

## ATROFIAS DEL CEREBRO EN NIÑOS. HALLAZGOS NEUMOENCEFALOGRAFICOS

Humberto Gutiérrez\*

### Introducción.

La atrofia cerebral, enfocando lo que pudiéramos llamar su significado radiológico, constituye el conjunto de signos de "reducción del volumen del parénquima cerebral", ya sea reciente o tardía, congénita o adquirida, aguda o crónica, y de etiología inespecífica, capaces de ser visualizadas por técnicas radiológicas apropiadas. Es decir, existen técnicas radiológicas que permiten visualizar signos indirectos de atrofia cerebral, en forma de "reducción del volumen parenquimatoso cerebral".

Las causas de atrofia cerebral son múltiples, siendo las más frecuentes en Pediatría las resultantes de traumas obstétricos o de otra naturaleza, y las que son condicionadas por ciertas afecciones inflamatorias del sistema nervioso central.

La neumoencefalografía, al precisar el diagnóstico anatómico del estado del encéfalo, haciendo visibles los ventrículos cerebrales y los espacios subaracnoideos, contribuye en alto grado al conocimiento de dicha entidad clínica. En efecto, la atrofia del tejido cerebral provoca una disminución del volumen del cerebro y, por consiguiente, un aumento del espacio comprendido entre sus envolturas. Puede provocar igualmente una dilatación de las cavidades ventriculares contenidas en el cerebro.

Estas atrofas pueden manifestarse tanto en la corteza como en la sustancia blanca. En el primer caso, se produce un ensanchamiento de los espacios subaracnoideos, lo que traduce una atrofia cortical; en el segundo, se presenta un agrandamiento del sistema ventricular, y se habla de atrofia cerebral. Los dos tipos pueden coexistir.

La dilatación pasiva de las cavidades ventriculares (hidrocefalia compensatoria) corresponde a la disminución del volumen parenquimatoso periventricular (atrofia subcortical o periventricular).

---

\* *Neurólogo del Hospital de Niños, Maracaibo.*

Tanto la atrofia cortical como la cerebral pueden ser difusas o circunscritas. El diagnóstico de la primera no amerita discusión, ya que el ensanchamiento de los espacios subaracnoideos, es decir, el aumento del relleno de los espacios subaracnoideos, tiene prácticamente valor decisivo.

En cuanto al agrandamiento del sistema ventricular, su importancia está sujeta a ciertas limitaciones en vista de presentarse en otras afecciones, entre ellas, la hidrocefalia y los síndromes de ocupación de espacio, mayormente en la fosa posterior. Por lo tanto, la comparación del cuadro clínico mostrado por el paciente con los hallazgos neuromoencefalográficos, será lo que permitirá llegar con precisión al diagnóstico.

### Técnicas.

Hemos utilizado la técnica original de Dandy, es decir, la llamada neuromoencefalografía estática o clásica, que consiste en sustituir cierta cantidad de líquido cefalorraquídeo (LCR) contenido en las cavidades cerebrales y en los espacios subaracnoideos, por cantidades proporcionales de un contraste gaseoso que es inyectado por vía lumbar en el espacio subaracnoideo espinal. La vía occipital es la de excepción, porque gran parte de los casos presenta bloqueos del espacio subaracnoideo espinal. El contraste gaseoso de que siempre nos hemos valido es el aire recogido libremente de la atmósfera, en jeringas de 10 ó de 20 cc de capacidad, sin someterlo a filtración.

Según esta técnica, debemos medir la presión del LCR una vez que hemos practicado la punción lumbar, ya que la existencia de hipertensión constituye una contraindicación categórica de la neuromoencefalografía clásica o estática. Como límite máximo de las cifras tensionales normales en el niño, y en posición sentada, tomamos la equivalente de 15 cm de agua. Debe advertirse que el llanto causado por el niño por la punción, hace que las cifras se eleven, por lo cual hay que ser muy cuidadoso en la valoración de éstas. Si la presión del LCR está dentro de límites normales, y se ha descartado con anterioridad la existencia de hipertensión intracraneana, continuamos la exploración. Se retiran 10 cc de LCR, los cuales son reemplazados por cantidades proporcionales de aire atmosférico, tratando de que la tensión del LCR no sufra grandes variaciones en relación con las cifras obtenidas inicialmente. La inyección de aire debe hacerse de manera tal, que penetre regularmente en las cavidades ventriculares, lo cual se consigue haciendo la inyección lentamente y sin interrupciones. Luego, continuamos en la misma forma, es decir, reemplazando porciones de 10 cc de LCR por cantidades equivalentes de aire, hasta llegar a la cantidad que deseamos inyectar y la cual fluctúa, como término medio, entre 30 y 35 ml cuando se trata de

lactantes y niños pequeños, normocéfalos. En los niños en edad escolar, inyectamos unos 40 ml aproximadamente.

