

RADIOLOGIA DE LAS HIDROCEFALIAS

*Dra. LIA Z. DE CARLEVARO **

Ya se ha hablado de la etiología y de la fisiopatología de las hidrocefalias. Desde el punto de vista radiológico nos interesa ante todo la anatomía de los espacios subaracnoideos y la anatomía de los ventrículos cerebrales y la fisiología del líquido céfalorraquídeo.

Para poder apreciar mejor las modificaciones que tienen lugar en las hidrocefalias, hay que tener una idea clara de la anatomía normal.

Los medios de contraste —especialmente la neumoencefalografía— nos permiten una imagen directa del tamaño y forma ventriculares y cisternales. En la arteriografía esta información es indirecta.

En la neumoencefalografía, el relleno de los ventrículos laterales vistos de frente, muestra su morfología habitual: adelante, la prolongación frontal de los ventrículos laterales, en pleno lóbulo frontal; en la parte media, el septum lucidum por dentro, el cuerpo calloso arriba y el núcleo caudado abajo y afuera; más atrás aún, el tálamo óptico forma el piso ventricular, siendo el resto de las relaciones invariable.

En la radiografía de perfil, se ven los cuerpos ventriculares en su parte anterior, el 3er. ventrículo, los agujeros de Monro y el triángulo.

Las radiografías tomadas boca abajo son para mostrar la prolongación occipital de los ventrículos laterales, de morfología variable, y la encrucijada ventricular. La encrucijada es una cavidad que tiene la forma de una pirámide truncada a vér-

* Departamento de Radiodiagnóstico del Instituto de Radiología de la Facultad de Medicina. Montevideo.

tice posterior en el cual termina la prolongación occipital y adelante la base que abraza el extremo posterior del tálamo óptico, abriéndose arriba y adelante en el extremo posterior del ventrículo lateral y abajo y adelante en el extremo posterior del cuerno temporal.

Por último, los cuernos temporales se dirigen desde el carrefour hacia abajo, afuera y adelante, y alcanzan la parte anterior del lóbulo temporal. Estos cuernos presentan una porción supracornual y otra lateral que rodean por arriba y afuera el asta de Ammon. Llega al cuerno temporal la arteria coroidea anterior, abordando el ventrículo por la cara interna de su extremo anterior. De ahí, que las modificaciones de la arteria coroidea y del cuerno temporal sean paralelas.

El 3er. ventrículo es groseramente rectangular en el perfil, con un ángulo ánterosuperior que corresponde al agujero de Monro, un ángulo pósterosuperior donde está el receso suprapineal, un ángulo ánteroinferior de donde emerge el nervio óptico del quiasma y un ángulo pósteroinferior de donde sale el acueducto de Silvio.

El techo está formado por la tela coroidea del 3er. ventrículo y su piso-techo en parte de la cisterna quiasmática, presenta el receso infundibular del 3er. ventrículo. En el frente es aplanada lateralmente y está situado entre ambos tálamos ópticos.

El acueducto, que transcurre dentro del tronco encefálico, tiene una porción supratentorial y una porción infratentorial, presentando una ligera acodadura entre ambas porciones.

El 4to. ventrículo se proyecta como romboidal en sentido frontal y triangular en el perfil. Puede topografiarse en la mitad de la distancia de una línea que une el tuberculum sellae con la protuberancia occipital interna (línea de Twining).

Las cisternas y los espacios subaracnoideos nos interesan porque por ellos también circula líquido céfallo-raquídeo y sus alteraciones pueden provocar hidrocefalia.

Interponiéndose entre el encéfalo y la superficie ósea revestida por la duramadre, existe un espacio ocupado por líquido céfallo-raquídeo; cuando este espacio ocupa los surcos entre las circunvoluciones, se llama espacio subaracnoideo cortical. En otras regiones, los espacios son amplios y se han sistematizado bajo el nombre de cisternas.

Para nuestra comodidad y la mejor comprensión de su situación, llevan nombres diversos, habiéndoseles dividido en supra e infratentoriales.

Las cisternas infratentoriales son: basales y anteriores: la prebulbar y la prepontina recorridas por el tronco de la arteria basilar; y las posteriores, la cisterna magna, que ocupa la parte media, extendiéndose hacia los lados por la convexidad del cerebelo, y hacia arriba en grado variable, pudiendo alcanzar la cara inferior de la tienda. En su interior se destacan las amígdalas cerebelosas.

En la línea media, entre ambos hemisferios cerebelosos y limitada por delante por el vermis, está la valécula, que contiene las arterias cerebelosas pósteroinferiores. Tiene en realidad una forma de T invertida con una porción sagital interhemisférica que podríamos comparar con la cisura interhemisférica del cerebro, y otra transversal que se extiende hacia los lados, entre el vermis y los hemisferios.

