

Criterios homologados, acordados por el Consejo Interterritorial, que deben cumplir los CSUR para ser designados como de referencia del Sistema Nacional de Salud

46R2. NEUROCIRUGÍA PEDIÁTRICA COMPLEJA

Dado que la patología neuroquirúrgica pediátrica es totalmente diferente en muchos aspectos a la del adulto hace que surja la neurocirugía pediátrica primero en USA con Ingraham y Matson en la década de los 50 y posteriormente en Europa.

La **patología neuroquirúrgica pediátrica compleja** comprende un conjunto de cuadros clínicos especiales y de baja prevalencia que hacen necesario la existencia de CSUR con el objetivo de resolverlos eficazmente. La tendencia actual para manejar muchas de estas patologías es tratarlas de forma multidisciplinar en unidades específicas donde colaboran integrados, además de especialistas en neurocirugía infantil, otros especialistas. En este contexto **se consideran las siguientes entidades:**

- **Craneosinostosis sindrómicas:** se incluyen en este grupo de patología poco frecuente, más de 150 síndromes que asocian craneosinostosis complejas causando deformidad craneal grave con limitación del desarrollo normal encefálico, además de las craneosinostosis multisuturales no clasificadas dentro de síndromes. Los más comunes son: los síndromes de Crouzon, Apert, Saethre-Chotzen, Pfeiffer, ... que cursan con el cierre precoz de dos o más suturas craneales y otras anomalías. Algunos de ellos presentan con frecuencia hipertensión endocraneal, hidrocefalia, malformación de Chiari y trastornos respiratorios y deglutorios graves.
- **Tumores complejos:** Se consideran así los tumores que por su localización, tamaño y características intrínsecas son difíciles de extirpar de modo satisfactorio. Se incluyen fundamentalmente los localizados en los ganglios basales cerebrales, tercer ventrículo, región hipotálamo-hipofisaria, troncoencéfalo, región pineal, ángulo pontocerebeloso, base craneal y médula espinal. También los tumores gigantes localizados en los ventrículos laterales y los localizados en áreas corticales cerebrales funcionales que requieren mapeo cortical, y algunos de la columna vertebral que por su extensión, tamaño y localización son complejos y requieren ser tratados en colaboración con unidades de cirugía de la columna infantil. Dentro de este apartado también se incluyen tumores de la fosa posterior que ocupan diferentes compartimentos y/o engloban las arterias vertebrales y/o los pares bajos, así como aquellos que infiltran el suelo del IV ventrículo.
- **Patología vascular:** Dentro del encéfalo se incluyen en este grupo los aneurismas arteriales, las malformaciones arteriovenosas, las estenosis vasculares, las malformaciones venosas, la enfermedad de Moyamoya, los cavernomas del troncoencéfalo o localización profunda, malformaciones de la vena de galeno y las patologías vasculares o tumores que requieran revascularización cerebral. En la médula espinal y regiones próximas, comprende las fístulas arteriovenosas, las malformaciones arteriovenosas y los aneurismas. Su tratamiento precisa de expertos en microcirugía vascular y procedimientos endovasculares. Se incluyen los pacientes tratados de estas patologías por cualquiera de las diferentes modalidades terapéuticas: cirugía, radiocirugía o tratamiento endovascular.
- **Malformaciones cráneo-espinales:** Los cuadros complejos en este grupo son poco frecuentes. Incluyen los encefalocelos de gran tamaño localizados en la base o la convexidad craneal, la aplasia cutis congénita extensa en el vértex, el hiperterolismo con anomalías craneoencefálicas, displasias extensas de la base craneal, la malformación de Chiari compleja (Chiari Complejo: incluye alguna de estas características Chiari 1.5, Chiari tipo 2, platibasia, odontoides retrocurva, fusión cráneovertebral o asociado a craneosinostosis

sindrómicas), las estenosis importantes de la unión cráneo cervical ligadas a la acondroplasia, mucopolisacaridosis y neurofibromatosis, la inestabilidad craneocervical grave (en el síndrome de Down u otras patologías), otras anomalías de charnela cráneo-cervical, las raquisquisis difíciles (mielomeningoceles), los lipomas gigantes intra-extrarraqúideos con anclaje médulo-radicular, los lipomas intraespinales excluyendo los lipomas de filum, el síndrome de regresión caudal, los anclajes medulares asociados a anomalías vertebrales o derales.

