



# **N** REVISTA PERUANA DE **Neurocirugía**

Volumen 1 N° 1 Abril - junio 2006



Organo Oficial de la Sociedad Peruana de Neurocirugía

# RM RESOCENTRO

*Su mejor alternativa en Neurodiagnóstico*

Av. Petit Thouars 4427 - Miraflores

**Su mejor alternativa en RM**

*El resonador más potente de Latinoamérica*

**Su mejor alternativa en TEM**

*El tomógrafo multicorte más avanzado del país*



El Resocentro de Resonancia Médica le ofrece en el país la tecnología de los centros diagnósticos más avanzados del mundo.

El centro de referencia del Perú en Resonancia y Tomografía Multicorte.



Angio RM 3D sin contraste • Perfluación por RM • Columna total • Angio TEM 3D • Angio RM 3D con contraste • Espectroscopia Monovoxel • Espectroscopia Multivoxel



## REVISTA OFICIAL SOCIEDAD PERUANA DE NEUROCIRUGIA

### JUNTA DIRECTIVA

2006 - 2007

#### Presidente

Dr. German Posadas Narro

#### Vice - Presidente

Dr. Marco Gonzales-Portillo Showing

#### Secretario General

Dr. Wesley Alaba García

#### Secretario de Acción Científica

Dr. Ricardo Zopfi Rubio

#### Secretario de Biblioteca y Publicaciones

Dr. Alfonso Basurco Carpio

#### Tesorero

Dr. Abelardo Cavero Garay

#### Pro - Tesorero

Dr. Fernando Palacios Santos

#### Vocal

Dr. Jorge Arriola Uceda

#### Comité de Ética y Calificación Profesional

Dr. Hugo Heinicke Yañez

Dr. Julio Ramírez Villavicencio

Dr. Alfredo Fuentes-Dávila Martínez

#### Comité de Acción Científica

Dr. Miguel Vizcarra Fernández

Dr. Alejandro Rosell Ortiz

Dr. Alberto Trelles y De La Borda

Dr. Marco Vilca Aguilar

#### Presidente Saliente

Dr. Alfredo Fuentes-Dávila Martínez

### JUNTA DIRECTIVA DEL CAPÍTULO SUR

Presidente: Dr. Hernán José Valdivia Sosa

Vice-Presidente: Dr. Otto Campano Vera

Secretaria: Dr. Marleny Llerena Velarde

Tesorero: Dr. Gonzalo Ramírez Gamarra

Vocal: Dr. Víctor Gamero Ramírez

## Contenido

Editorial ..... 4

Presente y Futuro en el Tratamiento  
de los Tumores Cerebrales ..... 5

Radiocirugía Estereotáctica ..... 9

Estimulación Cerebral Profunda Indicaciones ..... 11

Guía de Práctica Clínica Hidrocéfalo Congénito ..... 14

Cronograma Académico Científico  
(Abril-Junio 2006) ..... 18

Noticias ..... 19

Dr. German Posadas Narro  
Celular: 96204838  
Telf: 4613936  
E-mail: gpn55@hotmail.com

Dr. Wesley Alaba Garcia  
Celular: 99092627  
Telf: 4603401  
E-mail:wesley\_alaba\_g@starmedia.com

### Editor

**Dr. Alfonso Basurco Carpio**  
**Celular: 96748633**  
**Telf: 4482005**  
**Email albasurco@hotmail.com**



## Editorial

---

**H**emos iniciado la labor multifacética como lo exige nuestra sociedad tratando de cumplir no sólo con el cronograma académico anual sino también con la labor netamente institucional. Se han conformado los comités científicos, y sus integrantes vienen trabajando para obtener las guías de manejo de la mayoría de las patologías neuroquirúrgicas – con proyección nacional- como se acaba de aprobar algunas de ellas en una reunión académica impulsada a la vez por el Ministerio de Salud.

De otro lado, estos próximos meses, varios de los miembros viajarán y participarán activamente en diferentes cursos y congresos como el I Congreso Latinoamericano de Neurocirugía Pediátrica en Santa Cruz, Bolivia, Curso Descentralizado en Cajamarca y Cursos de la FLANC en Cuba.

Pensamos que nuestra función tiene que proyectarse más allá de la estructura gubernamental, y la Sociedad que seguimos construyendo y fortaleciendo sirva de modelo para las demás.

De otro lado estamos iniciando los trámites para la formalidad de la Sociedad y todos tenemos que colaborar para su cristalización que es necesaria e imperativa.

Para los asistentes constantes habrá incentivos que ya empezaron, invocando su presencia para compartir sus experiencias por el bien de la ciencia neuroquirúrgica y la Sociedad Peruana de Neurocirugía.

**Dr. Germán Posadas Narro**

**Presidente de la SPNC**



# Presente y Futuro en el Tratamiento de los Tumores Cerebrales

Dr. Hugo Heinicke Yañez

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

**L**os tumores cerebrales si bien generalmente son únicos, raramente metastatizan, no es posible su control local y tienden a malignizarse, no responden adecuadamente a la radioterapia y a las drogas, tienen alta tendencia a recurrir en los márgenes.

La mutación genética como base de la transformación neoplásica ha determinado el interés por la búsqueda de los oncogenes celulares, el mecanismo de la activación de los oncogenes, en lo que significa la acción de los genes activadores y supresores, la progresión tumoral, los mecanismos de la angiogenesis, los factores que intervienen en el crecimiento y la invasión tumoral.

En los últimos años la tecnología ha facilitado su diagnóstico, así además de la TAC y de la RMN tenemos a la tomografía computada por emisión de fotones (SPECT), procedimiento de medicina nuclear que determina la actividad regional de perfusión y el metabolismo en el tejido cerebral normal y del tejido tumoral, las áreas de mayor actividad, la presencia de tumor residual, la recurrencia tumoral después de RT con radiocirugía o la braquiterapia, permite diferenciar los cambios reactivos ocasionados y la necrosis por radiación.

La tomografía computada por emisión de positrones (PET), que requiere del uso del ciclotrón, utiliza trazadores que generalmente son marcadores del metabolismo energético o rutas metabólicas, marcadores de proteínas y de la síntesis del ácido ribonucleico, diferencia radionecrosis de recurrencia tumoral, es posible su combinación con la neuronavegación y radiocirugía, constituye una guía en el tratamiento y los controles, hay expectativas en su rol en terapia genética, en inmunoterapia y en las nuevas modalidades de quimioterapia.

La espectroscopía asociada a la RMN, informa la composición química de los tejidos relacionándola con imágenes anatómicas, en tejidos normales es posible encontrar altas señales de acetil aspartato, en lesiones tumorales se encuentra altos picos de colina indicando división celular, crecimiento tumoral o degeneración neuronal, la creatinina indica un proceso bioenergético celular, el lactato es producto final del metabolismo anaeróbico en el crecimiento tumoral rápido. Estos estudios se deben realizar preferentemente en la modalidad multivoxel.

