

and operations of the frontal lobe might advantageously be associated. In such cases more restricted operations of the frontal lobe can be used.

7.—In every case of pain a neurological study to determine the mechanism of pain and a psychiatric study, including some psychodiagnostic tests should be undertaken, in order to estimate the value of the receptive and psychogenic components in the patients suffering from such complaints and so indicate the proper operation.

Referencias

- CARREA, R. y JALLAGUER, A. — *Sobre la leucotomía prefrontal unilateral*. Anales III^o Congreso Sudamericano de Neurocirugía, (en prensa), 1949.
- CARREA, R. y TORRES, R. F. — *Leucotomía prefrontal y procedimientos afines en el tratamiento del dolor de causa orgánica*. An. Inst. Medic. Experim. Bs. As. 1949, 1:117.
- FALCONER, M. A. — *Relief of intractable pain of organic origin by frontal lobectomy*. Res. Pub. Ass. Nerv. Ment. Dist. 1948, 27, 707.
- FREEMAN, W. and WATTS, J. W. — *Psychosurgery*. Thomas, N. York, 1942.
- FREEMAN, W. and WATTS, J. W. — *Psychosurgery for the relief of unbearable pain*. J. Int. Coll. Surg. 1946, 9, 674.
- FREEMAN, W. and WATTS, J. W. — *Pain of organic disease relieved by prefrontal lobotomy*. Lancet. 1946, 1, 935.
- FREEMAN, W. and WATTS, J. W. — *Psychosurgery*. (En Progress in Neurology and Psychiatry), Grune y Stratton. N. York. 1947.
- FREEMAN, W. and WATTS, J. W. — *Frontal lobotomy in the treatment of unbearable pain*. Res. Pub. Ass. Nerv. Ment. Dis. 1948, 27, 715.
- HAMILTON, R. G. and POOL, J. L. — *Bilateral fractional resection of frontal cortex for the treatment of psychoses*. J. Nerv. Ment. Dis. 1948, 105, 5.
- HAMILTON, F. E. and HAYES, G. J. — *Prefrontal lobotomy in the management of intractable pain*. Arch. Surg. 1948, 58, 731.
- KOSKOFF, J. D., DENNIS, W., LAZOVIC, D. and WHEELER, E. T. — *The psychological effects of frontal lobotomy performed for the alleviation of pain*. Res. Pub. Ass. Nerv. Ment. Dis. 1948, 27, 732.
- METTLER, F. A. — *Selective partial ablation of the frontal cortex*. P. Hoeber, New York, 1949.
- POPPEN, J. L. — *Technic of prefrontal lobotomy*. J. Neurosurg. 1948, 5, 514.
- POPPEN, J. L., DYNES, J. B. and WEADON, P. S. — *Prefrontal lobotomy. General impressions based in 470 patients subjected to this procedure*. Surg. Clin. N. A. Lahey Clin. Number 1948, 811.
- SCARFF, J. E. — *Unilateral prefrontal lobotomy with relief of ipsilateral, contralateral y bilateral pain. A preliminary report*. J. Neurosurg. 1948, 5, 288.
- SCARFF, J. E. and KALINOWSKY, L. B. — *Prefrontal lobotomy under direct vision*. N. Y. State J. Med. 1947, 47, 2669.
- TAJANA, J. A.; BORAGINA, R. C. y SCHIEPATTI, E. — *Lobotomía prefrontal bilateral en el cáncer de pulmón. Tres casos*. Prensa Méd. Arg. 1948, 35, 449.
- TAJANA, J. A., BORAGINA, R. C. y SCHIEPATTI, E. — *Cáncer de pulmón. Nuestra experiencia en la cirugía antiálgica en 23 casos. Lobotomía prefrontal bilateral*. Dia Méd. 1948, 20, 1774.

ANGIOGRAFÍA CEREBRAL EN EL NIÑO (*)

COMUNICACION PRELIMINAR

POR

RAUL CARREA

(Sección de neurología y neurocirugía)

Cuando hace dos años comenzamos a utilizar la angiografía cerebral carotídea como método rutinario de diagnóstico en las afecciones encefálicas supratentoriales en el niño, hallamos que la literatura previa sobre el tema no aportaba claramente, entre otros, dos datos de vital importancia para proceder con este método. Primero, la tolerancia y riesgos de la angiografía en el infante, sobre todo en el niño pequeño y, segundo, los caracteres de las imágenes angiográficas en el niño, en relación con las que teníamos costumbre de ver en el adulto.