- **Otras patologías complejas:** Aquellas otras patologías en las que se requiere la colaboración de un servicio más experto en temas específicos, como algunas complicaciones neuroquirúrgicas de los niños prematuros con hemorragia intraventricular y de infecciones graves del sistema nervioso central o la cirugía fetal.

A. Justificación de la propuesta

<p>Datos epidemiológicos (incidencia y prevalencia).</p>	<p>Se estima una incidencia anual en España de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patología de las suturas craneales: 1/3.000 recién nacidos (Rns). - Disrafias lumbosacras abiertas: 1/10.000 Rns. - Disrafias lumbosacras cerradas: 1/5.000 Rns. - Síndromes craneofaciales complejos: 1/500.000 Rns. - Craneópagos: 1/1.000.000 Rns. - Patología vascular compleja: 1/10.000 niños < 14 años. - Tumores cerebrales: 2-3 casos/100.000 niños < 14 años. - Hidrocefalia a lo largo del desarrollo: 1/1.000 niños < 14 años, de los cuales el 10% son hidrocefalias complejas. - Grandes prematuros con riesgo de hemorragia intraventricular (HIV): 1/1.000 Rns: <ul style="list-style-type: none"> 50% < 750 g 25% ≥ 750 <1.000 g 12% ≥ 1.000 < 1.200 g <p><i>La natalidad ha descendido y existe un menor número de nacimientos de niños/as con malformaciones/patologías complejas. Sin embargo, no existe una actualización de las cifras anteriores.</i></p>
---	--

B. Criterios que deben cumplir los Centros, Servicios o Unidades para ser designados para la realización de neurocirugía pediátrica compleja