Entre el cerebelo y la tienda del cerebelo están las cisternas supracerebelosa y pericerebelosa.

Todas estas cisternas comunican entre sí a los lados del tronco cerebral y por la superficie convexa del cerebelo.

Hay una cisterna que es de transición, por así llamarla, que es en parte supra y en parte infratentorial: es la cisterna ambiens. Esta se extiende en torno a los pedúnculos —desde la cisterna cuadrigeminal, atrás y arriba— a la cisterna interpeduncular, adelante y abajo. Esta cisterna, pues, rodea los pedúnculos en su parte más alta, y está rodeada por fuera por la cara interna del lóbulo temporal, en especial por la circunvolución del hipocampo. El contenido de esta cisterna es la arteria cerebral posterior y la vena basal de Rosenthal.

La cisterna cuadrigeminal está situada sobre la placa cuadrigeminal y tiene como techo al esplenio del cuerpo caloso, extendiéndose por delante del cerebelo donde toma el nombre de cisterna cistral del cerebelo. Esta cisterna contiene la glándula pineal y la vena de Galeno.

La cisterna interpeduncular, está limitado por debajo, por el borde superior de la protuberancia y la cisterna preprotuberancial; por delante, por la porción más elevada del clivus y su

comunicación con las cisternas supraselares; hacia los lados, se comunica con la pre y láteropeduncular. Contiene la bifurcación del tronco basilar, la arteria cerebral posterior, la arteria coroidea anterior y el III par.

Entre las cisternas supratentoriales, y siguiendo las comunicaciones de la cisterna cuadrigeminal, tenemos la cisterna pericallosa y el surco calloso marginal, por donde transcurren las arterias de igual nombre. Por delante, la cisterna pericallosa, rodea la rodilla del cuerpo calloso y se continúa por delante del 3er. ventrículo, con el nombre de cisterna lámina terminalis. Esta última desemboca a su vez en la cisterna quiasmática, que está limitada arriba por el 3er. ventrículo. Contiene los nervios ópticos, el borde anterior del quiasma, las bifurcaciones carotídeas y las porciones iniciales de las arterias cerebrales anteriores.

Hacia los lados, la cisterna quiasmática se continúa con la cisterna silviana —la más grande de todas las cisternas— que se encuentra profundamente situada entre el lóbulo de la ínsula —por dentro— y los opérculos frontal y temporal —por fuera—. Esta cisterna se dirige de adelante hacia atrás y de abajo hacia arriba, haciéndose cada vez más profunda. Así, en su parte posterior, casi contacta con el ventrículo lateral. El valle silviano está recorrido por los vasos silvianos.

En la arteriografía de frente, la arteria cerebral anterior en su origen se dirige hacia adentro (A1) alcanza la cisura interhemisférica, se hace ascendente (A2) y luego de dar la arteria frontopolar, se incurva hacia atrás, toma el nombre de arteria pericallosa, rodeando entonces el cuerpo calloso y desprendiendo su rama, la calloso-marginal.

La arteria silviana también inicialmente es horizontal y continúa hacia afuera el trayecto de la cerebral anterior (M1) y al penetrar el valle silviano sigue el recorrido de éste (M2, M3 y MM). El punto MM está a mitad de distancia entre la línea media y la convexidad del cerebro.

La arteriografía de perfil muestra estos mismos vasos y sus principales ramas: las ramas de la cerebral anterior, que son la pericallosa, la calloso-marginal y las ramas de la arteria cerebral media, que son la arteria temporal anterior, que rodea la punta del lóbulo temporal, las ramas del candelabro situadas

en la profundidad —sobre la ínsula— y las ramas parietales y temporales. Por último, la arteria termina con el nombre de arteria del pliegue curvo.

También a veces se visualizan las arterias coroidea anterior y cerebral posterior.

En el venograma de frente, nos interesa: la vena tálamo estriada, que recorre la cara externa de los ventrículos laterales, la vena cerebral interna, que es prácticamente mediana y es la que se desplaza en los procesos posteriores, en lugar de la vena de Galeno que está fija dentro del tentorio; la vena basal de Rosenthal, que bordea como la arteria cerebral posterior la parte más alta de los pedúnculos.

En el venograma de perfil nos interesan estos mismos elementos; la vena tálamo estriada, al llegar a la vena cerebral estriada, constituye el ángulo venoso.

