

# TRATAMIENTO DEL ACCIDENTE CEREBROVASCULAR EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA

*Treatment of cerebrovascular accident in childhood and adolescence*

Hugo A. Arroyo

Hospital de Pediatría SAMIC Prof. Dr. Juan P Garrahan, Buenos Aires, Argentina.

**RESUMEN.** El tratamiento de un paciente con ACV isquémico en la edad pediátrica es probablemente una de las emergencias más confusas y estresantes que enfrenta un neuropediatra. Ha sido poco estudiado en niños y la mejor evidencia surge de la extrapolación de la literatura de adultos, de estudios de casos y cohortes y de opiniones de consenso. Actualmente contamos con tres guías para el diagnóstico y tratamiento del ACV las que serán revisadas discutiendo las similitudes y diferencias en las distintas situaciones que se presentan en los niños con ACV.

**Palabras clave:** Accidente cerebrovascular, Apoplejía, Trastorno cerebrovascular.

## INTRODUCCIÓN

Los neurólogos infantiles hemos dejado de considerar el accidente cerebrovascular (ACV) como un patología excepcional, idiopática y benigna.<sup>1,2</sup> El tratamiento del ACV ha sido poco estudiado en niños y la mejor evidencia surge de la extrapolación de la literatura de adultos, de estudios de casos y cohortes y de opiniones de consenso.<sup>3</sup> Sólo un ensayo controlado aleatorizado se realizó para el tratamiento del ACV en niños con anemia de células falciformes.<sup>4</sup> Se han publicado tres guías para el tratamiento y prevención del ACV en la infancia. La primera,<sup>5</sup> la del Royal College of Physicians (RCP) en el 2004, utilizó nivel de evidencia y recomendación siguiendo a SIGN 50 y en el 2008, la de la American College of Chest Physicians (ACCP) que siguió los grados de recomendación de la ACCP.<sup>6</sup> La guía de la American Heart Association (AHA) que utilizó las clases y niveles de evidencia según el AHA Stroke Council's Recommendations.<sup>7</sup> Se podría en una forma didáctica dividir la atención del niño según el tiempo transcurrido desde el inicio del evento isquémico o sea en el período agudo intrahospitalario y el tratamiento a largo plazo del paciente externado. En esta revisión solo nos dedicaremos al primer grupo de tratamientos.

## TRATAMIENTO AGUDO DEL ACV

El tratamiento agudo del ACV implica dos aspectos: el primero las medidas de emergencia generales que tiene como objetivo la inmediata sobrevivencia del paciente, la prevención del daño cerebral secundario y las medidas específicas destinadas a restituir la circulación y que incluyen la terapia endovascular la trombólisis y la anticoagulación/antiagregación. Solo un 25% de pacientes con ACV fueron diag-

nosticados dentro de la tres a seis horas, que son los límites establecidos para el tratamiento trombolítico en adultos.<sup>8</sup>

### 1) NEUROPROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DEL DAÑO CEREBRAL SECUNDARIO

En la mayoría de los ACV existen áreas de penumbra potencialmente recuperables que deberían ser protegidas. Se deberá tener en cuenta varios aspectos generales:

**Oxigenación:** Es prudente mantener niveles normales de oxígeno y de CO<sub>2</sub> en sangre. Evitar la hipoxia aunque el papel de oxígeno suplementario en niños sin desaturación no es aconsejable.

**Glucemia:** Mantenerse dentro del rango normal, corrigiendo en forma rápida la glucosa baja.

**Temperatura corporal:** Evitar la hipertermia con un rápido tratamiento del foco infeccioso, antipiréticos y medidas físicas. La hipotermia aún es una terapia no aprobada para el ACV isquémico en niños e inclusive no mostró su utilidad en protocolos de adultos.<sup>9</sup>

**Presión arterial (PA):** Evitar la hipotensión y los estímulos hipotensores y por otra parte mantener la normovolemia. La PA elevada sería una contraindicación relativa para la anticoagulación.-

**Convulsiones:** Se deberán detectar utilizando un monitoreo EEG y tratar en forma rápida. No hay ninguna evidencia que apoye el uso de anticonvulsivos profilácticos.

**Deterioro de conciencia:** El niño debe ser controlado con el score de Glasgow. Si hay un descenso en el score debe internarse en una unidad de terapia intensiva pediátrica y eventualmente intubado y ventilado.