Aún cuando Egas Moniz llevó a cabo exitosamente su primer angiografía cerebral en el hombre, el 28 de junio de 1927¹, el método fué hasta hace poco usado con ciertas limitaciones y casi exclusivamente para el diagnóstico de las afecciones vasculares del encefalo, salvo en ciertos centros neuroquirúrgicos alemanes y escandinavos², en parte debido a la falta de una sustancia de contraste cuya inocuidad estuviera probada por la práctica. Desde que Torkildsen³, en Noruega, en 1938, y Gross⁴, en los Estados Unidos, en 1939, comenzaron a utilizar como sustancia de contraste el diiodopiridonacetato de dietanolamina (Diodrast, Nossylan, Perabrodil), en lugar del riesgoso dióxido de torio coloidal (Thorotrast) y desde que se introdujo el método percutáneo de inyección de la carótida (Loman y Myerson⁴, 1936; Shmiduzu⁵, 1937), la angiografía comenzó a tomar incremento y a usarse no sólo para el estudio de las afecciones vasculares del encefalo, sino también para el diagnóstico de las neoplasias cerebrales. En los últimos cinco años el uso de este procedimiento diagnóstico ha venido a enriquecer y, a veces, a suplantar a los métodos neumográficos en Neuroradiología. Angiografía y neumografía son utilizadas por igual en todos los centros neuroquirúrgicos progresistas.

(*) Comunicación a la Sociedad Argentina de Pediatría, setiembre 12 de 1950.

La falta de datos de la angiografía cerebral en el niño se explica si se piensa en la menor frecuencia de las neoplasias supratentoriales en éste, en relación al adulto, y en la circunstancia de que las malformaciones vasculares congénitas generalmente tienen expresión clínica en la adultez.

El interés de la angiografía cerebral en el niño reside, entre otros aspectos, en el diagnóstico precoz de las malformaciones vasculares congénitas, en el diagnóstico positivo de las tromboflebitis cerebrales y el diagnóstico diferencial del hematoma subdural con la hidrocefalia, aparte de su aplicación en procesos patológicos análogos a los del adulto, como las lesiones expansivas supratentoriales.

Esta comunicación se basa en el análisis retrospectivo de un ciento de angiogramas obtenidos en niños desde los 3 meses de edad.

Técnica empleada

En 8 de cada 10 casos se canalizó la carótida primitiva en el cuello por vía percutánea con una aguja gruesa (16 ó 18 G) de 4 cm. de largo. En 2 de cada 10 casos (cuello corto, arteria pequeña, fracaso del método percutáneo), se expuso la arteria mediante una pequeña incisión horizontal en la base del cuello y se la canalizó con una aguja de Lindemann (16 G), introducida en el centro de una jareta emplazada en la adventicia del vaso, con el propósito de cerrar el orificio al retirar la aguja. En ambos casos se conectó a la aguja un dispositivo constituido sucesivamente por un tubo intermediario de vidrio, un tubo de goma de pared gruesa, un intermediario, una llave de 3 pasos y una jeringa de 10 o 20 cm.³. El día anterior se hizo una inyección endovenosa de 2 cm.³ del compuesto yodado orgánico a utilizar para descartar la idiosincrasia a dicho producto.

El procedimiento se llevó a cabo bajo anestesia general con embutal o seconal por vía rectal, penthotal sódico endovenoso, éter o ciclopropano por inhalación, según el caso, complementada con anestesia local en el sitio de la punción o de la incisión.

Se utilizaron cantidades que oscilaron entre 20 y 70 cm.³, en total, de diiodopiridonacetato de dietanolamina (Nosylan) al 35 % o de la sal sódica del ácido diiodopiridoximetilcarboxílico (Nitasom), diluido al 35 a 40 %. Solamente en un caso se utilizó la sal disódica del ácido metilidiodocheilídámico (Neoipax, Uroselectan B). Nunca se utilizó dióxido de torio (Thorotrast) por considerarlo contraindicado, en el niño, por su radioactividad. Se utilizó en todos los casos un cambiachassis de Lysholm con su grilla antidifusora, que permite tomar dos radiografías con un intervalo de 3 a 4 segundos. Generalmente se lo utilizó aplicado a un