Para la interpretación de las alteraciones radiclógicas, es también necesario conocer la fisiología de la circulación del líquido céfalorraquídeo. En el momento actual hay teorías diversas acerca de este tema. No nos corresponde analizar estas teorías —ya que ahora no se habla de circulación, sino de movimientos provocados por los latidos arteriales y por las oscilaciones de las presiones relativas del líquido céfalorraquídeo en la cavidad craneana y en la cavidad raquídea—, pero desde el punto de vista práctico nos resulta muy útil el esquema clásico, según el cual, el líquido céfalorraquídeo producido en los ventrículos por los plexos coroideos —o en especial por éstos— pasa a través de los agujeros de Luschka y Magendie a la cisterna magna y de allí se distribuye, por un lado hacia la cisterna prebulbar y a las cisternas basales siguiendo una vía ascendente, y por otro lado, a lo largo de la valécula y alrededor de los espacios pericerebelosos, a la cisterna cuadrigeminal, desde donde se comunica con las cisternas supratentoriales directamente a través de la cisterna pericallosa y calloso-marginal, o a través de las ambiens, una vez más a las cisternas basales. Al llegar a la convexidad el líquido céfalorraquídeo sería reabsorbido.

Partiendo de este esquema, nos podemos poner en situación de comprender pues, la primera subdivisión del gran grupo de las hidrocefalias, en *obstructivas* por un lado y *areabsortivas* por otro.

Consideraremos primero una obstrucción. Según la altura en que se localice tendremos una dilatación de los ventrículos por encima de ella, siendo los ventrículos que quedan por debajo de aspecto habitual.

¿Cuáles son los medios de que podemos valernos para estudiar las hidrocefalias?

En primera instancia se debe recurrir a la radiografía simple de cráneo: ésta nos va a mostrar signos que dependen de la hipertensión endocraneana: 1) en los niños pequeños, fontanela anterior más grande que la que corresponde a la edad, persistencia de la fontanela anterior y de la sutura esfeno-occipital; 2) en los niños de más edad, disyunción de suturas; 3) adelgazamiento del diploe; 4) impresiones digitales; 5) dorso de silla turca decalcificado; 6) cuando hay un agrandamiento importante del 3er. ventrículo, se observa una alteración de la morfología de la silla turca por desgaste del tuberculum sellae.

Los exámenes contrastados nos dan, además, otros elementos: en la arteriografía hay signos patognomónicos de hidrocefalia: *en la faz arterial*, la radiografía de frente muestra un aplanamiento de los vasos de la línea media, que rectifican sus incurvaciones habituales y aparecen como "planchados" y estirados. La arteria silviana está llevada hacia afuera en su recorrido pósterioanterior en el valle silviano, y su punto MM está por fuera de su topografía habitual, que es el punto medio entre la línea media y la convexidad (fig. 1).

En la radiografía de perfil, las arterias aparecen estiradas, y tanto la arteria pericallosa como la silviana están elevadas por agrandamiento de los ventrículos laterales, que empujan el cuerpo calloso en el primer caso, y los cuernos temporales en el segundo.

En la faz venosa, tenemos la visualización directa del tamaño de los ventrículos laterales: la vena tálamo estriada, cuyo recorrido corresponde a la cara externa de los ventrículos laterales, yendo de atrás adelante en el surco estriotalámico, en la

radiografía de frente nos muestra el tamaño ventricular: la distancia entre su punto más externo y la vena de Galeno en la línea media, está aumentado, estando además modificado su recorrido, pues normalmente forma una curva cóncava, afuera y abajo y en cambio en la dilatación de los ventrículos laterales, se hace convexa.

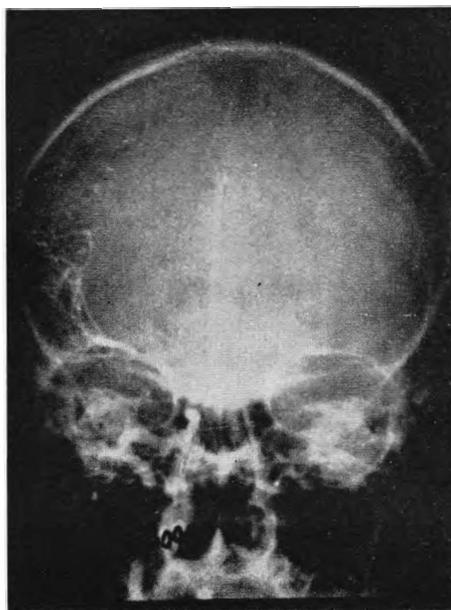


Fig. 1.— La arteria pericallosa está planchada en la línea media, y la arteria silviana está llevada hacia afuera, así como el punto MM.

El venograma de perfil, muestra una modificación del ángulo venoso. La desembocadura de la vena tálamo estriada en la cerebral interna, se hace siguiendo un ángulo más abierto que lo habitual y sus ramas de bi y tribifurcación marcan groseramente el tamaño ventricular.

La arteriografía además, puede señalar nos las causas de la hidrocefalia, cuando se tratan de procesos expansivos que alteren de alguna manera el pasaje de líquido céfalorraquídeo de un compartimiento a otro.