**Edema cerebral- Hipertensión endocraneana:** Los niños tienen menor espacio intracraneal para adaptarse al edema que acompaña a los infartos masivos. Similar problema se presenta con los ACV de la circulación posterior que comprometen el cerebelo con riesgo de hernia cerebelosa y/o hidrocefalia obstructiva por obliteración del 3º ventrículo. El edema maligno que suele presentarse en el 2do o 3er día,

*Dirigir correspondencia a:* Dr. Hugo A. Arroyo, Servicio de Neurología, Hospital de Pediatría SAMIC "Prof. Dr. Juan P Garrahan", French 3542 6P, Buenos Aires, Argentina (1425); email hugoarroyo@arnet.com.ar

*Declaración de Conflicto de Interés:* El autor no tiene conflicto de interés que declarar en relación a este artículo.

puede ser muy precoz y deberá considerarse esta complicación cuando el paciente presenta deterioro del nivel de conciencia, anomalías pupilares unilaterales u otro signo de disfunción de tronco. El manejo de la hipertensión endocraneana requerirá monitoreo, inmovilización, sedación, niveles adecuados de CO<sub>2</sub> y terapia osmótica. La hemicranectomía descompresiva o la descompresión de fosa posterior han demostrado su utilidad en adultos jóvenes.<sup>3</sup>

## 2) TERAPIA ENDOVASCULAR

El objetivo del tratamiento endovascular es la recanalización del vaso ocluido, restaurar el flujo sanguíneo al cerebro isquémico y la prevención de nuevos episodios.

### Trombólisis

En adultos con ACV isquémico la administración IV de tPA (del inglés *Tissue plasminogen activator*) dentro de las tres horas o hasta 4.5 horas de aparición de los síntomas se asocia con mejor pronóstico a los tres meses<sup>10,11</sup> y a un año.<sup>12</sup> Es el único tratamiento médico aprobado para esta condición. Los que llegan a la consulta fuera de esta ventana terapéutica o con contraindicaciones al tPA IV pueden beneficiarse de la administración intraarterial<sup>13,14</sup> o trombolisis/trombectomía mecánica con una variedad de dispositivos endovasculares.<sup>15</sup>

¿Cuál es la experiencia y recomendaciones en niños y adolescentes? Ellis et al<sup>16</sup> revisaron los casos publicados de ACV isquémico en los que se había utilizado terapia trombolítica endovascular. Se recopilaron 34 casos. El tiempo medio del inicio de los síntomas al tratamiento endovascular fue de 14 horas. La mayoría, 23, recibieron terapia intraarterial, nueve intraarterial y trombolisis mecánica y solo dos trombolisis mecánica. Un 74% de los pacientes tuvieron una recanalización completa o parcial y el 29% de los niños complicaciones. Los autores comentan que dado el escaso interés en reportar casos con complicaciones severas o fatales los resultados mencionados pueden no tener verdadera significación clínica.

Las diferencias fisiológicas y patológicas entre el ACV isquémico en el niño y el adulto hacen muy difícil por lo tanto trasladar la experiencia acumulada en adultos, y como ejemplo de esto las dosis de tPA en niños aún no han sido definidas así como tampoco no se han aprobado el uso de dispositivos endovasculares. Estas dificultades no serán fáciles de resolver ya que un ensayo patrocinado por el Instituto Nacional de la Salud de Estados Unidos se debió interrumpir por no reclutar pacientes.<sup>17</sup> Actualmente se considera que dada la falta de datos de seguridad y eficacia del tPA, su uso no se recomienda si no es en un protocolo de investigación. Una experiencia similar se publicó con pacientes enrolados en el Internacional Pediatric Stroke Study.<sup>18</sup>

Quince pacientes recibieron alteplase 9 por vía IV y 6 por vía arterial. Dos pacientes fallecieron. Al alta un paciente quedó sin secuelas y 12 tenían déficit neurológico. Cuatro niños tuvieron hemorragia cerebral post alteplase pero en ninguno de ellos fue sintomática. La evolución de este grupo

comparadas con otros 10 casos publicados y que también recibieron alteplase IV fue más sombrío lo que hace pensar en un sesgo al publicar casos con mejor evolución.

