estereotáxica. Aspectos técnicos. Revisión. Revista Mexicana de Neurociencias 2001, 2: 14-23.
26. Padrón A y otros. Complicaciones de la cirugía estereotáctica de los tumores cerebrales. Neurocirugía de mínimo acceso. Rev Neurol. 2001;32:919-22.
27. Matsuno H, Rhoton A. Microsurgical anatomy of the posterior fossa cisterns. Neurosurgery. 1988; 23: 58 -80.
28. Netter FH. Nervous System, Vol, I Part I: Anatomy and Physiology. CIBA Collection. West Caldwell, 1983.
29. Ono M, Rhoton A. Microsurgical anatomy of the region of the tentorial incisura. J Neurosurg. 1984; 60: 365-99.
30. Pereira R. 1. Traumatismos craneoencefálicos y raquimedulares (y su atención en situaciones de guerra y otros desastres) (2002). 2. Estenosis Crónica Adquirida del Canal Lumbar (1999). 3. Hernia del Disco Intervertebral Lumbar (1999). La Habana: Ediciones electrónicas. Biblioteca Virtual: Libros. [www.sld.cu](http://www.sld.cu)
31. Pereira R, deJongh E, Fernández S, Barbosa A. Accidentes encefálicos hemorrágicos: tratamiento quirúrgico. Edición electrónica. Biblioteca Virtual: Libros. 2002. [www.sld.cu](http://www.sld.cu)
32. Pedro Pons A. Enfermedades del Sistema Nervioso (Vol 4). Barcelona: Salvat; 1969.
33. Polanco A. Principios Básicos de Microcirugía. La Habana, 1985.
34. Rand R. Microneurosurgery. St. Louis: Mosby; 1985.
35. Rengachary SS, Wilkins RH. Neurosurgical Operative Atlas. The American Association of Neurological Surgeons. Chicago. Il. 1993.
36. Roig E. Fractura del ahorcado. Antecedentes históricos. Rev Cubana Cir. 2002;41(1).
37. Roig E. Dislocación occípito-atloidea. Revisión de la literatura y presentación de 7 casos. Rev Cubana Cir. 2002; 41(1).
38. Sardiñas N. Hipertensión Endocraneana Benigna. La Habana: Pueblo y Educación; 1991.
39. Salas Rubio JH. Presión Intracraneal. La Habana: Científico Técnica; 1986.
40. Salas Rubio JH. Fundamentos de Neurocirugía de Guerra. La Habana: Científico Técnica; 1990.
41. Sastre SL. Neuroanestesia. La Habana: Científico Técnica; 1980.
42. Taveras JM. Diagnóstico Neurorradiológico. La Habana: Científico Técnica; 1981.
43. Testut L, Latarjet A. Tratado de Anatomía Humana. Barcelona: Salvat; 1931.
44. Youmans JR. Neurological Surgery. Philadelphia: Saunders; 1996.

#### Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

#### Study program of neurosurgery residency in Cuba

**Key words.** Cuba. Educational evaluation. Neurosurgery. Professional education. Residence.

**Plan de enseñanza (Contenido de especialización) de la residencia de Neurocirugía del año 2005. Una versión inicial fue presentada inicialmente en el sitio Web de la Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía (Neurocuba), 2010.**

**Recibido:** 14.11.2012. **Aceptado:** 14.11.2012.

**Cómo citar este artículo:** Pereira Riverón R, Goyenechea Gutiérrez F, Hernández Zayas H, Felipe Morán A. Plan de estudios de la residencia de Neurocirugía en Cuba. Rev Cubana Neurol Neurocir. [Internet] 2013 [citado día, mes y año];3(Supl. 1):S89–S110. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu>

© 2013 Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía – Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía

[www.sld.cu/sitios/neurocuba](http://www.sld.cu/sitios/neurocuba) – [www.revneuro.sld.cu](http://www.revneuro.sld.cu)

ISSN 2225–4676

**Director:** Dr.C. A. Felipe Morán – **Editor:** Dr. P. L. Rodríguez García