La RMN funcional es un procedimiento que permite evaluar: disfunción, perfusión y niveles de oxigenación, sus aplicaciones se extienden al planeamiento quirúrgico, incluye imágenes de flujo sanguíneo cerebral indica la hemodinámica microvascular, la oxigenación sanguínea, establece la relación entre la actividad neuronal, el metabolismo cerebral, los estados de oxigenación y difusión del agua, necesario para el mapeo de áreas elocuentes del cerebro, permite evaluar la dominancia hemisférica del lenguaje, áreas motoras, áreas somatosensoriales, corteza visual y áreas auditivas, puede integrarse en sala de operaciones a la neuronavegación, la magnetoencefalografía, la electroencefalografía y otras opciones.

Más pacientes toleran mejor los procedimientos neuroquirúrgicos, la tendencia es tanto a prolongar la vida como mejorar la calidad de vida, la citoreducción es importante para disminuir la carga de células tumorales, alterar la cinética celular, remover las células hipoxicas radio resistentes, remover áreas del tumor inaccesibles a la quimioterapia, es conveniente además cuando el tamaño tumoral causa hidrocefalia o el edema perilesional es severo.



La neurocirugía guiada por imágenes ha logrado la resolución sub milimétrica de las estructuras cerebrales, la delineación precisa de centros neuronales, el planeamiento preoperatorio, una neuronavegación interactiva y repetida es factible, permitiendo seguridad, precisión y habilidad para llegar a cualquier punto en forma repetitiva y reproducible, reduciendo el margen de error, la correspondencia entre los instrumentos intra operatorios minimiza el compromiso neural sobreañadido; así como el desarrollo de nuevas técnicas de registro de imágenes, la fusión, segmentación y delineación de las subestructuras neurales. Tiene tres objetivos: la simulación preoperatoria precisa, minimizar los peligros de los corredores operatorios e incrementar la participación tecnológica tanto física como molecular, han permitido el desarrollo de la radiocirugía gamma, gamma knife y el cyberknife asociados a brazos articulados, al uso de instrumentos incluyendo la endoscopia, la calidad y ventajas de los microscopios operatorios han mejorado.

Permiten el tratamiento intraoperatorio con partículas, radioactivas e implantes.

Los estudios intraoperatorios pueden dividirse en estructurales como la TAC, la RMN, o funcionales como el PET, el SPECT, la espectroscopia, la electrocorticografía o combinaciones, aunque oneroso para nuestra realidad, su beneficio esta en la reducción de la morbilidad quirúrgica, cirugías radicales e incremento de la sobrevida, disminuye los días en UCI, disminuye el tiempo total de hospitalización, el riesgo quirúrgico, localiza estructuras elocuentes, identifica estructuras vasculares en el curso de la cirugía y evita complicaciones al determinar un corredor operatorio óptimo.

La tendencia es al desarrollo de procedimientos minimamente invasivos que reducen las complicaciones y el trauma operatorio.

Para el uso apropiado de la Radioterapia es necesario conocer algunas definiciones: volumen tumoral (captación del contraste) volumen clínico objetivo (1-3 cm. sospechoso de lesión) volumen planificado (0.5 -1 cm. seguridad al movimiento) volumen tratado (90% isodosis, incluye los anteriores) volumen irradiado (100% isodosis, incluye los anteriores)

Las modalidades de Radioterapia son la radioterapia convencional, la radioterapia estereotáctica, la radioterapia fraccionada estereotáctica y la radiocirugía estereotáctica en forma resumida.

Hay un continuo desarrollo en la irradiación estereotáctica guiada por imágenes, la evaluación de las áreas a tratar, puede combinarse con la RMN, con la espectroscopia, con el PECT y SPECT.

Los implantes temporales o permanentes denominados braquiterapia intersticial son útiles en pacientes con gliomas recurrentes con gliomas malignos en gliomas de bajo grado, en pacientes con metástasis y en tumores de la base de cráneo.

El tratamiento estándar de los tumores cerebrales incluye una combinación de la cirugía, RT y QT.

La quimioterapia tiene múltiples barreras como baja sensibilidad a las drogas, el tiempo de concentración de la droga, el flujo sanguíneo local, un inadecuado transporte y penetración a través de la BHE y las barreras del tumor e interacciones droga a droga, las estrategias para vencer estas barreras incluyen altas dosis de QT, administración intraarterial, disrupción de la BHE, flujo local con administración intratumoral directa o a través de polímeros biodegradables.

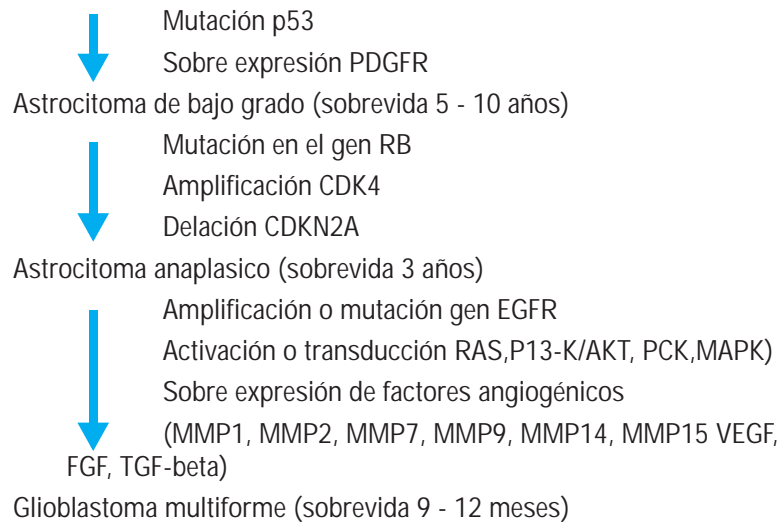
Los agentes quimioterápicos, pueden tener aplicación neoadyuvante (reducción de masa tumoral), Adyuvante después de cirugía o RT (restos tumorales), puede ser curativa o paliativa; tenemos agentes alquilantes, antimetabolitos, inhibidores de la división celular, inhibidores de la topoisomerasa, con acción directa sobre el DNA, antiangiogénicos y una miscelánea nuevas drogas se está utilizando en conjunción con la radioterapia, se están buscando nuevas opciones para su entrega en los propios tejidos, la toxicidad es aún un problema no resuelto, los agentes solubles en lípidos y agua son los mas beneficiosos.