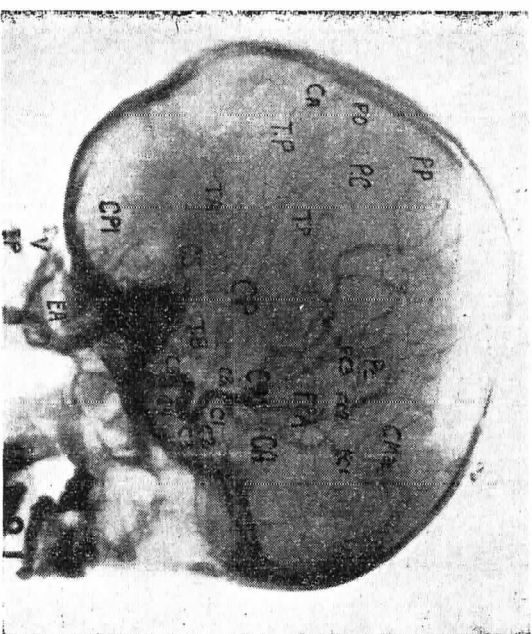


Fig. 1. — Angiografía cerebral en el niño.

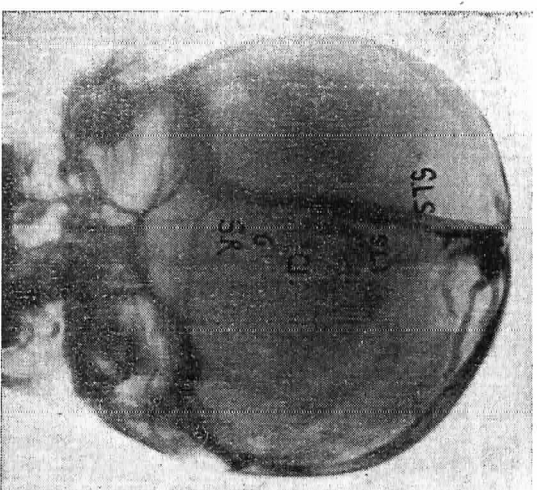


Fig. 2. — Angiograma venoso normal, proyección anteroposterior en niño de 3 años. Obsérvese el seno longitudinal y seno lateral. Debido a ligera rotación de la placa puede observarse el seno recto, la vena de Galieno, la vena cerebral interna y el seno longitudinal interior.

craneógrafo de Lysholm; en algunos casos se fijó el cambiachasis con tela adhesiva a una mesa radiológica corriente. Cualquiera equipo de roentgen diagnóstico es bueno siempre que permita, con millamperaje y kilovoltaje adecuados (habitualmente 100 mA, 60 a 80 Kv), tomar las radiografías con un tiempo superior a 6/10 de segundo.

En todos los casos se tomaron por lo menos radiografías en proyección lateral y anteroposterior, fase arterial y fase venosa para cada una. En algunas circunstancias se tomaron radiografías en posición de Bowen-Hirtz o en proyección como para base de cráneo.

Siempre se dejó la aguja "in situ" hasta haber revelado y examinado las películas radiográficas obtenidas. Mientras tanto la aguja se mantuvo permeable inyectando suero fisiológico tibio. Las pruebas de que la aguja está bien situada en la arteria son: el reflujo a presión de sangre rutilante en la jeringa, el latido de la columna de sangre en el tubo intermediario de vidrio y el blanqueo en manchas de la cara al inyectar rápidamente 10 cm.³ de suero fisiológico.

Resultados

a) *Complicaciones:* El Nosylan al 35 % ha sido considerado siempre la droga de elección. Por carencia de este producto se ha usado en alrededor de 20 casos Nitasom y en un caso Neoipax. En el caso en que se usó Neoipax, diluido al 40 % (40 cm.³), en una niña de 8 años, se observó una intensa excitación y confusión mental que duró 48 horas, durante las cuales se administró suero glucosado y clorurado hipertónico endovenoso, solución fisiológica parenteral y Luminal sódico inyectable. A raíz de este episodio, atribuido a la acción irritante local y tóxica general del producto, no se reincidió en su uso. Finalmente, la paciente se recuperó sin secuelas.

Con el Nitasom diluido al 35 % o 40 % se observaron convulsiones en el momento de la inyección, convulsiones en el día de la inyección, excitación psicomotriz postoperatoria y, en un caso, en un paciente de 12 años, epiléptico, que tuvo una convulsión en el momento de la inyección, una hemiplejía y afasia que cedió totalmente al cabo de cuatro días, sin dejar secuelas.