<p>► Experiencia del CSUR:</p> <p>- Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Número de procedimientos de neurocirugía pediátrica compleja que deben realizarse al año para garantizar una atención adecuada: <p>- Otros datos: investigación en esta materia, actividad docente postgrado, formación continuada, publicaciones, sesiones multidisciplinarias, etc.:</p>	<p>- 36 cirugías neuroquirúrgicas complejas* realizadas a pacientes ≤14 años en el año en la Unidad, de media en los 3 últimos años. <i>* Cirugías complejas: se contabilizarán las incluidas como patología neuroquirúrgica pediátrica compleja en la introducción de este documento.</i></p> <p>- 180 cirugías neuroquirúrgicas complejas* y no complejas realizadas a pacientes ≤14 años en el año en la Unidad, de media en los 3 últimos años. En las no complejas se contabilizarán las siguientes, realizadas en el año de media en los 3 últimos años:</p> <ul style="list-style-type: none">- 15 cirugías por craneosinostosis- 15 cirugías por tumores cerebrales- 50 cirugías de patología de líquido cefalorraquídeo- 20 procedimientos espinales (incluye patología de charnela cráneo-espinal y disrafismos/médula anclada)- 5 procedimientos sobre patología vascular- 5 procedimientos en patología neonatal o fetal <p>- Docencia postgrado acreditada: el centro cuenta con unidades docentes o dispositivos docentes acreditados para neurocirugía, neurología y pediatría.</p> <p>- La Unidad participa en proyectos de investigación en este campo.<ul style="list-style-type: none">▪ El centro dispone de un Instituto de Investigación acreditado por el Instituto Carlos III con el que colabora la Unidad.</p> <p>- La Unidad participa en publicaciones en este campo.</p> <p>- La Unidad realiza sesiones clínicas multidisciplinarias, al menos mensuales, que incluyan todas las Unidades implicadas en la atención de los pacientes pediátricos neuroquirúrgicos para la toma conjunta de decisiones y coordinación y planificación de tratamientos.</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El CSUR debe garantizar la presentación de todos los pacientes de la unidad en sesión clínica multidisciplinar, quedando reflejado en las correspondientes actas. ▪ La Unidad recoge en las Historias Clínicas de los pacientes la fecha, conclusiones y actuaciones derivadas del estudio de cada caso clínico en la sesión clínica multidisciplinar. <p>- La Unidad tiene establecida la realización de sesiones periódicas de morbimortalidad con especial interés en casos complejos para revisión y análisis de mejora del proceso.</p> <p>- La Unidad tiene un programa de formación continuada en neurocirugía pediátrica para los profesionales de la Unidad estandarizado y autorizado por la dirección del centro.</p> <p>- La Unidad tiene un programa de formación en neurocirugía pediátrica, autorizado por la dirección del centro, dirigido a profesionales sanitarios del propio hospital, de otros hospitales y de atención primaria.</p> <p>- La Unidad tiene un programa de formación en neurocirugía pediátrica dirigido a pacientes y familias, autorizado por la dirección del centro, impartido por personal médico y de enfermería (charlas, talleres, jornadas de diálogo, ...).</p>
<p>► Recursos específicos del CSUR:</p>	<p>- El CSUR debe garantizar la continuidad de la atención cuando el paciente infantil pasa a ser adulto mediante un acuerdo de colaboración firmado por el Gerente/s de/los centro/s y los coordinadores de las unidades pediátricas y de adultos. <i>(Aquellos CSUR que atiendan a población en edad pediátrica, para la derivación de pacientes de la unidad, deberán estar coordinados con recursos similares de atención de adultos)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El acuerdo de colaboración incluye un protocolo, autorizado por el Gerente/s de/los centro/s y los coordinadores de las unidades pediátricas y de adultos que garantiza la continuidad de la atención cuando el paciente infantil pasa a ser adulto, ocurra esto en el mismo o en diferente hospital. <p>- El hospital cuenta con un Comité de Tumores con procedimientos normalizados de trabajo (PNT), basados en la evidencia científica, que se reúne periódicamente y que acredita sus decisiones mediante las actas pertinentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El CSUR debe garantizar la presentación de todos los pacientes oncológicos de la unidad en el Comité de tumores.

<p>- Recursos humanos necesarios para la adecuada realización de neurocirugía pediátrica compleja:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Unidad recoge en las Historias Clínicas de los pacientes la fecha, conclusiones y actuaciones derivadas del estudio de cada caso clínico en el citado Comité. - El CSUR tendrá carácter multidisciplinar y estará formado por una Unidad básica y diversas Unidades que colaborarán en la atención, diagnóstico y tratamiento de los pacientes y actuarán de forma coordinada. <p>La Unidad multidisciplinar básica estará formada, como mínimo, por el siguiente personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un coordinador asistencial, que garantizará la coordinación de la atención de los pacientes y familias por parte del equipo clínico de la Unidad básica y el resto de Unidades que colaboran en la atención de estos pacientes. El coordinador será uno de los miembros de la Unidad. - Atención continuada de neurocirugía las 24 horas los 365 días del año, dada la necesidad de control postoperatorio. <ul style="list-style-type: none"> ▪ El centro cuenta con un protocolo, consensuado por la Unidad y el Servicio de Urgencias y autorizado por la Dirección del centro, de la actuación coordinada de ambos cuando acude a Urgencias un paciente pediátrico neuroquirúrgico. - Resto personal de la Unidad: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 neurocirujanos, con dedicación >75% de su actividad laboral al tratamiento de la patología neuroquirúrgica pediátrica ▪ 2 pediatras o neurólogos con dedicación a patología neurológica pediátrica ▪ 2 pediatras con dedicación a oncohematología pediátrica ▪ 1 neurofisiólogo clínico con disponibilidad para monitorización neurofisiológica intraoperatoria ▪ 2 médicos especialistas con dedicación >75% a neurorradiología intervencionista con disponibilidad para realizar arteriografía cerebral diagnóstica o terapéutica ▪ Personal de enfermería de hospitalización y de quirófano ▪ Gestor de casos - Coordinador asistencial con al menos 5 años de experiencia en neurocirugía pediátrica - Neurocirujanos, al menos:
---	--