Las bases genéticas han permitido información de los eventos involucrados en la tumorigénesis, ayuda en la clasificación como en el manejo de los tumores cerebrales

La pérdida o ganancia de parte de un cromosoma puede significar un menor o mayor tiempo de sobrevida. Los astrocitomas de bajo grado se caracterizan por una alta frecuencia en la mutación del gen supresor *p53* (50%) y amplificación del oncogen factor de crecimiento plaquetario (60%)



La progresión a Astrocitoma anaplásico esta asociado con la pérdida del heterocigote en el cromosoma 10q y amplificación del factor de crecimiento epidermal, sugiriendo factores de pronóstico, importancia en la respuesta terapéutica e inclusive acortamiento en el tiempo de sobrevida



A determinados marcadores moleculares y genéticos se les denomina marcadores predictivos, tienen un valor terapéutico y pronóstico a la terapia adyuvante, es posible obtener mayores beneficios con menor toxicidad, las fallas en la quimiosensibilidad están reguladas por factores epigenéticos en relación con la metil transferasa que reducen la eficacia de los agentes alquilantes. Son factores cromosomiales determinantes de respuestas negativa a las radiaciones, el factor de crecimiento epidermal y la ganancia del cromosoma 7 locus del factor de crecimiento (70% radioresistentes).

Los factores de crecimiento son señales en términos temporales, espaciales y de expresión cuantitativa esenciales para el crecimiento y desarrollo de los organismos multicelulares, las anomalías en la expresión o regulación de estas rutas son responsables de un crecimiento sano o un desorden neoplásico, participarían como intermediarios, facilitadores o inhibidores a nivel molecular.

Para la formación de nuevos vasos, es decir la angiogenesis, son necesarias varias etapas: se requiere la disolución de la membrana basal y la matriz intersticial del vaso, la migración de células endoteliales, la proliferación de células endoteliales, la formación del lumen, la formación de ramas y ovillos vasculares y el desarrollo de pericitos y membrana basal en vasos inmaduros.

En la terapia antiangiogénica participan agentes vasculotóxicos que ocasionan trombosis en los neovasos y múltiples drogas con efecto sobre el proceso de la angiogenesis

Los mecanismos y los sustratos que participan en la invasión del parenquima cerebral, están en relación con las proteínas de la superficie celular, dependen de receptores de integrina, inmunoglobulina, selectina, cadenas endoteliales y proteínas ligadas a elastinas.

Es necesario potenciar el sistema inmunológico para destruir a las células tumorales (inmunoterapia) con la generación de linfocitos T citotóxicos del fenotipo CD8, la pobre respuesta en gliomas es que probablemente no están equipados con un número apropiado de moléculas de superficie que requiere un adecuado antígeno tumoral, los linfocitos activados son infectivos para migrar en el cerebro infiltrado, una alternativa es su administración directa, hay problemas actuales aun no resueltos para la inmunización pasiva y activa, se están realizando recombinaciones de antígenos efectivos en otros tumores, se investiga el uso de bajas dosis de citoquinas y su combinación con agentes genotóxicos tales como la radiación ionizante y la quimioterapia.

La terapia genética basada en la biología utiliza la transferencia de material genético a una célula con el propósito de efectuar cambios en un proceso patofisiológico, introduce en una célula tumoral un



gen que pueda revertir o destruir un fenotipo de Los virus son obligatoriamente parásitos intracelulares, la ingeniería genética utiliza virus replicantes o produce proteínas virales que transporten genes anti-cáncer mediante la recombinación del DNA. Los retrovirus son virus RNA que pueden ser manipulados genéticamente por su simplicidad. Los adenovirus tienen una cadena doble de DNA son altamente eficaces en la transducción, pueden ser inyectados estereotácticamente en áreas infiltradas de tumor, no son mediados por promotores endógenos por lo que pueden tener una expresión específica, también se utilizan vectores basados en herpes simple, virus asociados a adenovirus, sistemas de liberación no viral, transporte electrónico por los poros de la membrana celular, liposomas, complejos ligados de proteínas DNA, genes terapéuticos, genes citotóxicos, genes reguladores del crecimiento y genes inmunomoduladores.

Puntos en evaluación es la inmunoterapia pasiva, la adopción de inmunoterapia, la terapia con citoquinas, inmunoterapia activa que inicia a células T mediadas por inmunidad anti-tumor

El factor limitante en los protocolos de vacunas con tumores específicos ha sido la dificultad de aislar el verdadero antígeno tumoral, la heterogenicidad celular hace poco relevante la identificación de algún antígeno por lo tanto deben buscarse antígenos comunes, es posible que se requiera combinar más de dos estrategias inmuno terapéuticas.

La robótica como tecnología del futuro, puede realizar movimientos precisos usando cirugía guiada por imágenes, incrementa la destreza, posibilita la cirugía a distancia, la realidad virtual combinada con el control remoto, permitirá la cirugía mínimamente invasiva, permite modelos tridimensionales y una evaluación virtual de la anatomía, posibilitando el desarrollo de técnicas como la radioterapia e imágenes estereoscópicas.

Otras técnicas incluyen la micro ingeniería electrónica, la tecnología posibilitará el diseño de tijeras y pinzas menores de una micra guiados por control remoto e introducidos en espacios habitualmente inaccesibles y en zonas donde la visión directa no es posible.

Como profesionales de la salud interesados en el desarrollo tecnológico no debemos olvidar al individuo como un ser humano, siempre tener presente y considerar la injuria cerebral y el daño en la personalidad, la comprensión, el juicio, el humor, la memoria, el entusiasmo, la energía y las emociones, existirán cambios en el comportamiento, en su interrelación social, laboral y familiar, establecer estrategias para contrarrestar los síntomas psicológicos y psiquiátricos, en relación con una apropiada información, conocer lo que el paciente piensa, ofrecerle medidas de distracción, evitar su impulsividad, permitirle reflexiones racionales, reducir su estado depresivo, evitar su aislamiento, permitirle que exteriorice sus sentimientos.





# Radiocirugía Estereotáctica en el Manejo de las Malformaciones Arteriovenosas Cerebrales

Andrés Plasencia Santa María <sup>(1)</sup>, Aldo Berti Gaspard <sup>(2)</sup>, Luis Pinillos Ashton <sup>(3)</sup>

**L**as Malformaciones Arteriovenosas Cerebrales (MAV) son el tipo más común de malformación vascular intracraneal y son la segunda causa más frecuente (después de los aneurismas cerebrales), de hemorragia intracraneal. Anatómicamente, la MAV es un ovillo de vasos embriológicamente inmaduros y frágiles, situado en el tejido cerebral.

## Manifestaciones Clínicas

Las MAV pueden producir: hemorragia intracraneal a una tasa anual acumulativa de 4%. Cada sangrado tiene una letalidad del 10-15% y una morbilidad neurológica del 30 al 50%. Además puede ocasionar convulsiones, déficit neurológico, hidrocefalia y cefalea. Los síntomas se deben a stress hemodinámico sobre vasos sanguíneos anormalmente frágiles, isquemia por fenómeno de "robo vascular", efecto de masa debido a venas congestivas, hipertensión venosa y a las diversas combinaciones de estos factores.