Con el Nosylan al 35 % no hemos observado, en el niño, otra complicación que ligero dolor local transitorio en el sitio de la inyección. Es indudable que el diodopiridonacetato de dietanlamina (Nosylan, Diostat, Perabrodil) al 35 % es la droga de elección. Sus únicas tres contraindicaciones-idiosincrasia para la droga, insuficiencia renal e hipertensión arterial grave-son de observación mucho más rara en el niño que en el adulto y no las hemos hallado en nuestros casos.

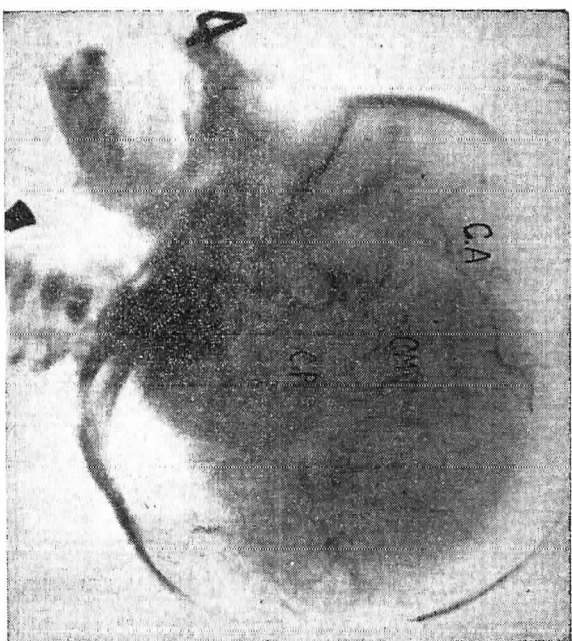


Fig. 3. — Angiograma arterial, proyección lateral en un niño de 3 meses. Obsérvese el cáliz homógeno y la gran flexibilidad de los vasos.

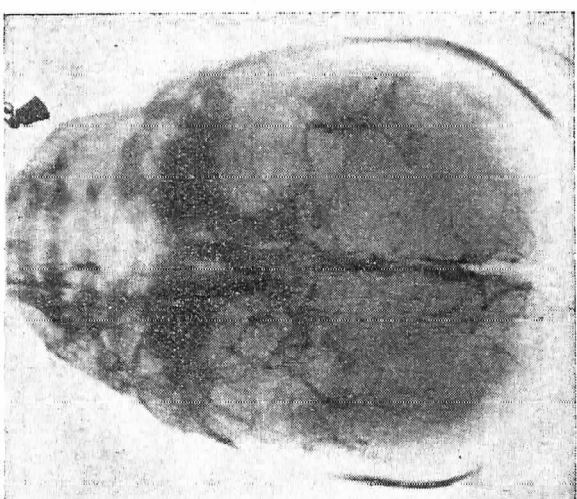


Fig. 4. — Angiograma arterial, proyección anterior en el mismo paciente de 3 meses. Obsérvese el cáliz anterior de los vasos.

Excluidas estas raras contraindicaciones, la angiografía cerebral puede, prácticamente, llevarse a cabo sin limitación alguna en el niño. No contraindican su ejecución la hipertensión endocraneana, ni la existencia de proceso inflamatorio en curso en el encéfalo, ni la presencia de una hemorragia cerebral o subaracnoidea reciente. Así, es posible llevarla a cabo en los tumores cerebrales con hipertensión endocraneana sin ser necesaria la intervención inmediata, como en el caso de la neuromeningeografía. Es posible ejecutarla en el curso de una meningitis piógena o tuberculosa para descubrir o descartar la presencia de un absceso cerebral o empiema subdural, o de un tuberculoma, sin los inconvenientes locales que implica la neumografía en estos casos. Asimismo está permitido llevarla a cabo en los casos de hemorragia cerebral, subaracnoidea y/o subdural, aún en el período agudo, con el propósito de descubrir la posible malformación vascular originaria de este proceso y de tratarla adecuadamente.