- Equipamiento sala intervencionismo:
Sala de angiografía digital dotada de:
 - Equipo angiográfico biplano dotado de sustracción digital e imágenes fluoroscópicas de alta resolución con capacidad para "roadmapping". Capacidad de realización de angiografía rotacional con programa de reconstrucción tridimensional de las imágenes y capacidad de realización de TC cerebral rotacional
 - Sistema de monitorización, equipamiento anestésico y para resucitación cardiopulmonar
 - Material fungible para cateterismo cerebral y para micro-cateterismo supraselectivo intracraneal
 - Materiales de embolización intravascular (agentes embolizantes líquidos, microcoils, stents, diversores de flujo, microbalones largables, etc.). Material de cateterismo y microcateterismo necesarios para la oclusión de aneurismas y malformaciones arteriovenosas, así como para el manejo de complicaciones hemorrágicas o tromboembólicas periprocedimiento
 - Materiales para la realización de angioplastia y colocación de prótesis endovasculares
- Equipamiento neurofisiológico:
 - Sistema digital video-EEG para monitorización continua (mínimo, 64 canales). Electroencefalografía. Estudios multimodales que incluyan integración de potenciales evocados con registro EMG multicanal, VEEG, valoración de la excitabilidad cortical, subcortical y neurografía
 - Sistema para mapeo cortical con electrodos de estimulación
 - Sistema de potenciales evocados de corta y larga latencia para monitorización intraquirúrgica. Monitorización neurofisiológica intraoperatoria que incluya técnicas de mapeo, registro y estimulación cortical y subcortical, reflejos troncoencefalicos y medulares
- Consulta de neurocirugía pediátrica con disponibilidad de consultas monográficas multidisciplinares para la asistencia de pacientes complejos
- Equipamiento neuropsicológico:
 - Bateria de tests neuropsicológicos para la evaluación de disfunción cerebral.
- Accesibilidad directa de los pacientes y de los centros que habitualmente atienden a los pacientes a los recursos de la Unidad mediante vía telefónica, email o similar.

► **Recursos de otras unidades o servicios además de los del propio CSUR** que son necesarios para la adecuada realización de la neurocirugía pediátrica compleja ^a:

El hospital donde está ubicada la Unidad debe disponer de los siguientes Servicios/Unidades:

- Servicio/Unidad de neurocirugía pediátrica
- Servicio/Unidad de anestesia con experiencia en la atención del paciente pediátrico con patología neurológica
- Servicio/Unidad de cuidados intensivos neonatal y pediátrica con experiencia de 5 años en la atención del paciente pediátrico con patología neurológica
- Servicio/Unidad de pediatría
- Servicio/Unidad de cirugía pediátrica
- Servicio/Unidad de neuropediatría
- Servicio/Unidad de oncología pediátrica:
 - Con experiencia en la atención del paciente con patología neurológica
 - Con al menos, 3 pediatras que lleven trabajando 5 años con dedicación total a la atención de pacientes oncológicos infantiles
 - El Servicio/Unidad debe tratar un mínimo de 50 pacientes nuevos ≤ 14 años en un año, diagnosticados con tumores malignos, de media en los 3 últimos años
- Servicio/Unidad de oncología radioterápica con experiencia en la atención del paciente pediátrico con patología neurológica:

Dado que el CSUR de neurocirugía pediátrica tienen un enfoque quirúrgico y atiende patología oncológica y no oncológica, se admite que en este CSUR el Servicio/Unidad de oncología radioterápica pueda ser externo, siempre que cumpla los siguientes requisitos:

- Contará, al menos, con un oncólogo radioterápico:
 - Con dedicación de $>75\%$ de su actividad laboral al tratamiento de la patología pediátrica
 - Con experiencia de, al menos, 5 años en patología pediátrica
 - Que participa en todas las sesiones clínicas multidisciplinares y en el Comité de Tumores de la Unidad que opta a ser CSUR de Neurocirugía pediátrica compleja siempre que se aborden los pacientes pediátricos con tumores del sistema nervioso
- El Servicio/Unidad debe realizar un mínimo de 25 tratamientos radioterápicos en pacientes ≤ 14 años en el año, de media en los 3 últimos años

- Servicio/Unidad de diagnóstico por imagen con técnicas de neuroimagen, con experiencia en la atención del paciente pediátrico con patología neurológica y disponibilidad de:
 - TAC
 - Angiografía cerebral y medular
 - RM de alta resolución y mapeo funcional
- Servicio/Unidad de rehabilitación, con área pediátrica específica y experiencia en la atención del paciente pediátrico con patología neurológica
- Servicio/Unidad de anatomía patológica con experiencia en neuropatología pediátrica
- Servicio/Unidad de cirugía máxilo-facial con experiencia en la atención del paciente pediátrico con patología neurológica
- Servicio/Unidad de cirugía cardiovascular con experiencia en la atención del paciente pediátrico
- Servicio/Unidad de cirugía plástica
- Servicio/Unidad de cirugía ortopédica y traumatología con experiencia en la atención del paciente pediátrico
- Servicio/Unidad de oftalmología con experiencia en la atención del paciente pediátrico
- Servicio/Unidad de otorrinolaringología con experiencia en la atención del paciente pediátrico
- Servicio/Unidad de psicología clínica con experiencia en la atención del paciente pediátrico con patología neurológica
- Servicio/Unidad de neurofisiología clínica
- Servicio/Unidad de medicina nuclear con experiencia en la atención del paciente pediátrico
- Servicio/Unidad de radiología intervencionista
- Servicio/unidad de medicina intensiva neonatal
- Servicio/unidad de medicina intensiva pediátrica
- Unidad de rehabilitación infantil con experiencia en el tratamiento de pacientes complejos con daño cerebral adquirido que incluya médicos rehabilitadores, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas y educadores escolares
- Servicio/Unidad de logopedia
- Servicio de trabajadores sociales
- Servicio/Unidad de cuidados paliativos, incluyendo atención domiciliaria

<p>► Seguridad del paciente:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Unidad tiene establecido un procedimiento de identificación inequívoca de las personas atendidas en la misma, que se realiza por los profesionales de la unidad de forma previa al uso de medicamentos de alto riesgo, realización de procedimientos invasivos y pruebas diagnósticas. - La Unidad cuenta con dispositivos con preparados de base alcohólica en el punto de atención y personal formado y entrenado en su correcta utilización, con objeto de prevenir y controlar las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. El Centro realiza observación de la higiene de manos con preparados de base alcohólica, siguiendo la metodología de la OMS, con objeto de prevenir y controlar las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. - La Unidad conoce, tiene acceso y participa en el sistema de notificación de incidentes relacionados con la seguridad del paciente de su hospital. El hospital realiza análisis de los incidentes, especialmente aquellos con alto riesgo de producir daño. - La Unidad tiene implantado un programa de prevención de bacteriemia por catéter venoso central (BCV) (aplicable en caso de disponer de unidad de cuidados intensivos o críticos). - La Unidad tiene implantado un programa de prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) (aplicable en caso de disponer de unidad de cuidados intensivos o críticos). - La Unidad tiene implantado el programa de prevención de infección urinaria por catéter (ITU-SU). - La Unidad tiene implantada una lista de verificación de prácticas quirúrgicas seguras (aplicable en caso de unidades con actividad quirúrgica). - La Unidad tiene implantado un procedimiento para garantizar el uso seguro de medicamentos de alto riesgo. - La Unidad tiene implantado un protocolo de prevención de úlceras de decúbito (aplicable en caso de que la unidad atienda pacientes de riesgo).
<p>► Existencia de un sistema de información adecuado:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El hospital, incluida la Unidad de referencia, deberá codificar con la CIE.10.ES e iniciar la recogida de datos del registro de altas de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 69/2015, de 6 de febrero, por el que se regula el registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada (RAE-CMBD). <ul style="list-style-type: none"> ▪ La Unidad tiene codificado el RAE-CMBD de alta hospitalaria en el 100% de los casos.