## Diagnostico

La TC y la RNM cerebrales y en especial la angiografía por substracción digital ha hecho posible diagnosticar y conocer mejor la anatomía y dinámica de estas lesiones. Las MAV son clasificadas en grados, del I al VI, de acuerdo a su complejidad y consiguiente riesgo y dificultad terapéutica.

## Tratamiento

Las alternativas terapéuticas incluyen: 1) Microcirugía 2) Embolización endovascular, y 3) Radiocirugía estereotáctica. El tratamiento de elección para la mayoría de MAVs es la microcirugía. Sin embargo, una proporción significativa de estas lesiones asientan en zonas críticas tales como las áreas motora, sensitiva, del lenguaje, visual, diencéfalo, tronco cerebral. En estos casos la cirugía y la embolización tienen un considerable riesgo de producir secuelas neurológicas invalidantes y la radiocirugía estereotáctica es la mejor alternativa. en MAV más grandes podría indicarse la embolización para optimizar resultados de cirugía o radiocirugía ulterior.

## ¿ Que Es La Radiocirugía Y Como Funciona ?

La radiocirugía estereotáctica es una sofisticada tecnología cuyo principio fundamental es enfocar haces de radiación ionizante con precisión submilimétrica, a una lesión bien definida dentro del cráneo sin dañar el tejido cerebral adyacente. Al presente, la radiocirugía basada en fotones: Gamma Knife y Acelerador Lineal constituyen las tecnologías prevaletentes en razón de su similar eficacia y menores costos. La radiación produce proliferación de las células endoteliales que ocasionarán la obliteración definitiva de los vasos anómalos y por ende la curación de la MAV.

## Resultados Clínicos

La Radiocirugía se emplea en casos seleccionados de malformaciones arteriovenosas de localización crítica y profunda, donde el especialista anticipa que la microneurocirugía convencional tendría una probabilidad significativa de complicaciones neurológicas. Con esta tecnología se consigue, en



malformaciones arteriovenosas de hasta 3 cm de diámetro, una excelente tasa de curación a dos años, de alrededor del 80% con una probabilidad de complicaciones fijas del 3%. En lesiones más grandes, la tasa de curación disminuye gradualmente aunque existe la alternativa de administrar radiocirugía fraccionada en dos intervenciones, una en cada mitad de la lesión.

Como no se requiere incisión o corte alguno, la radiocirugía evita las complicaciones y las prolongadas convalecencias de las craneotomías abiertas y porque logra excelentes resultados, se emplea cada vez con mayor frecuencia.

### Radiocirugía Estereotáctica en el Perú

Hacen casi 3 años que el Instituto de Radiocirugía del Pacífico, Stereoknife introdujo por primera vez esta tecnología en el Perú y ya se han tratado más de 100 pacientes. Su tecnología se basa en un acelerador lineal de 6MV, un hardware de alta precisión con un sofisticado programa de planificación radiodosimétrico y un estricto control de calidad. Hemos entrado a una Nueva Era de las neurociencias aplicadas, para el tratamiento de pacientes portadores de lesiones consideradas antes inoperables, en nuestro propio país.

Andrés Plasencia Santa María (\*), Aldo Berti Gaspard (\*\*), Luis Pinillos Ashton (\*\*\*)

(\*) Neurocirujano, (\*\*) Neurocirujano Consultante Internacional, (\*\*\*) Radioncólogo Director, Instituto de Radiocirugía del Pacífico Stereoknife

### Leyenda de la Figura

Fig.- Angiografías de carótida interna izquierda que muestran una MAV temporal grande y con drenaje venoso profundo. Placas antes y 18 meses después de la intervención de radiocirugía por los autores. Esta lesión profunda del hemisferio izquierdo hubiera tenido un alto riesgo de secuelas neurológicas en caso de proceder con microcirugía. La radiocirugía oblitero completamente la MAV sin complicaciones.





# Estimulación Cerebral Profunda

## Indicaciones

**Dr. Camilo Contreras Campana**

Médico asistente del Departamento de Neurocirugía HNGAI – EsSalud.

**L**a Estimulación Cerebral Profunda o Deep Brain Stimulation (DBS) es un procedimiento quirúrgico que tiene por finalidad la implantación de electrodos en los núcleos profundos del cerebro para tratar un grupo de cuadros clínicos incluyendo la enfermedad de Parkinson médicamente intratable, siendo un procedimiento seguro y efectivo.

Actualmente se pueden elegir tres posibles lugares como blancos para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson y otras alteraciones del movimiento mediante DBS:

1. Núcleo ventral intermedio del Tálamo (Vim),
2. Globus Pallidus pars interna (GPi),
3. Núcleo Subtalámico (NcST).

Los electrodos son colocados en el paciente despierto, bajo anestesia local, mediante técnicas estereotácticas asistidas por computadora.

Se debe realizar un registro intraoperatorio de neuronas de los núcleos específicos con la finalidad de:

- a. Verificar la ubicación adecuada del blanco fisiológico,
- b. Confirmar beneficios o efectos terapéuticos y
- c. Evaluar efectos colaterales mediante el test de estimulación.

Los electrodos pueden ser colocados uni o bilateralmente, dependiendo de la enfermedad a tratar y la sintomatología individual de cada paciente. El o los electrodos son conectados a un generador pulsátil computarizado (semejante a un marcapaso) que es implantado en el tejido subcutáneo de la región torácica.

Se deben probar y afinar los parámetros de la estimulación para optimizar los efectos terapéuticos.

La estimulación del **Núcleo Subtalámico (NcST)** revierte la rigidez, bradikinesia, alteraciones de la estabilidad y tremor de la enfermedad de Parkinson, la estimulación del **Globus Pallidus (GPi)** es útil en las distonias y enfermedad de Parkinson y la estimulación del **Tálamo (Vim)** controla satisfactoriamente el tremor del Parkinson y otras formas severas de tremor.

La tendencia mundial y evidencia actual indica que DBS bilateral del GPi o NcST puede aliviar casi la totalidad de síntomas parkinsonianos (tremor, rigidez, y bradikinesia). Por tanto, se ha cambiado la atención al estudio de estos blancos como lugares mas adecuados para DBS en la enfermedad avanzada del Parkinson que el tálamo. Como ya mencionamos, DBS del NcST o GPi puede ser un procedimiento bilateral, a menos que este contraindicado.

En una publicación reciente se ha sugerido que una ventaja del blanco en el GPi es que tiene buenos efectos terapéuticos con menor riesgo potencial de los efectos colaterales cognitivos.

DBS bilateral del **Tálamo (Vim)** es raramente realizada debido al mayor riesgo de disfunción cognitiva, del habla y deglución. Indicaciones Específicas por localización del blanco:

### **Núcleo Subtalámico:**

1. Enfermedad Idiopática de Parkinson moderada a severa, intratable médicamente, de por lo menos tres años y tener dos o más de los cuatro signos cardinales (tremor, rigidez, bradikinesia, e



- inestabilidad postural).
2. Complicaciones de respuesta motora o efectos colaterales de medicación del tratamiento con levodopa (incluyendo fluctuaciones motoras y diskinesias) a pesar de tratamientos médicos razonables y reajustes de medicación.