Si a esto se añade que pasado el efecto de la anestesia, el paciente no tiene molestias, salvo ligero dolor en el sitio de la inyección, cuando se usa el diiodopiridonacetato de dietanolamina al 35 %, debe admitirse su superioridad sobre la neumografía. La neumografía proporciona, sin embargo, datos más claros en los procesos intraventriculares y visualiza la fosa posterior, lo que no sucede con la angiografía carotídea, con la que se objetiva el territorio cerebral de las arterias cerebral anterior y media y, solamente en un tercio de los casos, el territorio de la cerebral posterior. Para el diagnóstico de los procesos de la fosa posterior la angiografía vertebral (véase Sugar y colab.⁶), de la que nos ocuparemos en una comunicación ulterior, posiblemente competirá con la neumografía.

Debe notarse que, en muchos casos, la angiografía no compete sino que suma sus ventajas a las de la neumografía, en el diagnóstico. Ambos procedimientos pueden llevarse a cabo sucesivamente en la misma sesión operatoria.

b) *Imágenes angiográficas (carotídeas) normales en el niño.* — Las imágenes angiográficas cerebrales en el niño de más de 6 años no difieren fundamentalmente de las observadas en el adulto. Llénanse normalmente las arterias cerebral anterior y media y, en un tercio de los casos, la cerebral posterior.

En niños menores de tres años, las imágenes angiográficas normales difieren de las del adulto en tres caracteres fundamentales:

1. — El calibre de los vasos es más homogéneo. Esto es, el calibre de las arterias cerebrales es apenas menor que el de la carótida interna. Como consecuencia aparente de esto el lleno bilateral de los vasos

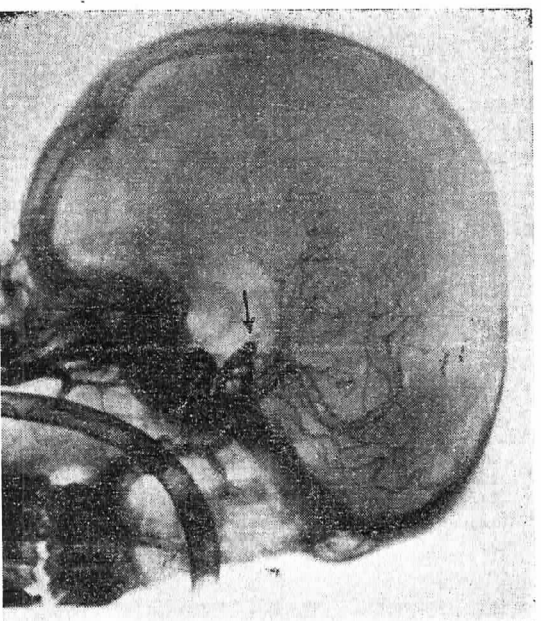


Fig. 5. — Angiogramma arterial, proyección lateral en un niño de 13 años. Aneurisma sacular de la bifurcación carotídea.

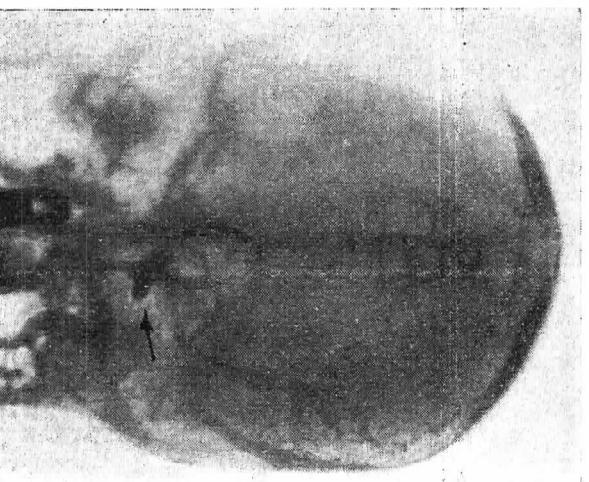


Fig. 6. — Angiogramma arterial, proyección anteroposterior. Aneurisma sacular de la carótida en el seno cavernoso.

cerebrales y el lleno de la cerebral posterior se observa con mayor frecuencia que en los niños mayores y que en el adulto.

2.— Los vasos son mucho más flexuosos que en el adulto joven, describiendo numerosas curvas, acaso en semicírculo, como trazadas con compás, y unidas entre sí por ángulos agudos.

3.— La porción subaracnóidea de la carótida interna (CI de Fischer), es más larga y más vertical y, así, el nacimiento de las arterias cerebrales anterior, media y comunicante posterior es más fácilmente discernible que en el adulto, en las películas laterales.