	<p>- La Unidad remite sus datos al Registro Español de Tumores Infantiles (RETI-SEHOP).</p> <p>- La Unidad debe disponer de un registro de pacientes a los que se ha realizado neurocirugía pediátrica, que al menos cuenta con los datos recogidos en el RAE-CMBD.</p> <p>La Unidad debe disponer de los datos precisos que deberá remitir a la Secretaría del Comité de Designación de CSUR del Sistema Nacional de Salud para el seguimiento anual de la unidad de referencia.</p>
<p>► Indicadores de procedimiento y resultados clínicos del CSUR^b:</p>	<p>- La Unidad de neurocirugía pediátrica cuenta con protocolos, actualizados y conocidos por todos, que incluyen procedimientos diagnósticos y terapéuticos y seguimiento de los pacientes intervenidos.</p> <p>- La Unidad, además de los datos correspondientes a los criterios de designación referidos a actividad, mide los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cirugías complejas realizadas a pacientes ≤ 14 años en el año en la Unidad desglosadas por tipos de cirugías*. ▪ Pacientes ≤ 14 años nuevos atendidos en la Unidad de neurocirugía pediátrica en el año. <p><i>*Tipos de cirugías complejas: ver listado y definiciones patología neuroquirúrgica infantil compleja en la introducción de este documento.</i></p> <p>- La Unidad mide los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mortalidad hospitalaria* (x 100): Pacientes fallecidos tras cirugía/ Total pacientes intervenidos. ▪ % pacientes ≤ 14 años reintervenidos por cualquier causa antes de 30 días: Pacientes ≤ 14 años reintervenidos por cualquier causa antes de 30 días / Total pacientes intervenidos. ▪ % fallos valvulares por año: Válvulas reintervenidas en ese año / Válvulas implantadas o revisadas durante este año. ▪ % pacientes ≤ 14 años con infección** tras cirugía valvular: Pacientes ≤ 14 años con infección tras cirugía en los 6 meses siguientes / Total pacientes ≤ 14 años a los que se ha realizado cirugía de implantación o revisión valvular en el año.

	<p>▪ % pacientes ≤14 años en los que se ha registrado un acontecimiento centinela***: Pacientes ≤14 años en los que se ha registrado un acontecimiento centinela tras cirugía / Total pacientes ≤14 años intervenidos en la Unidad de neurocirugía infantil en el año. Este indicador se proporcionará total y desglosado por tipo de acontecimiento centinela****.</p> <p>* Mortalidad hospitalaria: Mortalidad dentro de los 30 días postoperatorios o hasta el alta hospitalaria.</p> <p>** Se contabilizará cualquier infección del dispositivo de derivación implantado o del LCR tras cirugía de hidrocefalia.</p> <p>*** Acontecimientos centinela: se definen como "acontecimientos adversos poco frecuentes, bien definidos que ocurren independientemente de la enfermedad del paciente"; en general este tipo de acontecimientos reflejan deficiencias en la organización del sistema hospitalario, del servicio o del proceso asistencial, resultando en un resultado adverso para el paciente. La identificación de estos acontecimientos indica la necesidad de efectuar un análisis inmediato del problema, adoptar medidas de mejora y controlar la eficacia de estas medidas.</p> <p>**** Tipos de acontecimiento centinela: colección purulenta en el SNC (absceso o empiema), cuerpos extraños dejados accidentalmente durante los procedimientos quirúrgicos (gasas, lentinias, cuerpos metálicos...), embolismo aéreo con complicaciones médicas (grados III y IV), otros.</p>
--	---

^a Experiencia avalada mediante certificado del gerente del hospital.