#### **Globus Pallidus Interno:**

1. Enfermedad de Parkinson Idiopática moderada a severa, médicamente intratable. Criterios específicos de selección igual que para el caso del NcST.
2. Distonía primaria moderada a severa médicamente intratable (ej. Tortícolis, calambre de los escritores).
3. Distonías Tardías de medicaciones psicotrópicas.

#### **Tálamo Vim:**

1. Tremor Esencial médicamente intratable, tremor Parkinsoniano, o temblores idiopáticos posturales o de intención moderados a severos.

#### **Contraindicaciones Generales para DBS (todos los blancos):**

1. Los síndromes de Parkinson plus: ej. Degeneración Olivo-ponto-cerebelosa, degeneración Corticobasal, síndrome Shy-Drager, atrofia Multi-sistémica, etc.
2. Pacientes con requerimiento de marcapaso cardíaco.
3. Pacientes con deterioro cognitivo/demencia (Status mini-mental < 22, pruebas neuropsicológicas estándares con puntajes < 1.5 SD por debajo de lo normal).

#### **Contraindicaciones Relativas:**

1. Lesiones Estructurales del SNC como etiología de la alteración del movimiento.
2. Alteraciones psiquiátricas (diagnóstico Axis –II o III DSM-IV).
3. Atrofia radiológica moderada a severa de la corteza cerebral, tronco cerebral o cerebelo.

Existe controversia con respecto al método ideal para realizar DBS, pero se reconoce generalmente que la confirmación fisiológica del blanco, ya sea por registro de microelectrodo o por estimulación de macroelectrodo, es necesaria para lograr resultados óptimos. Si existe la posibilidad de realizar el registro de microelectrodos, la ayuda de un neurólogo o neurofisiólogo puede facilitar las decisiones sobre el blanco definitivo y optimizar los resultados.

En el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, el 16 de diciembre del 2005, realizamos el primer procedimiento de implantación de un sistema de DBS Soletta de Medtronic en el Globus Pallidus del paciente Jorge Arteaga Esquivés quien padece de la enfermedad de Parkinson por más de 5 años. El sistema implantado fue activado luego de 3 semanas por el Dr Abel Castañeda, neurólogo con experiencia en la programación y seguimiento de estos dispositivos, logrando resultados satisfactorios en el control de los síntomas parkinsonianos y diskinesias secundarias puesto que ha permitido disminuir considerablemente la medicación. Esperamos que este sea el inicio de una serie de casos a tratar mediante esta técnica, que se puede considerar tecnología de punta y que lamentablemente su costo elevado será una limitación a tener en cuenta. Agradecemos al Dr Alejandro Rosell, Jefe de nuestro Departamento, Dr Uldarico Rocca, Gerente de Red HNGAI por el permanente apoyo e impulso para la ejecución de estos procedimientos, así como la disponibilidad de los representantes de Medtronic en nuestro país y el valioso asesoramiento del reconocido neurocirujano argentino Dr Fabian Piedemonte y su equipo.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Burnett L, Jankovic: Subthalamotomy and Parkinson's disease. *Mov Disord* 7 (supl 1):160, 1992.
2. Bertrand G, et al: Microelectrode recording during stereotactic surgery. *Clin Neurosurg* 16: 328356,1996.
3. Amirnovin R, et al: Experience with microelectrode guided subthalamic nucleus deep brain stimulation. *Neurosurgery*. 2006 Feb;58(1Suppl).
4. McClelland S et al: Subthalamic stimulation for Parkinson disease: determination of electrode location necessary for clinical efficacy. *Neurosurg Focus*. 2005 Nov 15;19(5)
5. Weaver F et al: Deep brain stimulation in Parkinson disease: a metaanalysis of patient outcomes. *J Neurosurg*. 2005 Dec;103(6):956-67.
6. Robert, DW: Deep brain stimulation. *J Neurosurg*. 2005 Sep;103(3):399.



# Guía de Práctica Clínica

## Hidrocéfalo Congénito

**En esta sección se publicaran las guías de prácticas clínicas confeccionadas por la Sociedad Peruana de Neurocirugía a solicitud del Ministerio de salud**

### I. NOMBRE Y CODIGO CIE – 10 (16):

**NOMBRE : HIDROCEFALO CONGENITO**

(Incluye el hidrocéfalo del Recién Nacido)

**CIE – 10: Q03**

- Q03.0 : Malformaciones del acueducto de Silvio
- Q03.1 : Atresia de los agujeros de Magendie y de Lushka
- Q03.8 : Otros hidrocéfalos congénitos
- Q03.9 : Hidrocéfalos congénitos, no especificado

#### **EXCLUYE:**

Hidrocéfalo adquirido (G91), hidrocéfalo asociado con espina bifida (Q05.0 – Q05.4), hidrocéfalo debido a toxoplasmosis congénita (P37.1), síndrome de Arnold – Chiari (Q07.0)

### II. DEFINICION:

El Hidrocéfalo congénito se define como la dilatación anormal del sistema ventricular con aumento del volumen del LCR, que se desarrolla fundamentalmente entre la 20 semanas de gestación y 1 año de edad; caracterizándose por incremento del perímetro cefálico y manifestaciones clínicas de hipertensión endocraneana (14,18).

#### **ETIOLOGIA (5, 12, 18):**

##### **NO COMUNICANTE:**

Obstrucción acueductal, atresia foramen Monro, malformación Chiari II, malformación Dandy Walker Neoplasias, quistes intracraneales, anomalías de la base cráneo, aneurisma de la vena de Galeno

##### **COMUNICANTE:**

Malformación Chiari II, malformación Dandy Walker, inflamación leptomenígea, incompetencia de las vellosidades aracnoideas, encefalocele, quistes benignos

### III. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS (5, 18):

#### **FORMAS NO SINDROMICAS DE HIDROCEFALIA CONGENITA:**

Como parte de un defecto del tubo neural

Hidrocefalia aislada, estenosis acueductal congénita, hidrocefalia ligada al cromosoma X, hidrocefalia autosómica recesiva.

Como parte de una malformación del SNC:

Malformación Chiari, malformación Dandy Walker, holoprosencefalia, hidranencefalia, malformación de la vena de Galeno, malformación del sistema fornicar, quistes congénitos, anomalías de la línea media, hidrocefalia congénita comunicante



(hemorrágica)

#### FORMAS SINDROMICAS DE HIDROCEFALIA CONGENITA:

Anormalidades citogenéticas:

Trisomía 13, trisomía 18, trisomía 9 y 9p, triploidía

Condiciones Mendelianas:

Sd. Walker – Warburg, Sd. Hidroletalus, Sd. Meckel, Sd. Smith – Lemli – Opitz, Sd. Hunter/Hurler, anemia Fanconi, craniosinostosis sindromicas: Crouzon, Apert., varias asociaciones y disrupciones.