### Trombectomía mecánica

Ellis et al<sup>16</sup> recopilaron 11 pacientes pediátricos que recibieron tratamiento endovascular mecánico. La trombectomía mecánica tuvo menos complicaciones que el grupo de pacientes que había recibido tPA intraarterial. Como con el uso de tPA la trombectomía mecánica no está recomendada en niños excepto en ensayos terapéuticos pero podría ser beneficiosa en adolescentes.<sup>19</sup>

### Terapia antiplaquetaria

La guía del RCP propone administrar aspirina (5 mg/kg/d) cuando hay una confirmación radiológica de ACV isquémico excepto en pacientes con evidencia de hemorragia intracraneal o con anemia de células falciformes.<sup>5</sup> Una indicación similar es dada por la Guía de la ACCP aunque también propone heparina no fraccionada (HNF) o heparina de bajo peso molecular (HBPM) hasta que se haya excluido una causa cardioembólica o disección.<sup>6</sup> Las opciones de terapia antiplaquetaria son limitadas en niños. El ácido acetilsalicílico (ASA) tiene una larga trayectoria como droga segura y la dosis es de 1-5 mg/kg/d. El clopidogrel es la mejor alternativa y ha demostrado ser seguro y bien tolerado en niños. La dosis actualmente recomendada es de 0.5-1 mg/Kg/d. La terapia antiplaquetaria sigue siendo un pilar importante para la prevención a largo plazo. Parecería que la mayor indicación sería en aquellos ACV por arteriopatías. El tiempo de tratamiento para la prevención secundaria no está definido pero si sospechamos que los vasos no son normales la profilaxis con ASA puede extenderse por 2-4 años.<sup>20</sup>

### Anticoagulación

Si se sospecha que en el ACV interviene un trastorno primario de la coagulación debería considerarse la anticoagulación. Las dos guías del 2008<sup>6,7</sup> sugieren el uso de HNF /HBPM hasta que se descarte una causa cardioembólica y disección<sup>6</sup> o por una semana hasta que la causa sea determinada<sup>7</sup> y coinciden en continuar con aspirina como mantenimiento. La HNF se administra por vía IV y la dosis y monitoreos requeridos son del resorte del hematólogo. Uno de los efectos colaterales más importante es el sangrado. La HBPM se ha transformado en el anticoagulante de elección. Requiere menos monitoreo, no interfiere con otras drogas o dieta y se administra por vía subcutánea. Los antagonistas de la vitamina K (AVK) reducen la concentración plasmática de los factores K dependientes (II, VII, IX, y X). Requiere un intenso monitoreo en niño y ajustes de las dosis. La hemorragia es el principal efecto adverso.

## SITUACIONES ESPECÍFICAS

### Enfermedad cardíaca

Hasta una cuarta parte de los ACV isquémicos en niños

es el resultado de enfermedad cardíaca y en la mayoría esta es reconocida en el momento del ACV. Un mecanismo embólico es el responsable. Recomendaciones para ACV y enfermedad cardíaca según AHA.<sup>7</sup>

#### *Recomendaciones Clase II*

1. Para los niños con una embolia cardíaca con un alto riesgo de embolia recurrente, no relacionado con un FOP, es razonable iniciar HNF o HBPM, mientras que la terapia con AVK se inicia y ajusta (clase IIa, nivel de evidencia B). Por otra parte, es razonable utilizar inicialmente HBPM y continuar, en lugar de cambiar a AVK (clase IIa, nivel de evidencia C).
2. En los niños con un riesgo de embolia cardíaca, es razonable seguir HBPM o AVK durante al menos 1 año o hasta que la lesión responsable del riesgo ha sido corregida (clase IIa, nivel de evidencia C). Si el riesgo de embolia recurrente se considera alto, es razonable seguir con anticoagulación indefinidamente mientras sea bien tolerado (clase IIa, nivel de evidencia C).
3. Para los niños con una sospecha de embolia cardíaca relacionada con un FOP y con un riesgo bajo o desconocido de ACV, es razonable comenzar con aspirina y continuar durante al menos 1 año (clase IIa, nivel de evidencia C).
4. El cierre quirúrgico o la reparación por catéter es razonable en individuos con un defecto septal atrial mayor para reducir el riesgo de ACV y para prevenir las complicaciones cardíacas a largo plazo (clase IIa, nivel de evidencia C). Esta recomendación no se aplica a los individuos con un FOP.
5. Hay pocos datos que rigen el manejo de pacientes con endocarditis protésica, pero puede ser razonable seguir con anticoagulación de mantenimiento en los individuos que ya la están tomando (clase IIb, nivel de evidencia C).