Podemos afirmar que la neumoencefalografía es una exploración benigna y, en la gran mayoría de los casos, bien tolerada por los niños, principalmente por los lactantes. No obstante, pueden presentarse ligeras reacciones, muy variables en cuanto a duración e intensidad, y que habitualmente se manifiestan por cefalea, vómitos y disturbios neurovegetativos.

Entre los años 1.941 y 1948, Robertson en Australia y Lindgren en Suecia, hicieron una contribución importante en lo que respecta a la neumoencefalografía gaseosa, preconizando la técnica denominada *fraccionada o mínima*. Posteriormente, Ruggiero ha hecho notables aportaciones que han contribuído ostensiblemente al desarrollo de esta modalidad de la neumoencefalografía.

A la nueva técnica se le atribuyen numerosas ventajas, entre las cuales podemos indicar las siguientes: 1) se utilizan siempre cantidades pequeñas y poco variables del contraste gaseoso (25 a 35 ml), lo que trae como consecuencia que las reacciones secundarias se vean reducidas a su mínima expresión; 2) la inyección del contraste se hace en forma fraccionada, por ejemplo, en tres porciones de 8, 8 y 9 ml sucesivamente, si se ha estimado inyectar 25 ml, retirando previamente cantidades similares de líquido cefalorraquídeo; 3) las placas radiográficas se van tomando a medida que inyectamos cada fracción de aire, imprimiéndole a la cabeza del paciente una serie de inclinaciones (flexión forzada, extensión forzada, etc.) para lograr que el medio de contraste gaseoso se distribuya adecuadamente por las regiones a explorar, con la ventaja, entre otras, de evitarse las imágenes de superposición.

Por otra parte, puede ser realizada la neumoencefalografía fraccionada aún en pacientes con hipertensión intracraneana, debiéndose cumplir la importante precaución de no retirar en ningún momento LCR, para evitar enclavamiento de formaciones anatómicas ubicadas en fosa posterior (cerebelosas, por ejemplo), con sus graves consecuencias. Es decir, que la técnica con respecto a cantidades de aire a inyectar, tanto en forma global como parcial, es similar, pero si existe hipertensión intracraneana se realiza "en seco", es decir, sin retirar en ningún momento LCR. Indudablemente que ésta es una de las grandes ventajas de la técnica dinámica o fraccionada, lo que ha contribuído en alto grado a desplazar la "ventriculografía", cruenta intervención que sistemáticamente se realizaba cuando estaba contraindicada la neumoencefalografía estática, y que consiste en inyectar directamente el contraste en los ventrículos laterales del cerebro, a través

de orificios de trépano que por lo general se practican en el hueso occipital, por arriba y por fuera de la protuberancia occipital externa. Hoy día la ventriculografía ha caído en desuso, ya que la neumoencefalografía gaseosa fraccionada, además de ser prácticamente incruenta e inocua, no necesita del ambiente de una sala operatoria para su realización. La técnica fraccionada es recomendada también en adolescentes y adultos en general, a los cuales habría que inyectar grandes cantidades del contraste gaseoso si se siguiese la modalidad clásica, siendo las reacciones secundarias en tales casos de apreciable severidad.

En los lactantes y niños pequeños, en vista de que las cantidades de contraste a inyectar son moderadas y, además, por la buena tolerancia de ellos a la exploración, no hay inconveniente práctico de realizar la técnica clásica de Dandy.

#### **Semiología radiológica.**

Para reconocer la dilatación de una cavidad insuflada es preciso saber distinguir la apariencia normal de esa cavidad. Se han propuesto múltiples métodos objetivos de mensuración, lo que evidencia su insuficiencia. Se pueden señalar los procedimientos que enumeramos a continuación, algunos de ellos de difícil tabulación e interpretación.