#### IV. CUADRO CLINICO (5, 12):

Macrocranea, perímetro cefálico mayor de 2 cm. respecto al perímetro torácico, perímetro cefálico (PC) > 2 desviaciones estándares sobre el promedio tanto para la edad, gestacional y el tamaño al nacimiento, incremento en el PC > 2 desviaciones estándares para la edad durante el primer año de vida, concomitantemente con PC > 2 desviaciones estándares sobre el promedio para el tamaño actual, fontanela anterior tensa, diastasis de las suturas craneales, irritabilidad, vómitos, signo del sol poniente ( Síndrome de Parinaud ), retraso del desarrollo psicomotor, dilatación de las venas del cuero cabelludo, trastorno del sensorio, espasticidad generalizada progresiva

#### V. DIAGNOSTICO:

##### CRITERIOS DIAGNOSTICOS:

**Clínicos:** Manifestaciones clínicas de hipertensión endocraneana entre la 20 sem de gestación y el primer año de edad.

**Neuroimagenes:** Dilatación anormal del sistema ventricular

##### DIAGNOSTICO DIFERENCIAL (1, 5):

Macrocranea familiar, quistes aracnoideos, higromas, hematomas y efusiones subdurales, meningoencefalitis neonatal, TORCHs, malformaciones congénitas del cuerpo calloso: Vg. Agenesia, dilataciones ventriculares sin hipertensión endocraneana, megalencefalias, encefalopatía hipóxico – isquémica e hidrocéfalo ex vacuo.

#### VI. EXAMENES AUXILIARES (1,5):

##### De Neuroimagenes:

Ecografía cerebral transfontanelar, tomografía cerebral y resonancia Magnética del encéfalo

#### VII. MANEJO SEGÚN NIVEL DE COMPLEJIDAD Y CAPACIDAD RESOLUTIVA:

##### 1.MEDIDAS GENERALES:

##### De la hospitalización:

Todo niño con un cuadro clínico y estudios de neuroimagenes sugestivos de hidrocefalia, deberá contar con una evaluación por el Servicio de Neurocirugía y su hospitalización se determinará según el estado clínico del paciente.

Análisis preoperatorios: hematológicos, serológicos, bioquímicos y examen de orina. Grupo sanguíneo y factor Rh.

Estudios complementarios y genéticos según antecedentes del paciente

Riesgo Quirúrgico ( Pediatría y/o Cardiología)

Estudio cito químico y bacteriológico del LCR

Evaluaciones de otras especialidades según historia médica



## 2. TERAPEUTICA ESPECÍFICA:

Los objetivos que se persiguen con el tratamiento quirúrgico son: disminuir la hipertensión endocraneana, conseguir una función neurológica normal, lograr un desarrollo psicomotor y emocional óptimo y obtener un buen resultado estético mediante el control adecuado de la hidrocefalia.

### 2.1. QUIRURGICA (2, 3, 4, 6, 9):

#### A. TRANSITORIO:

En casos de hidrocefalia hipertensiva y cuando no se cuenta con una derivación de LCR o no existen las condiciones óptimas para derivaciones ventriculares.

Punción ventricular + drenaje de LCR

Drenaje ventricular externo

#### B. DEFINITIVO (DE ELECCION) (17):

Principalmente Derivación ventrículo – peritoneal (DVP).

La Derivación ventrículo – atrial (DVA) será utilizada en casos especiales, cuando haya contraindicaciones para una DVP.

En relación al abordaje para derivar el LCR, se realizará en función de:

La experiencia del Neurocirujano, la edad del paciente, del tipo de hidrocefalia, de la naturaleza de la lesión condicionante, de las características del LCR y de las condiciones clínicas del paciente

## 3. EFECTOS ADVERSOS:

Complicaciones quirúrgicas de las derivaciones de LCR: infecciosas, mecánicas, por sobre drenaje y bajo drenaje.

En caso de infección del sistema de derivación y/o ventriculitis se debe retirar éste y colocar un sistema de derivación ventricular externo a circuito cerrado.

## 4. TERAPIA MÉDICA COMPLEMENTARIA:

NPO x 6 horas. Luego régimen oral progresivo, antibiótico profilaxis ( 7, 8 ), analgésicos

Protectores de la mucosa gástrica, terapia anticonvulsivante individualizado, de la patología neuroquirúrgica de fondo.

## 5. CRITERIOS DE ALTA:

Mejoría del cuadro neurológico por la que ingresó, afebril por 3 - 5 días, buena tolerancia oral, no requiere tratamiento parenteral, evidencias clínicas de un buen funcionamiento valvular y ausencia de complicaciones.

## 5. PRONOSTICO:

El pronóstico y calidad de vida del niño con hidrocefalia congénita, esta dado por (11, 13, 17):

La naturaleza, etiología y severidad de la hidrocefalia, del grosor del manto cerebral, del estado neurológico en que ingresó al quirófano y de la edad del niño al momento de la derivación.

## VIII. COMPLICACIONES DE LA HIDROCEFALIA (11, 13, 17):

Retraso del desarrollo psicomotor, epilepsia, rendimiento escolar inadecuado, trastornos psiquiátricos, complicaciones de las derivaciones de LCR: mecánicas, infecciosas, sobre drenaje y bajo drenaje (4, 7, 10,15) y muerte.

## IX. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRAREFERENCIA:

**DE REFERENCIA:** Todo niño con sospecha de hidrocefalia debe ser referido a un hospital que cuente con Neurocirujano.



**DE CONTRAREFERENCIA:** Para su control en su lugar de origen una vez que los pacientes han sido operados, han salido de alta y no tienen complicaciones.