#### *Recomendaciones Clase III*

No se recomienda la terapia anticoagulante para individuos con endocarditis en válvula nativa (clase III, nivel de evidencia C).

En la guía ACCP<sup>6</sup> se plantean situaciones relacionadas con patología cardiovascular o procedimientos y que pueden requerir anticoagulación o antiagregación como en el caso de cirugía de Glenn, Fontan, o el uso de catéteres.

#### *Específicamente menciona:*

Sugerimos para ACV secundarios a causas cardioembólicas, tratamiento anticoagulante con HBPM o AVK durante al menos 6 semanas, con tratamiento continuo dependiendo de la evaluación radiológica (grado 2C).

#### *La guía de RCP<sup>5</sup> sólo indica:*

La decisión de utilizar anticoagulación en niños con ACV isquémico que tengan una fuente embólica cardíaca debe discutirse con un cardiólogo y pediatra neurólogo.

#### Diseción cervicocefálica (DCC)

Las disecciones arteriales se producen cuando un desgarramiento o defecto de la capa íntima permite la entrada de sangre a la pared arterial formando un hematoma intramural y estrechando su luz. Recomendaciones en pacientes DCC y ACV según AHA.<sup>7</sup>

#### *Recomendaciones Clase II*

1. En niños con DCC extracraneal, es razonable comenzar HNF o HBPM como un puente para la anticoagulación oral (clase IIa, nivel de evidencia C).
2. Es razonable tratar a un niño con un DCC extracraneal con HBPM subcutáneo o anticoagulantes orales durante 3 a 6 meses (clase IIa, nivel de evidencia C).
3. Alternativamente, se puede sustituir un agente antiplaquetario por HBPM o el anticoagulante oral. Extender la terapia anticoagulante más allá de 6 meses es una opción razonable para las personas que presentan síntomas recurrentes (clase IIa, nivel de evidencia C).
4. Es razonable seguir con agentes antiplaquetarios más allá de 6 meses, especialmente cuando hay evidencia radiográfica de una anomalía residual de la arteria disecada (clase IIa, nivel de evidencia C).
5. En los pacientes que continúan teniendo síntomas de un DCC a pesar de terapia médica óptima, procedimientos quirúrgicos pueden ser considerados (clase IIb, nivel de evidencia C).

#### *Recomendaciones Clase III*

La anticoagulación no se recomienda para los niños con una diseción intracraneal y con hemorragia subaracnoidea causada por la DCC (clase III, nivel de evidencia C)

#### *La guía de la ACCP<sup>6</sup>*

Sugerimos para ACV secundarios a diseción, tratamiento anticoagulante con HBPM o anticoagulantes orales durante al menos 6 semanas, con tratamiento continuo dependiendo de la evaluación radiológica (grado 2C).

#### *La guía RCP<sup>5</sup>*

Siempre que no haya ninguna hemorragia en el cerebro, se debe considerar anticoagulación en los niños con ACV y diseción arterial extracraneal.

#### Moyamoya

Es una arteriopatía progresiva de origen desconocido. El diagnóstico se define por las imágenes características en la arteriografía digital, como la estenosis de las ramas de la ACI y un patrón patognomónico de pequeños vasos colaterales. Recomendaciones para el tratamiento de moyamoya en niños según AHA.<sup>7</sup>

#### *Recomendaciones Clase I*

1. Diferentes técnicas de revascularización son útiles para reducir efectivamente el riesgo de ACV causado por la enfermedad de moyamoya (clase I, nivel de reco-

mendación B). A pesar de una extensa literatura sobre moyamoya, no hay ensayos clínicos controlados para guiar la selección del procedimiento.

2. Las técnicas de revascularización indirectas son generalmente preferibles y deben usarse en niños pequeños cuyos vasos de reducido calibre dificultan la anastomosis, mientras que las técnicas de derivación directa son preferibles en individuos de edad avanzada (clase I, nivel de recomendación C).
3. Las indicaciones para la cirugía de revascularización incluyen síntomas isquémicos progresivos, pruebas de flujo de sangre inadecuado o de reserva de la perfusión cerebral en un individuo sin una contraindicación para la cirugía (clase I, nivel de recomendación B).