- 1) Medidas directas del diámetro, longitud y altura de las formaciones ventriculares;
- 2) Mensura de líneas geométricas artificiales trazadas sobre los clisés;
- 3) Relación entre las dimensiones ventriculares y las craneales;
- 4) Comparación de ciertas dimensiones ventriculares en relación a otras dimensiones ventriculares;
- 5) Los métodos planimétricos, que determinan las diferentes superficies de proyección de determinada cavidad ventricular.

No obstante, la mayoría considera que esta apreciación puede ser subjetiva, ligada a la experiencia y a la opinión personal del que analiza las placas radiográficas.

#### **El neumoencefalograma normal.**

Aceptamos para esta sucinta narración las imágenes consideradas como normales, apoyados en el conocimiento y enseñanza de diversos clisés encefalográficos, referidos en copiosas estadísticas.

**Occipitoplaca.-** En esta posición el aire tiene inclinación a ocupar la parte anterior de los ventrículos y los cuernos frontales. La imagen que aparece en condiciones normales es la conocida clásicamente como imagen "en alas de mariposa", en la cual podemos examinar porciones: una, súperoexterna, que representa el cuerpo del ventrículo lateral y que se caracteriza por ser la más densa de todas; otra, inferior, que se subdivide en dos zonas: interna y externa, y que corresponde al cuerno frontal. El tercer ventrículo, colocado en la línea media por debajo de los ventrículos laterales, en la mayoría de los casos se visualiza bien. Se pueden distinguir algunas imágenes de circunvoluciones limitadas por los surcos respectivos (Fig 1).



**Fig 1.-** Neumoencefalograma normal. Posición occipitoplaca.

**Frontoplaca.-** En esta posición el aire tiende a ocupar la parte posterior de los ventrículos: los cuernos occipitales y los temporoesfenoidales. La figura que aparece en condiciones normales es la conocida clásicamente como imagen "en cuernos de toro invertidos", y en la cual se pueden distinguir distintas partes: una, súperinterna, que representa el cuerpo del ventrículo, y otra, inferior, alargada hacia afuera, que representa el cuerno temporoesfenoidal, en medio del cual se proyecta el cuerno occipital. El tercer ventrículo es menos visible que en la posición occipitoplaca. Se pueden dibujar algunos surcos hemisféricos (Fig 2).



**Fig 2.— Neumoencefalograma normal. Posición frontoplaca.**

**Perfiles.**- Estas posturas permiten una buena visualización de todo el sistema ventricular, pudiéndose dibujar claramente tanto los diferentes cuernos del ventrículo lateral como la encrucijada ventricular. Pueden también reconocerse los otros ventrículos y algunas cisternas basales. La corteza cerebral puede ser evidente en algunas zonas (Fig 3).



**Fig 3.— Neumoencefalograma normal. Posición de perfil.**

## Casística.

Producimos de inmediato, una síntesis acerca del historial clínico (Tabla 1) y los hallazgos neumoencefalográficos logrados en diez niños con edades extremas comprendidas entre los quince meses y los ocho años, y que nos guiaron finalmente al diagnóstico de atrofia cerebral (Figs 4-15).