1. Pediatric Hydrocephalus. In: Scott RM. Hydrocephalus, Volume 3: Concepts in Neurosurgery. The Congress of Neurological Surgeons. Williams & Wilkins. Baltimore. 1990. pp. 23 – 36.
2. McComb JG. Techniques for CSF Diversion. In: Scott RM. Hydrocephalus, Volume 3: Concepts in Neurosurgery. The Congress of Neurological Surgeons. Williams & Wilkins. Baltimore. 1990. pp. 47 – 65.
3. Hudgins RJ & Edwards MSB. Management of hydrocephalus detected in utero. In: Scott RM. Hydrocephalus, Volume 3: Concepts in Neurosurgery. The Congress of Neurological Surgeons. Williams & Wilkins. Baltimore. 1990. pp. 99 – 114.
4. Scott RM. Preventing and treating shunt complications. In: Scott RM. Hydrocephalus, Volume 3: Concepts in Neurosurgery. The Congress of Neurological Surgeons. Williams & Wilkins. Baltimore. 1990. pp. 115 – 121.
5. Carey CM, Tullous MW & Walker ML. Hydrocephalus: Etiology, Pathologic effects, Diagnosis, and Natural history. In: Cheek WR, Marlin AE, McLone DG, Reigel DH & Walker ML. Pediatric Neurosurgery, Surgery of the developing Nervous System. 3<sup>rd</sup> ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1994. pp. 185 – 201.
6. Reikate HL. Treatment of hydrocephalus. In: Cheek WR, Marlin AE, McLone DG, Reigel DH & Walker ML. Pediatric Neurosurgery, Surgery of the developing Nervous System. 3<sup>rd</sup> ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1994. pp. 202 – 219.
7. Marlin AE & Gaskill SJ. Cerebrospinal Fluid Shunts: complications and results. In: Cheek WR, Marlin AE, McLone DG, Reigel DH & Walker ML. Pediatric Neurosurgery, Surgery of the developing Nervous System. 3<sup>rd</sup> ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1994. pp. 202 – 219.
8. Haines SJ & Walters BC. Antibiotic Prophylaxis for Cerebrospinal Fluid Shunts: A Metaanalysis. Neurosurgery 1994; 34(1): 87 – 92.
9. Kanev PM & Park TS. The treatment of hydrocephalus. In: Butler AB & McLone DG. Hydrocephalus. Neurosurg Clin N Am 1993; 4(4): 611 – 619.
10. Blount JP, Campbell JA & Haines SJ. Complications in ventricular cerebrospinal fluid shunting. In: Butler AB & McLone DG. Hydrocephalus. Neurosurg Clin N Am 1993; 4(4): 633 – 656.
11. O'Brien MS & Harris ME. Long – term results in the treatment of hydrocephalus. In: Butler AB & McLone DG. Hydrocephalus. Neurosurg Clin N Am 1993; 4(4): 625 – 632.
12. Coca Mártir JM. Hidrocefalia: Etiología, clínica y diagnóstico. En: Villarejo F y Martínez-Laje JF. Neurocirugía Pediátrica. Ediciones Ergon S.A. Madrid. 2001. pp. 27 – 34.
13. Pérez Díaz C. Tratamiento de la hidrocefalia en niños. En: Villarejo F y Martínez-Laje JF. Neurocirugía Pediátrica. Ediciones Ergon S.A. Madrid. 2001. pp. 35 – 78.
14. Pattisapu JV. Etiology and clinical course of hydrocephalus. In: Luciano MG. Hydrocephalus. Neurosurg Clin N Am 2001; 12(4): 651 – 659.
15. Li V. Methods and complications in surgical cerebrospinal fluid shunting. In: Luciano MG. Hydrocephalus. Neurosurg Clin N Am 2001; 12(4): 685 – 693.
16. Capítulo XVII: Malformaciones Congénitas, Deformidades y Anomalías Cromosómicas. En: Clasificación de la CIE – 10. Conferencia Internacional para la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades. 43 Asamblea Mundial de Salud. 1989.
17. Chi JH, Fullerton HJ & Gupta N. Time trends demographics of deaths from congenital hydrocephalus in children in the United States: National Centers for Health Statistics data 1979 – 1998. J Neurosurg (Pediatrics 2) 2005; 103: 113-118.
18. Scharander-Stumpel C & Fryns JP. Congenital hydrocephalus: nosology and guidelines for clinical approach and genetic counselling. Eur J Pediatr 1998; 157:355-362



# Cronograma Académico Científico

## MARTES NEUROQUIRURGICO (abril - junio)

### ABRIL

#### • 4 de abril

Caso Clínico (Hospital María Auxiliadora)

Responsable: Dr. Marco Vilca Aguilar

Moderador: Dr. José López Saavedra

#### • 11 de abril

Revisión Tema:

- Epidemiología de la Hemorragia Subaracnoidea: propuestas para un estudio multicéntrico

*Dr. Julio Ramírez Villavicencio*

- Rol de la Angiotomografía multicorte en aneurismas Cerebrales

*Dr. Raúl Marquina*

Moderador: Dr. Eduardo Sayers Calderón

#### • 18 de abril

Caso Clínico (Hospital Casimiro Ulloa)

Responsable: Dr. Melitón Ortega Chang

Moderador: Dr. Jorge. Medina Rubio

#### • 25 de abril

Mesa Redonda: Doppler en Neurocirugía  
Doppler carotideo y vertebral  
Dr. Alberto Suárez Carrasco.  
Doppler transcraneal  
Dra. Ana María Valencia Chávez

Moderadora: Dra. Azucena Dávila Málaga

### MAYO

#### • 2 de mayo

Caso Clínico (Instituto de Salud del Niño)

Responsable: Dr. Luis Gutiérrez Pérez

Moderador: Dr. César Polo De la Piedra

#### • 9 de mayo

Mesa Redonda: Abordajes infratentoriales  
Dr. Rabanal Palacios Jorge  
Dr. Enrique Orrego Puelles  
Dr. Alejandro Rosell Ortiz

Moderador: Dr. Jaime Samaniego Zambrano

#### • 16 de mayo

Caso Clínico (Hospital E. Rebagliati M.)

Responsable: Dr. José Navarro Barreto

Moderador: Dr. Fidel Céspedes Aguirre

#### • 23 de mayo

Mesa Redonda: Nutrición en pacientes con enfermedades neuroquirúrgicas:

Dr. Mario Ferreira Manrique

Dr. Juan Suyo Trinidad

Lic. Nutr. Milagros Escobedo Ríos

Lic. Nutr. Ana Molina

Moderador: Dr. Aurelio Asto Almidón

#### • 30 de mayo

Encuentro con Sociedad de Neurología: Cefalea

Cefalea primaria.

Cefalea secundaria

Moderadora: Dra. María López Chaupis

### JUNIO

#### • 3 de junio

Jornada deportiva de confraternidad

#### • 6 de junio

Caso Clínico (Hospital Emergencia Pediátrica)

Responsable: Dr. Alcides Vargas Aymiluma.

Moderador: Dra. Giovanna Punis Reyes

#### • 13 de junio

Mesa redonda: Tema: TEC: Hematoma subdural

Dr. Jorge Coello Vasquez.

Dr. Ramírez Espinoza Alberto

Dr. Marco Medina Pajares

Moderador: Dra. Alicia Becerra Zegarra.