^b Los estándares de resultados clínicos, consensuados por el grupo de expertos, se valorarán, en principio por el Comité de Designación, en tanto son validados según se vaya obteniendo más información de los CSUR. Una vez validados por el Comité de Designación se acreditará su cumplimiento, como el resto de criterios, por la S.G. de Calidad Asistencial.

Bibliografía:

1. Ciurea AV, Vasilescu G, Nuteanu. Pediatric neurosurgery: A golden decade. Childs Nerv Syst 1999;15: 807-13.
2. Durham SR, Lane JR, Shipman SA. The pediatric neurosurgical workforce: defining the current supply. Clinical article. J Neurosurg Pediatr 2009; 3(1):1-10.
3. Durham SR, Shipman SA. A 15-year review of pediatric neurosurgical fellowships: implications for the pediatric neurosurgical workforce. J Neurosurg Pediatr 2008; 1(6):429-32.

4. Elston DM, Stratman E, Johnson-Jahangir H, Watson A, Swiggum S, Hanke CW. Patient safety: Part II. Opportunities for improvement in patient safety. *J Am Acad Dermatol* 2009; 61(2):193-205; quiz 206.
5. Kline DG, Mahaley MS Jr. Recognition of special qualifications in neurological surgery. *J Neurosurg* 1986; 64(4):531-6.
6. Kobayashi S, Goel A, Hongo K (Eds): *Neurosurgery of Complex Tumors and Vascular Lesions*. New York, Churchill-Livingstone,1997.
7. McLone DG (Ed): *Pediatric Neurosurgery: Surgery of the Developing Nervous System*. New York, Saunders Company, 2001.
8. Morgan PP, Cohen L. Are children's hospitals an idea whose time has come and gone? *CMAJ* 1993;148: 1774-8.
9. Muraszko KM, Garton H, Song DK, Training in pediatric neurosurgery. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine: An Interdisciplinary Approach* 1 2008; 47-9
10. Okerefor A, Allsop J, Counsell SJ, Fitzpatrick J, Azzopardi D, Rutherford MA, Cowan FM. Patterns of brain injury in neonates exposed to perinatal sentinel events. *Pediatrics* 2008;121(5):906-14.
11. Renier D, Lajeunie E, Arnaud E, Marchac D. Management of craniosynostoses. *Childs Nerv Syst* 2000 Nov;16 (10-11):645-58.
12. Scott RM. The fellowship in pediatric neurosurgery. *Pediatr Neurosurg* 1991-1992; 17(6):281-3.
13. Schrappe M. [Patient safety and risk management]. *Med Klin (Munich)* 2005, 100(8):478-85.
14. Ventureyra EC. The rewards of pediatric neurosurgery. *Childs Nerv Syst* 2006;22: 641-51.
15. Warkentin J, Frewen T. Strategic planning in academic paediatric hospitals: The need for child health input. *Paediatr Child Health* 2007;12: 217-20.
16. Stein SC, Guo W. Have we made progress in preventing shunt failure? A critical analysis. *J Neurosurg Pediatr.* 2008 Jan;1(1):40-7.
17. Baticulon RE, Dewan MC, Wittayanakorn N, Aldana PR, Maixner WJ. Pediatric neurosurgery in Asia and Australasia: training and clinical practice. *J Neurosurg Pediatr.* 2020 Oct 9;27(1):93-101.
18. Rocque BG, Weprin BE, Blount JP, Hopson BD, Drake JM, Hamilton MG, Williams MA, White PH, Orrico KO, Martin JE. Health care transition in pediatric neurosurgery: a consensus statement from the American Society of Pediatric Neurosurgeons. *J Neurosurg Pediatr.* 2020 Feb 14:1-9. doi: 10.3171/2019.12.PEDS19524. Online ahead of print.
19. Jiménez-León JC, Betancourt-Fursow YM, Jiménez-Betancourt CS. [Central nervous system malformations: neurosurgery correlates].. *Rev Neurol.* 2013 Sep 6;57 Suppl 1:S37-45.