TABLA 1

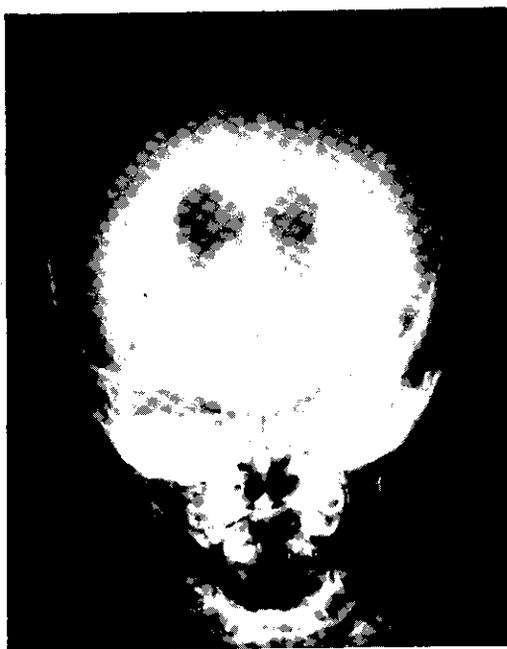
EDAD Y SEXO	CANTIDAD DE CONTRASTE GASEOSO UTILIZADO	ANAMNESIS Y CUADRO CLINICO	RESULTADOS NEUMOEN-CEFALOGRAFICOS.
Caso 1 Varón 2 años	32 ml	Prematuro (permaneció varios días en incubadora). Cuadros convulsivos que se iniciaron poco después del nacimiento. Retardo del desarrollo psicomotor. Estrabismo interno bilateral.	Excesiva visualización de los espacios subaracnoideos. Acúmulos gaseosos en el surco interhemisférico (Figs 4 y 5).
Caso 2 Varón 18 meses	30 ml	Padeció meningitis a los ocho meses de nacido. Accidentes convulsivos periódicos. Nistagmus.	Agrandamiento de los ventrículos laterales y del tercer ventrículo (Figs 6 y 7).
Caso 3 Hembra 2 años	30 ml	Asfisia neonatorum. Retraso del desarrollo psicomotor.	Marcada dilatación de los ventrículos laterales y del tercer ventrículo (Fig 8).
Caso 4 Hembra 8 años	40 ml	Meningitis a los dos años. Crisis jacksonianas derechas. Hemiparesia derecha. Debilidad mental.	Ventrículo lateral izquierdo aumentado de tamaño; el derecho es normal (Fig 9).
Caso 5 Varón 3 años	32 ml	Nacido por parto distócico (fórceps). Déficit psicomotor.	Ventrículos laterales agrandados (Fig 10).
Caso 6 Varón 3 años	35 ml	Cuadro meningítico al año de edad. Accidentes convulsivos frecuentes. Déficit psicomotor. Estrabismo interno izquierdo.	Considerable dilatación de los ventrículos laterales (Fig 11).
Caso 7 Hembra 3 años	33 ml	Encefalitis a los ocho meses. Crisis convulsivas. Deficiencia mental.	Excesivo agrandamiento de ventrículos laterales, sobre todo del derecho (Fig 12).
Caso 8 Varón 15 meses	30 ml	Prematuro. Cuadros convulsivos desde los nueve meses de edad.	Ensanchamiento de los surcos corticales en área ténporoparietal izquierda (Fig 13).
Caso 9 Hembra 2 años	35 ml	Meningitis al año de nacida. Accesos convulsivos. Miembros inferiores espásticos, con hiperactividad ósteotendinosa.	Ventrículos laterales dilatados (Fig 14).
Caso 10 Varón 5 años	40 ml	Nacido por parto distócico (cesárea). Encefalitis al año de nacido. Convulsiones. Hemiparesia izquierda. Deterioro mental.	Ventrículos laterales dilatados, sobre todo el derecho (Fig 15).



**Figs 4 y 5.— Excesiva visualización de los espacios subaracnoideos. Acúmulos gaseosos en el surco interhemisférico.**



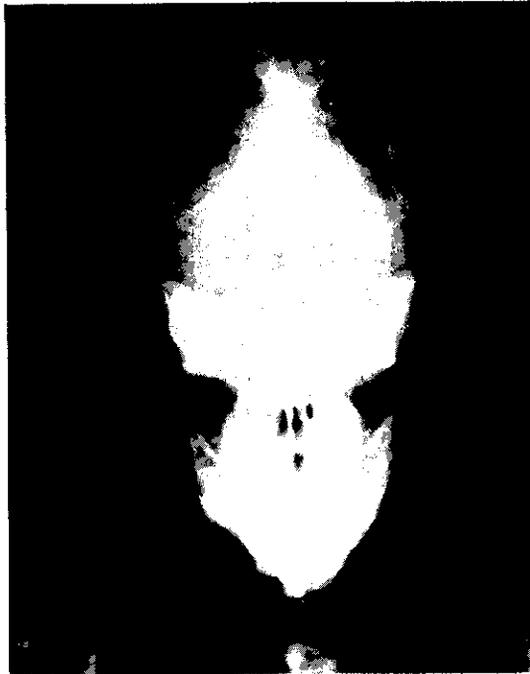
**Figs 6 y 7.— Agrandamiento de los ventrículos laterales y del tercer ventrículo.**