#### *Recomendaciones Clase II*

La aspirina puede ser considerada en individuos con moyamoya luego de la cirugía de revascularización o en individuos asintomáticos en quienes la cirugía aún no está indicada (clase IIb, nivel de recomendación C)

#### *Recomendaciones Clase III*

Los anticoagulantes no se recomiendan para la mayoría de los individuos con moyamoya debido al riesgo de hemorragia y la dificultad de mantener los niveles terapéuticos en niños, excepto en individuos con episodios isquémicos transitorios frecuentes o infartos múltiples a pesar del tratamiento quirúrgico y antiagregante (clase III, nivel de evidencia C).

#### *Las recomendaciones de RCP<sup>(5)</sup> son:*

Los niños con síndrome de moyamoya (incluidos aquellos con enfermedad de células falciformes) deben ser referidos para evaluación a un centro con experiencia en la evaluación de pacientes para la revascularización quirúrgica (nivel de evidencia D).

#### Estados hipercoagulables

La presencia de trastornos protrombóticos, ya sean congénitos o adquiridos, pueden predisponer al ACV isquémico.<sup>21</sup>

Según la guía AHA.<sup>7</sup>

#### *Recomendaciones Clase II*

1. Es razonable suspender los anticonceptivos orales en adolescentes con ACV o TSVC (clase IIa, nivel de evidencia C).
2. Es razonable medir el nivel de homocisteína sérica de niños con TSVC o ACV (clase IIa, nivel de evidencia B) e instituir medidas para bajar el nivel de homocisteína cuando es superior a lo normal (clase IIa, nivel de evidencia B). Medidas para bajar el nivel de homocisteína pueden incluir dieta o suplementar con ácido fólico, vitamina B6 o vitamina B12.

La guía ACCP<sup>6</sup> no hace ninguna mención y la guía RCP<sup>5</sup> establece que los pacientes que tienen una tendencia protrombótica deben ser referidos a un hematólogo.

#### Anemia de células falciformes (ACF)

La anemia de células falciformes es una hemoglobinopatía causada por una mutación en el gen de globina que lleva a la formación de una hemoglobina denominada S. El ACV es una de las complicaciones más frecuentes.

Según la guía AHA.<sup>7</sup>

#### *Recomendaciones Clase I*

1. El manejo agudo del ACV isquémico resultante de ACF debe incluir una hidratación óptima, corrección de la hipoxemia y corrección de la hipotensión sistémica (clase I, nivel de evidencia C).
2. Se recomiendan las transfusiones periódicas para reducir el porcentaje de hemoglobina S y son eficaces para reducir el riesgo de ACV en niños de 2 a 16 años con un doppler transcraneal (DTC) anormal (clase I, nivel de evidencia A).
3. Los niños con ACF y un infarto cerebral confirmado deben colocarse en un programa regular de transfusión de glóbulos rojos junto con medidas para evitar la sobrecarga de hierro (clase I, nivel de evidencia B).
4. Está indicado en un individuo con ACF reducir el porcentaje de hemoglobina S con transfusiones antes de realizar una angiografía cerebral (clase I, nivel de evidencia C).
5. Recomendaciones Clase II
6. Es razonable para el infarto cerebral agudo, la exanguinotransfusión destinada a reducir la hemoglobina falciforme al 30% del total de hemoglobina (clase IIa, nivel de evidencia C).
7. En niños con ACV y una hemorragia cerebral, es razonable considerar una lesión vascular estructural (clase IIa, nivel de evidencia B)
8. La hydroxyurea puede ser considerada en niños y adultos jóvenes con ACF e ictus y que no pueden continuar con transfusiones a largo plazo (clase IIb, nivel de evidencia B).
9. Los procedimientos de revascularización quirúrgica pueden ser considerados como último recurso en los niños con ACF que continúan teniendo disfunción cerebrovascular a pesar de tratamiento médico óptimo (clase IIb, nivel de evidencia C).

#### *La guía ACC.<sup>6</sup>*

1. Recomendamos, para los niños con la ACF y ACV, hidratación IV y exanguinotransfusión para reducir los niveles de hemoglobina falciforme a por lo menos < 30% de la hemoglobina total (grado 1B).
2. Para los niños con ACF y ACV, después de la transfusión del intercambio inicial recomendamos un programa a largo plazo de transfusión (grado 1B).



3. En los niños con ACF que tienen velocidades DTC > 200 cm./s en un control habitual, recomendamos transfusiones de sangre con frecuencia regular, que deben continuarse indefinidamente (grado 1B).