Con el progreso de la edad estos caracteres distintivos se van atenuando. En niños de tres años, por ejemplo, el calibre relativo de los vasos es menos homogéneo. En repetidas ocasiones es, sin embargo, dable observar el lleno bilateral de los vasos encefálicos y en dos oportunidades hemos observado el lleno, no solamente de la cerebral posterior, sino también del tronco basilar y las vertebrales con sus ramas. Esto se explica por la mayor homogeneidad del calibre de los vasos cerebrales en el niño y, por lo tanto, del mayor tamaño relativo de las comunicantes anterior y posterior, en relación al adulto.

En niños de tres a seis años, todavía la porción CI (Fischer) de la carótida es más larga y la bifurcación carotídea y nacimiento de la comunicante posterior más claramente discernible, en las radiografías laterales, que en el adulto.

Las angiografías cerebrales de los niños de más de seis años son prácticamente semejantes a las del adulto y no requieren, pues, descripción especial.

Estas diferencias de detalle no constituyen dificultades adicionales para la interpretación y todo aquel que tenga el hábito de la lectura de los angiogramas del adulto podrá interpretar los del niño, sin mayores dificultades.

c) *Imágenes angiográficas (carotídeas) anormales en el niño.*— Como en el adulto, pues, las imágenes anormales en las angiografías del niño resultan de alteraciones intrínsecas de los vasos, de la aparición de lesiones anormalmente vascularizadas (imágenes positivas de los tumores y malformaciones vasculares) y de la distensión de los vasos por lesiones expansivas y por las deformaciones de los ventrículos que resultan de las lesiones atroficas y de la hidrocefalia.

Hemos podido diagnosticar mediante la angiografía, en niños, trombosis de la carótida interna, aneurismas saculares de la carótida interna, aneurismas cirsoideos de los vasos cerebrales, tumores cerebrales supratentoriales, hidrocefalias, lesiones atroficas localizadas como la poren-

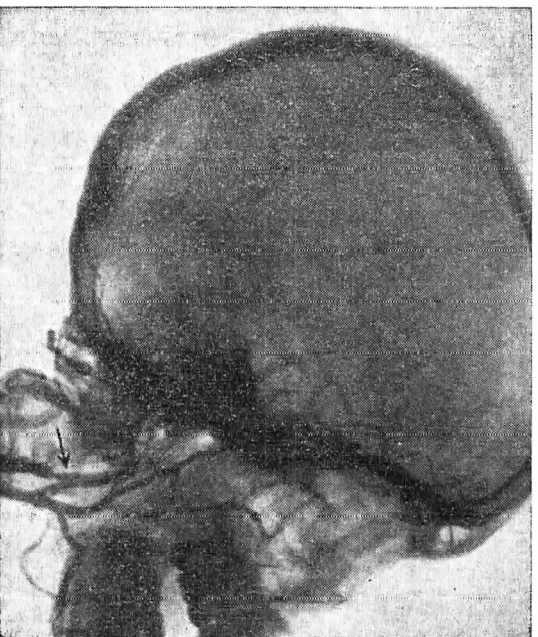


Fig. 7.— Angiograma arterial, proyección lateral en un niño de 13 años. Trombosis de la carótida interna. Nótese que se han llenado únicamente las ramas de la carótida externa.

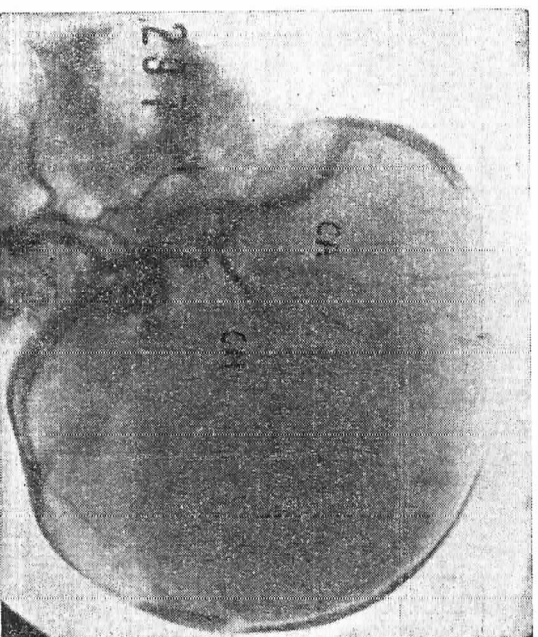


Fig. 8.— Angiograma arterial, proyección lateral en un niño de 14 meses. Hidrocefalia.

falia, etc. Una descripción detallada de las imágenes angiográficas de estas lesiones exceden del propósito de este breve artículo preliminar.