#### • 20 de junio

Incorporación de Miembros asociados

•Elias Lira Huamani Instituto Nacional de Ciencias Neurologicas

•Alfredo Vasquez Rodriguez Hosp. Edgardo Rebagliati

Incorporación de Miembro titular

•Alberto Ramirez Espinoza Inst. Nacional de Salud del Niño

#### • 25 de junio

Mesa Redonda: Honorarios médicos en Neurocirugía

Moderador: Dr. Hugo Heinicke Yañez

#### • Curso Descentralizado

Clínica y Cirugía en Enfermedades del Sistema Nervioso

Lugar: Cajamarca Fecha: 29/06/06 – 01/07/06



## Noticias

### Congresos

- Primer Congreso Latinoamericano de Neurocirugía Pediátrica a llevarse a cabo en Santa Cruz de la Sierra – Bolivia, del 26 al 29 de abril del año en curso; visitar la página web: [www.neuropedflanc.org](http://www.neuropedflanc.org).
- XXXII Congreso Latinoamericano de Neurocirugía a realizarse a fines de Octubre en Argentina. Para mayor información ingresar a la página web: [www.Clan2006.com.ar](http://www.Clan2006.com.ar).

### Cursos

- Curso Educacional Internacional de Neurocirugía Pediátrica Habana 2006 a llevarse a cabo del 15 al 17 de junio en La Habana Cuba, organizado por la Sociedad Internacional de Neurocirugía Pediátrica y SIN. Para mayor información escribir al email: [leyvamas@infomed.sld.cu](mailto:leyvamas@infomed.sld.cu) o visitar la página web: [www.http://cencomed.sld.cu/neurocp-2006/](http://cencomed.sld.cu/neurocp-2006/)
- Curso de Cirugía Minimamente Invasiva de la Columna Vertebral a llevarse a cabo del 15 al 18 de junio en el Valle Sagrado de Urubamba - Cusco. Visitar la página web: <http://www.spineupdate.com/>
- Semana del Intervencionismo minimamente invasivo 2006 a llevarse a cabo en Argentina; mayor información visitar la página web: [www.lylyk.com.ar](http://www.lylyk.com.ar) o escribir al email: [simi@lylyk.com.ar](mailto:simi@lylyk.com.ar).
- Curso Descentralizado "Clínica y Cirugía de enfermedades del sistema nervioso", a llevarse a cabo en la ciudad de Cajamarca del 29 de junio al 01 de julio del año en curso, valor 1.5 créditos, se desarrollaran los temas de TEC en adultos y niños, traumatismo vertebromedular en adultos y niños, Hemorragia subaracnoidea, Cefalea, Tumores cerebrales en adultos y niños, Tumores de medula en adultos y niños, Malformaciones vasculares centrales, Epilepsia, Meningoencefalitis, Neurocisticercosis, Hidrocefalia, Espina Bífida, Encefalocele, Craneostenosis. Para mayor información e-mail: [sociedad\\_peruana\\_nc@yahoo.es](mailto:sociedad_peruana_nc@yahoo.es)
- III Curso HANS-ON de neurocirugia endoscopica 2006 en Porto Alegre, para mayor informacion visitar la página web [www.idpn.org](http://www.idpn.org).

### Institucionales

- La asistencia a las reuniones científicas de los martes neuroquirurgicos se ha conseguido que tenga un valor de 5 créditos para la asistencia de 80 a 100% mediante resolución N° 076-06-SISTCERE/ CMP.
- La jornada deportiva a sido reprogramada para la sábado 3 de junio en la losa deportiva del laboratorio Grünental.
- Felicitamos a los siguientes colegas que se incorporaron como miembros titulares de la Sociedad Peruana de Neurocirugía el día martes 21 de marzo.

Luis Felipe Gutierrez Perez

TEMA: Quistes aracnoideos en Pediatría craneo facial.

Mauro Toledo Aguirre

Restauración craneo facial, con Miniplacas y tornillos de titanio en Cráneo sinostosis.



# Medtronic

## SOFAMOR DANEK

### Los especialistas en columna

Con la más extensa variedad  
de implantes para todas  
las patologías

#### Productos y Servicios

- Implantes para Columna
- Medtronic Sofamor Danek
- Material para Columna
- Placas-Tornillos para Columna
- Parches para Duramadre
- Adcon Gel
- Gel Antifibrosis
- Dura Shield-Duramadre
- Material Médico-Columna
- Instrumento para Columna

Cable Atlas, Orion,  
Zephir, TSRH, CD-Horizon  
Placa-Z, Interfix,  
Pyramesh, Timesh

**ADCON** gel

GEL BARRERA PARA  
EL CONTROL DE ADHERENCIA



Wright Medical Technology, Inc

**Shelhigh, Inc.™**  **DuraShield**

**Reemplazo de Duramadre – Tratamiento No React**



**Distribuidores exclusivos**  
max zimmermann s.a.

Colón 110 - Of. 808 - Miraflores  
Teléfono 447-5510 / 447-2254 / 446-0155  
Fax: (51-1) 447-551  
Casilla 18-1128 - Lima - Perú  
e-mail: maxzimsa@amauta.rcp.net.pe

# newson

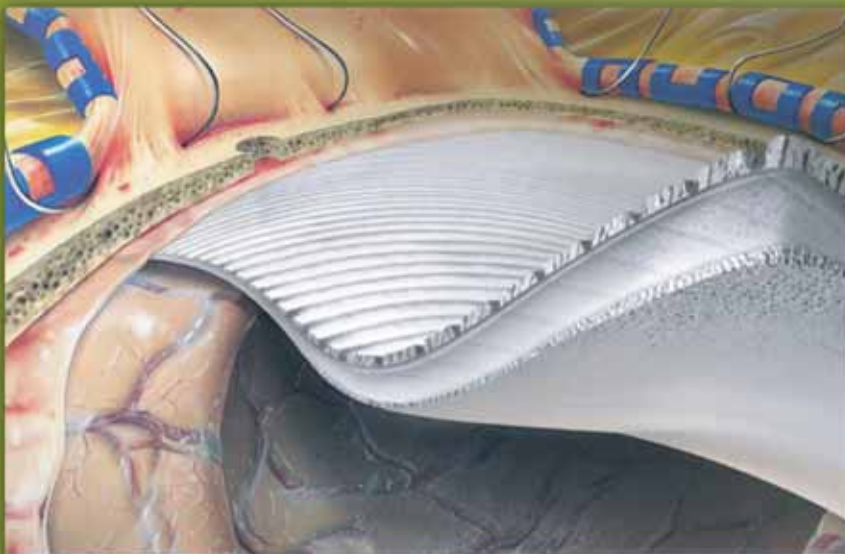


## KIT DE VENTRICULOSTOMIA

Contiene todos los materiales necesarios para acceder rápidamente a los ventriculos cerebrales en casos de emergencias / UCI

## SISTEMA TIMEH

Alta calidad de placas, miniplacas y tornillos de titanio de facil manipulación y colocación en craneoplastias.



## PRECLUDE MVP

Sustituto de duramadre que le da una opción de usos de cierre, con 2 superficies una superficie rugosa para la incorporación y otra lisa para una mínima adherencia pasee un fluoroelastomero entre ambas superficies brindadole un cierre hermetico