**Fig 8.— Marcada dilatación de los ventrículos laterales y del tercer ventrículo.**



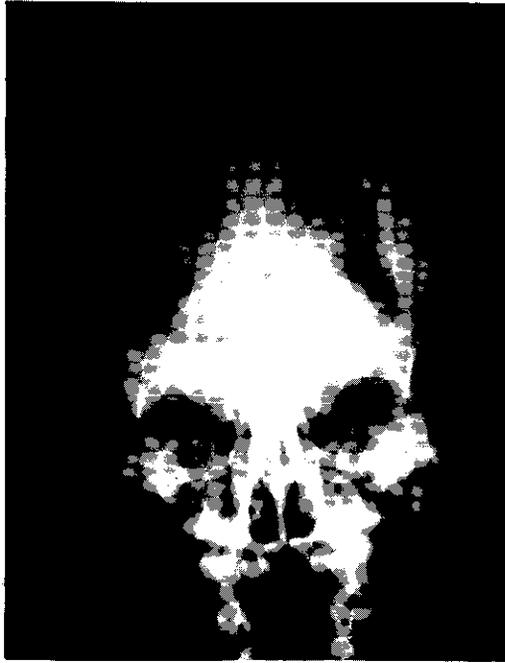
**Fig 9.— Ventrículo lateral izquierdo aumentado de tamaño; el derecho es normal.**



**Fig 10.— Ventriculos laterales agrandados.**



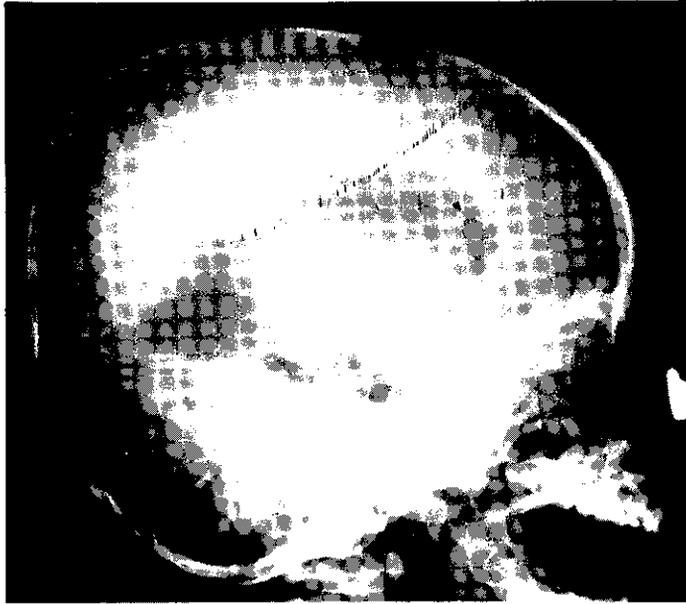
**Fig 11.— Considerable dilatación de los ventrículos laterales.**



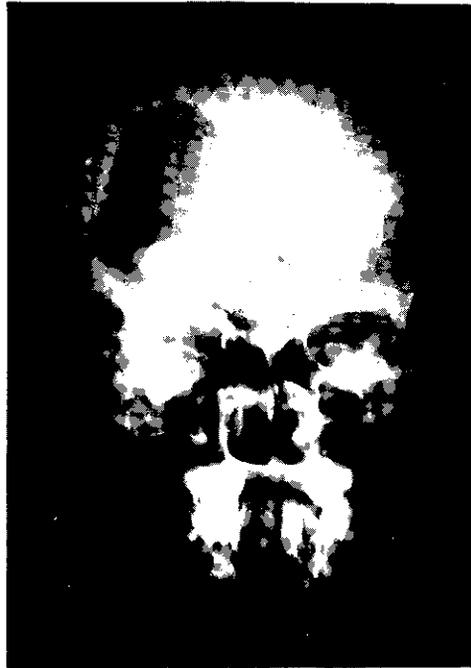
**Fig 12.— Excesivo agrandamiento de los ventrículos laterales, sobre todo del derecho.**



**Fig 13.— Ensanchamiento de los surcos corticales en el área temporoparietal izquierda.**



**Fig 14.— Ventrículos laterales dilatados.**



**Fig 15.— Ventrículos laterales dilatados, sobre todo el derecho.**

## **Resumen.**

Se hacen consideraciones generales sobre las atrofas cerebrales en niños, destacándose la importancia de la neumoencefalografía en el conocimiento de dicha entidad clínica. Se describe la técnica original de Dandy, denominada estática o clásica, así como también la preconizada por Robertson y Lindgren, conocida como neumoencefalografía fraccionada o dinámica, haciendo resaltar las ventajas de esta última.

Se hace una suscita narración sobre la semiología radiológica y el neumoencefalograma normal y, finalmente, se presenta una casuística de diez niños afectados de atrofia cerebral, con los respectivos hallazgos neumoencefalográficos.

---