Luego consideraremos la neumoencefalografía que es —junto con la ventriculografía— el mejor medio para estudiar las hidrocefalias.

Es la neumoencefalografía la que nos va a mostrar la mayor parte de las alteraciones que originan la hidrocefalia.

Para su mejor comprensión, podemos dividir las hidrocefalias en: obstructivas y areabsortivas y las primeras a su vez, las dividiremos según la topografía del obstáculo.



Fig. 2.— Neumoencefalografía con autotomografía. Malformación de Arnold-Chiari. Las amígdalas cerebelosas están dentro del raquis.

1º) OBSTACULOS INFRATENTORIALES

Malformaciones congénitas:

- agenesia de los agujeros de Luschka y Magendie;
- malformación de Arnold-Chiari, asociada o no a estenosis del acueducto (fig. 2);
- estenosis del acueducto (fig. 3);
- Dandy Walker.

Procesos inflamatorios:

- obstrucción de los agujeros de Luschka y Magendie por coágulos organizados;
- por membranas en meningitis BK o inespecificadas.

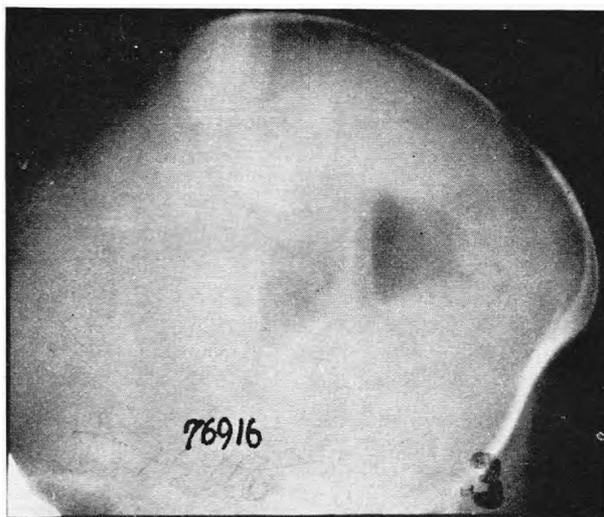


Fig. 3.—Neumoencefalografía. Estenosis del acueducto. El acueducto de Silvio está adelgazado y hay una dilatación de las cavidades por encima.

Procesos tumorales:

- tumores del vermis que acodan el acueducto;
- tumores del tronco que invaden el 4to. ventrículo;
- tumores del hemisferio que acodan el acueducto y lo desvían lateralmente;
- tumores extracerebelosos del ángulo pontocerebeloso, que cuando son grandes desvían el 4to. ventrículo.

2º) OBSTACULOS A NIVEL DEL TENTORIO

Proceso adherencial inflamatorio como se ve muy frecuentemente en las *aracnoiditis bacilares* (fig. 4).

A veces el bloqueo tentorial puede ser secundario a una hidrocefalia pre-existente.



Fig. 4.—Neumoencefalografía. Bloqueo a nivel del tentorio. El aire ha relleno los ventrículos y las cisternas basales infratentoriales.

3º) OBSTACULOS SUPRATENTORIALES

En estos casos la hidrocefalia es parcial y generalmente secundaria a procesos expansivos intraventriculares que obstruyen el agujero de Monro, como por ejemplo en los tumores del 3er. ventrículo.

También pueden verse en las malformaciones interseptales, que llegando a una cierta tensión ocluyen esta comunicación, y en la persistencia del *cavum septum pellucidum*, que transforma en real el espacio virtual entre las láminas del septum.

Dentro del grupo de las hidrocefalias *áreabsortivas* comprendemos como se ve, los hematomas subdurales del recién nacido, y los procesos adherenciales postmeningíticos extensos.

Como queda dicho, las causas más frecuentes de hidrocefalias, radican en la fosa posterior, donde por la disposición del 4to. ventrículo con sus comunicaciones, por un lado la cisterna magna, y por otro lado el acueducto, y por la particularidad anatómica de este último: largo y estrecho conducto fácilmente deformable, se hace factible la incidencia de múltiples factores de la más diversa índole.

¿Cómo debe estudiarse una hidrocefalia?

Si se trata de un enfermo con una gran hipertensión endocraneana, debe hacerse una arteriografía carotídea, que nos dará la solución si se trata de un proceso supratentorial; en el caso contrario, se hará una ventriculografía central.

Si la hipertensión endocraneana es leve o nula, se efectúa una neumocencefalografía de entrada.

¿Qué debe pedirse al radiólogo?

- 1º) La existencia o no de una hidrocefalia.
- 2º) Los caracteres de la misma.
- 3º) Causa de la misma, o por lo menos, mecanismos posibles.
- 4º) Complicaciones (hernias).