La guía RCP.<sup>5</sup>

*En niños con ACF y ACV isquémico arterial:*

1. Debería realizarse urgente transfusión para reducir HbS a <30% y el aumento de hemoglobina a 10–12.5 g/dl.
2. Si el paciente ha tenido un evento neurológico en el contexto de anemia severa (crisis aplásica o secuestro esplénico), o si la exanguinotransfusión va a demorarse por más de cuatro horas, debería realizarse una transfusión urgente.

#### Trombosis de senos venosos cerebrales (TSVC)

El ACV puede también ser secundario a una oclusión en el drenaje venoso cerebral. Las siguientes son recomendaciones para el tratamiento de la TSVC según la AHA.<sup>7</sup>

#### *Recomendaciones Clase I*

Los niños con una TVSC y con sospecha de infección bacteriana deben recibir antibióticos apropiados (clase I, nivel de evidencia C).

#### *Recomendaciones Clase II*

1. Es razonable instituir o HNF IV o HBPM subcutánea en niños con TSVC, si hay o no hay hemorragia secundaria, seguida por anticoagulación oral durante 3 a 6 meses (clase IIa, nivel de evidencia C).
2. En niños seleccionados con TSVC puede considerarse la administración de un agente trombolítico (clase IIb, nivel de evidencia C).

#### *Según la guía ACCP.<sup>6</sup>*

1. Para los niños con TSVC sin hemorragia cerebral significativa, se recomienda anticoagulación inicialmente con HNF o HBPM y posteriormente con HBPM o anti-

coagulantes orales durante un mínimo de 3 meses (grado 1B).

2. Sugerimos si después de 3 meses de la terapia la re- canalización radiológica del seno es incompleta o los síntomas continúan, administrar otros 3 meses de la anticoagulación (grado 2C).
3. Para los niños con TSVC con hemorragia significativa, sugerimos vigilancia radiológica de la trombosis 5 a 7 días. Si la propagación del trombo se observa en ese momento, sugerimos anticoagulación (grado 2C).
4. Sugerimos que los niños con TSVC en el contexto de un riesgo recurrente potencial (por ejemplo, síndrome nefrótico, terapia con L-asparaginasa) deben recibir anticoagulación profiláctica durante el tiempo de riesgo de recurrencia (grado 2C).
5. Sugerimos la trombolisis trombectomía o descompresión quirúrgica sólo en niños con severa TSVC, para quien no hay ninguna mejoría con la terapia inicial de HNF (grado 2C).

#### *Según la guía RCP.<sup>5</sup>*

Se debe considerar la anticoagulación en niños con TSVC si no hay ninguna hemorragia en el cerebro (nivel de recomendación C).

## CONCLUSIONES

El tratamiento del ACV en niños está basado en consenso de expertos y opiniones de sociedades que a su vez difieren entre ellos lo que demuestra la necesidad de ensayos terapéuticos prospectivos. Algunos conceptos prevalecen como la utilidad de la anticoagulación en agudo usando heparina o antiagregantes. El uso prolongado de ASA en todos los pacientes o en aquellos de alto riesgo es materia de debate. Sí, hay un acuerdo entre los distintos consensos que no hay suficientes evidencias a favor o en contra de la trombolisis aunque la práctica clínica difiere en los diversos centros.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arroyo HA, Buompadre MC. Pronóstico del accidente cerebrovascular isquémico. En: González G, Arroyo HA. Accidente cerebrovascular en la infancia y adolescencia. Buenos Aires: Ediciones Journal; 2011: 353-65.
2. Arroyo HA, Tamer I. Cerebrovascular disease in childhood and adolescence. Ischaemic cerebral accidents. Rev Neurol 2002;34:133-44.
3. Kirtan A. Tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico. En: González G, Arroyo HA. Accidente cerebrovascular en la infancia y adolescencia. Buenos Aires: Ediciones Journal; 2011: 312-51
4. Adams RJ, McKie VC, Hsu L, Files B, Vichinsky E, Pegelow C, et al. Prevention of a first stroke by transfusions in children with sickle cell anemia and abnormal results on transcranial Doppler ultrasonography. N Engl J Med 1998;339:5-11.
5. Paediatric Stroke Working Group. Stroke in childhood Clinical guidelines for diagnosis, management and rehabilitation. [En internet] Londres: Royal College of Physician; 2004 [Consultado el 12 de enero de 2014] ] Disponible en: <http://www.rcplondon.ac.uk/sites/default/files/documents/stroke-in-childhood-guideline.pdf>
6. Monagle P, Chalmers E, Chan A, DeVeber G, Kirkham F, Massicotte P, et al; American College of Chest Physicians. Antithrombotic therapy in neonates and children: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines 8th ed. Chest 2008;133(6 Suppl):887S-968S
7. Roach ES, Golomb MR, Adams R, Biller J, Daniels S, Deveber G, et al. American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Disease in the Young. Management of stroke in infants and children: a scientific statement from a Special Writing Group of the American Heart Association Stroke Council and the Council on Cardiovascular Disease in the Young. Stroke 2008;39(9):2644-91.
8. Rafay MF, Pontigon AM, Chiang J, Adams M, Jarvis DA, Silver F, et al. Delay to diagnosis in acute pediatric arterial ischemic stroke. Stroke 2009;40:58-64.
9. Den Hertog HM, van der Worp HB, Tseng MC, Dippel DW. Cooling therapy for acute stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2009;jan 21;(1):CDOO 1247. doi: 10.102/14651858.CDOO 1247.pub2.
10. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA

- Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 1995;333:1581-7.
11. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2008;359:1317-29.
  12. Kwiatkowski TG, Libman RB, Frankel M, Tilley BC, Morgenstern LB, Lu M, et al. Effects of tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke at one year. *N Engl J Med* 1999;340:178-87.
  13. del Zoppo GJ, Higashida RT, Furlan AJ, Pessin MS, Rowley HA, Gent M. PROACT: a phase II randomized trial of recombinant pro-urokinase by direct arterial delivery in acute middle cerebral artery stroke: PROACT Investigators. *Polypeptide in Acute Cerebral Thromboembolism*. *Stroke* 1998;29:4-11.
  14. Zaidat OO, Suarez JI, Santillan C, Sunshine JL, Tarr RW, Paras VH, et al. Response to intraarterial and combined intravenous and intra-arterial thrombolytic therapy in patients with distal internal carotid artery occlusion. *Stroke* 2002;33:1821-26.
  15. The Penumbra Pivotal Stroke Trial Investigators. The penumbra pivotal stroke trial safety and effectiveness of a new generation of mechanical devices for clot removal in intracranial large vessel occlusive disease. *Stroke* 2009;40:2761-68.
  16. Ellis MJ, Amliè-Lefond C, Orbach DB. Endovascular therapy in children with acute ischemic stroke: review and recommendations. *Neurology* 2012 ;79(13 Suppl 1):S158-64.
  17. Amliè-Lefond C, Chan AK, Kirton A, deVeber G, Hovinga CA, Ichord R, et al. Thrombolysis in Pediatric Stroke (TIPS) Investigators. Thrombolysis in acute childhood stroke: design and challenges of the thrombolysis in pediatric stroke clinical trial. *Neuroepidemiology* 2009;32(4):279-86.
  18. Amliè-Lefond C, deVeber G, Chan AK, Benedict S, Bernard T, Carpenter J et al. International Pediatric Stroke Study. Use of alteplase in childhood arterial ischaemic stroke: a multicentre, observational, cohort study. *Lancet Neurol* 2009;8:530-6.
  19. Kossorotoff M, Meyer P, Lebas A, Chabrier S; French Society of Intensive Care. Experts' recommendations: stroke management in the intensive care unit. Pediatric specificities (excluding neonates). *Rev Neurol (Paris)* 2012;168:527-32.
  20. Simma B, Höllner I, Luetsch J. Therapy in pediatric stroke. *Eur J Pediatr* 2013;172:867-75.
  21. Chan A, Paredes N, Monagles P, de Veber G. Trastornos protrombóticos y accidente cerebrovascular isquémico. En: Gonzalez G, Arroyo HA. *Accidente cerebrovascular en la infancia y Adolescencia*. Buenos Aires: Ediciones Journal; 2011:114-34.

**ABSTRACT.** The treatment of a patient with ischemic stroke in the paediatric age group is probably one of the most confusing and stressful emergency facing a neuropaediatrician. It has been little studied in children and the best evidence comes from extrapolation of the literature from adults, studies of cases and cohorts and consensus opinions. We currently have three guidelines for the diagnosis and treatment of the stroke which will be reviewed by discussing the similarities and differences in the various situations that arise in children with ACV.

**Keywords:** *Apoplexy, Cerebrovascular disorders, Stroke.*