Debe notarse que en las radiografías laterales, un área de atrofia localizada, como una porencefalia, puede dar una imagen muy semejante a la de un tumor avascular. El diagnóstico diferencial se hace por la angiografía en proyección anteroposterior. En el tumor (lesión expansiva) la arteria cerebral anterior está con frecuencia desplazada hacia el lado opuesto, pudiendo estar acodada debajo de la hoz del cerebro (signo de la hoz de Fischer¹), e incurvada o no en el sitio de origen de la arteria frontopolar (signo frontopolar positivo o negativo de Fischer¹). En las lesiones atroficas la cerebral anterior está en la línea media, pudiendo estar traccionada hacia el lado de la lesión, hecho que debe tenerse en cuenta para no creer que hay un tumor del lado opuesto al de la lesión real.

Debe saber reconocerse muy bien en el niño, por su frecuencia, la imagen del aumento de tamaño de los ventrículos cerebrales de la hidrocefalia y de las lesiones atroficas difusas. Esta se diagnostica por el enderezamiento de la porción CI de la carótida, por la rectitud de los vasos cerebrales y por el acercamiento de la curva de la cerebral anterior, sobre todo de la arteria pericallosa y callosomarginal a la curva de la calota craneana, en la radiografía lateral y, en la radiografía anteroposterior, por la forma cóncava hacia arriba de las primeras porciones de las arterias cerebrales anterior y media (A1 y M1 y 2 de Fischer), por la rectitud de la cerebral anterior (porciones A2 a A5 de Fischer) y por la separación de las arterias cerebral anterior y media sin ramas que se dirijan hacia la porción central del hemisferio.

El saber reconocer las diferencias entre las lesiones atroficas y expansivas sirve para el diagnóstico diferencial, por ejemplo, del tumor con la lesión atrofica focal causante de hemiplejía, en las meningitis tuberculosas y de la tromboflebitis cerebral con el absceso cerebral en los casos de otitis complicadas.

Discusión y resumen

Las observaciones que sumariamente se han consignado más arriba permiten responder a los interrogantes planteados. La angiografía cerebral se tolera tan bien o mejor que la neumografía (encefalografía y ventriculografía) en el niño, sobre todo cuando se la efectúa con diiodopiridonacetato de dietanolamina (Nosylan, Diodrast, Perabrodil) e implica menores riesgos que ésta en los casos de procesos inflamatorios del encefalo o hemorragias cerebromeningeas. Excluidos los excepcionales

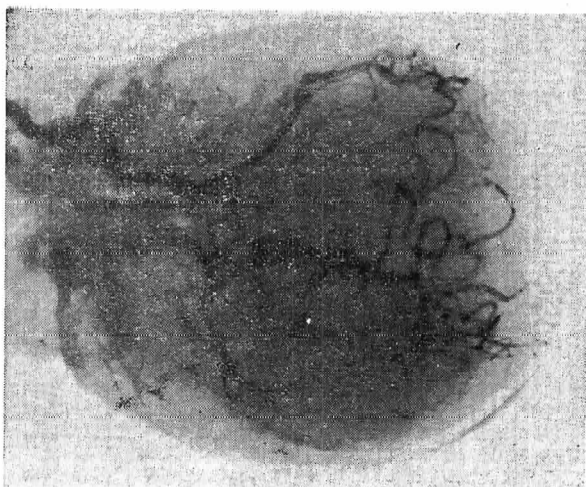


Fig. 9. — Angiograma arterial, proyección anteroposterior en un niño de 9 meses. Hidrocefalia unilateral por estenosis de un orificio de Monro.

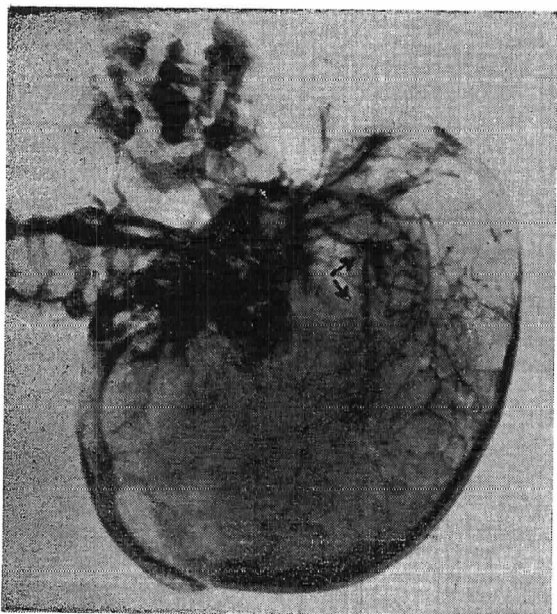


Fig. 13. — Radiografía postoperatoria del caso 2. Nótese la neña (craniotomía).

casos, que no hemos hallado en nuestros pacientes hasta la fecha, de idiosincrasia para el yodo, de insuficiencia renal y de hipertensión maligna, la angiografía cerebral no tiene contraindicaciones.

Las imágenes angiográficas del niño menor de 6 años difieren discretamente de las del adulto. La diferencia fundamental es la homogeneidad del calibre de los vasos cerebrales, cuando se los compara con la carótida interna y en su mayor flexuosidad. Apparently, al nacer, los vasos cerebrales son demasiado largos, como si se preparasen para el rápido brote de crecimiento del encéfalo que tiene lugar en los primeros años de vida. El angiograma del niño se asemeja, desde luego superficialmente, al del anciano arterioesclerótico, en que los vasos se han hecho de nuevo flexuosos. Estas discretas diferencias en la morfología vascular no modifican los principios del diagnóstico angiográfico, tales como han sido precisados en el adulto, aunque deben tenerse en cuenta algunos detalles que se han descrito más arriba.

Lo dicho justifica que se propicie la angiografía cerebral, como método rutinario de investigación en los siguientes casos:

1. — En toda *lesión focal supratentorial* (tumor, absceso, etc.) incluyendo la *epilepsia focal* y cualquier *afección cerebral con un foco electroencefalográfico definido*. Se excluyen las lesiones intraventriculares en las que el neumograma es más ilustrativo.
2. — En todo caso en que se sospeche una *lesión vascular* y en los que hayan tenido lugar una *hemorragia cerebral* o *subaracnoidea*, aún en el período agudo.
3. — En todo caso en que sospeche un *quist hidatídico de cerebro*, con preferencia absoluta sobre el neumograma.
4. — En el diagnóstico diferencial de las *complicaciones sépticas intracraneanas* de las otitis y sinusitis y en el de la *hidrocefalia tuberculosa con el tuberculoma*, en las meningitis tuberculosas.
5. — En el diagnóstico de las *trombosis arteriales* y de las *tromboflebitis cerebrales*.

Conclusiones

1. La angiografía cerebral es un procedimiento prácticamente inocuo en el niño y se justifica su uso como procedimiento neurorradiológico de diagnóstico rutinario.
2. Con las particularidades descritas la angiografía cerebral permite, como en el adulto, el diagnóstico de las lesiones vasculares y extra-vasculares del cerebro en el niño.

Summary

1. The cerebral angiography is a practically harmless procedure in the child and its use is justified as a neuroradiological process in routine diagnosis.
2. By the peculiarities, the cerebral angiography allows, as in the adult, the diagnosis of the vascular and extra-vascular lesions of the child's brain.

Referencias

1. CARRERA, R. — *Egas Moniz*. Ciencia e Invest. 1950, 1, 46.
2. WICKBOM, I. — *Angiography of the carotid artery*. Acta Radiol. 1948, Sup. 57.
3. GROSS, S. W. — *Cerebral arteriography in the dog and in man with a rapidly excreted organic iodide*. Proc. Soc. Exp. Biol. & Med. 1939, 42, 258.
4. LOMAN, J. and MYERSON, A. — *Visualization of cerebral vessels by direct intracarotid injection of thorium dioxide*. Am. J. Roentgenol. 1939, 35, 188.
5. SHIMIDUZU, K. — *Beiträge zur arteriographie des Gehirns, einfache perkutane methode*. Arch. f. Klin. Chir. 1937, 188, 295.
6. SUGAR, O.; HORDEN, L. B. y POWELL, C. B. — *Vertebral angiography*. Am. J. Roentgenol. 1949, 61, 166.
7. FISCHER, E. — *Die arteriographische Diagnostik der Stenosen und oralen Stammgangliengeschwülste*. Zbl. f. Neurochir. 1939, 4, 72.