

incluye la habilidad interna y el control del individuo, así como también factores externos que pueden afectar el control. Para un adulto, el control interno y las habilidades que se necesitan para la protección solar generalmente no son un problema. Evitar la exposición, usar ropa protectora o aplicar lociones son habilidades comunes y si se desea, pueden practicarse. Sin embargo, el control interno y la habilidad se vuelven más complicados cuando la complejidad de la tarea aumenta (por ejemplo: manejo de la diabetes) o existe interacción. Si bien un padre tiene las habilidades y el control que se necesitan para proteger a un niño del sol, el control disminuye a medida que el niño crece, lo que explicaría por qué la protección solar de los niños disminuye con la edad. El control externo – el grado en el que el entorno social y físico facilitan o impiden la conducta deseada – también puede ser un factor importante para la protección solar. Por ejemplo: la piel bronceada como una norma social, actividades al aire libre durante las horas

pico o no encontrar sombra disponible en un lugar.

La aplicación de estos principios teóricos para la protección solar revela un desafío, especialmente comparado con conductas únicas, menos frecuentes y menos complejas, tales como someterse a un análisis de sangre de rutina, vacunación o pesquisa. ¿Entonces, qué se necesita hacer? Las teorías de la ciencia de la conducta sugieren que el apoyo y la educación para la protección solar son necesarios en todos los aspectos de la sociedad: familias, sistemas de prestación de salud, escuelas, lugares de trabajo, organizaciones de la comunidad y medios de comunicación. Tal apoyo y educación deberían, idealmente, combinarse con normas ambientales de apoyo y políticas que faciliten la protección solar, más que impedirla. Por último, la teoría sugiere que el cambio en la conducta requiere tiempo y persistencia.

**Lancet 2002; 360:351-352.**

*Traducción: Trad. Gabriela Churla*

## ARCHIVES OF DISEASE IN CHILDHOOD H

1061

### Hidrocefalia: ¿qué hay de nuevo?

**J. LIVINGSTON, A. TYAGI, P. CHUMAS**

(Departamento de Neurocirugía y Neurología Pediátrica, División de Neurociencias Pediátricas, Leeds, Reino Unido)

***La impresión general sería de “no demasiado”, pero es fácil olvidar que hasta el advenimiento de los shunts (50 años atrás), la hidrocefalia era usualmente fatal. En los últimos años se ha avanzado en la comprensión del malfuncionamiento valvular (e intentos técnicos de combatir esto, incluyendo el tratamiento endoscópico de ciertas hidrocefalias) y una mayor información de los cambios hidrodinámicos y metabólicos que ocurren en el cerebro como resultado de la hidrocefalia. La prevalencia de hidrocefalia es de 0.48 a 0.81 en 1.000 nacidos vivos y un porcentaje significativo de estos pacientes permanecerán con alguna secuela neurológica.***

#### CIRCULACIÓN DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

La teoría aceptada generalmente es que la circulación de LCR es desde el plexo coroideo (producción) a las granulaciones de Pacchioni (absorción). Sin embargo es difícil aceptar esta teoría con los siguientes hechos: las granulaciones de Pacchioni se desarrollan luego del cierre de las fontanelas, entre el 80 y el 90% del radioisotopo inyectado en el LCR lumbar es absorbido en el canal espinal y la tomografía cisternografía ha mostrado la pene-

tración del medio de contraste en el parénquima del cerebro y de la médula espinal. Greitz y col. proponen que la absorción de LCR ocurre a través de capilares sanguíneos y no de las granulaciones de Pacchioni. En las hidrocefalias comunicantes el flujo de LCR a través del foramen mágnum esta significativamente disminuido como consecuencia de la restricción de la pulsación arterial durante la sístole. Greitz y col. sugieren que cualquier proceso que restrinja la pulsación arterial (disminución de la compliance del vaso o del espacio subarac-

noideo) resultará en una hidrocefalia comunicante (hidrocefalia con restricción de pulsación arterial). En la hidrocefalia obstructiva, la dilatación ventricular causaría compresión de las venas corticales y resultaría en un aumento de volumen sanguíneo cerebral e hipertensión intracraneana (hidrocefalia con congestión venosa).

#### OPCIONES TERAPÉUTICAS

##### No quirúrgicas

Tanto los diuréticos (acetazolamida y furosemina) como los corticoides disminuyen la producción de líquido cefalorraquídeo. Los diuréticos aun son usados en pacientes de las terapias neonatales con hidrocefalia post hemorrágica a pesar de sus efectos adversos como ser la acidosis, la retención de CO<sub>2</sub> y los trastornos electrolíticos. Un estudio reciente multicéntrico mostró un número mayor de colocación de válvulas y mayor morbilidad en pacientes tratados con diuréticos.

Los estudios con fibrinolíticos intra ventriculares no han mostrado una disminución en los pacientes que requirieron shunt. La disminución en la incidencia de hidrocefalia post hemorrágica se relaciona mayormente con un mejor cuidado general de los pacientes. Hay que destacar que la concentración de proteínas no tiene relación per se con la determinación del tiempo quirúrgico, pero el grado de células puede serlo.

Así como el uso de diuréticos parece ser fútil, la utilización de punciones lumbares repetidas debería ser abandonado tanto por inefectivo como por su riesgo de introducir infecciones (9% en un estudio reciente). Las punciones ventriculares no sólo traen el riesgo de infección sino también el de desarrollo posterior de una pencefalía por punción.

##### Quirúrgicas

El drenaje quirúrgico de LCR data del tiempo de Hipócrates pero no fue seriamente intentado hasta el siglo 18. En el siglo 19 fue claro que se requería un drenaje interno para prevenir la infección.

Se ha intentado virtualmente con cada cavidad (espacio subaracnoideo, senos paranasales, pleura, vejiga, uréteres y torrente sanguíneo). La aurícula fue utilizada inicialmente para la colocación del catéter distal pero esta localización tiene complicaciones únicas como glomerulonefritis y endocarditis bacteriana. Actualmente el peritoneo es el lugar favorecido para la localización del catéter

distal excepto que haya problemas con la absorción o peritonitis. Es rara la utilización de shunts lumboperitoneales en chicos para el tratamiento de la hidrocefalia, ya que se han asociado a escoliosis y hienación de amígdalas cerebelosas.

##### Shunts

Hay tres causas por las cuales un shunt puede funcionar mal:

1. Infección del shunt. La mayoría de los estudios muestran un rango entre el 5 y el 10% (siendo significativamente mayor en terapias neonatales). El rol de la profilaxis antibiótica ha sido estudiado y la cobertura antibiótica es recomendada. La mayoría de las infecciones ocurre en los primeros 6 meses luego de la cirugía y los agentes más comunes son los estafilococos (*Aureus* 40% y *Epidermidis* 20%). Lamentablemente una vez infectado el catéter es casi siempre necesario retirarlo y colocar un sistema de drenaje externo. En infecciones por *Streptococcus* o *Haemophilus* el tratamiento con antibióticos solamente puede ser efectivo. Se ha observado una asociación entre la infección del sistema valvular y el desarrollo de compartimentos de LCR infectados, secuelas neurológicas y muerte.
2. Fallas mecánicas. Todos los estudios hasta la fecha muestran una curva exponencial con un 40% de fallas del sistema en el primer año (incluyendo infección del sistema) y luego un 5% por año. El 50% de estas fallas son debidas a obstrucción y la gran mayoría de estas ocurren en el catéter ventricular. Esto es casi con certeza una consecuencia del hecho de que todos los sistemas drenan de más (overdrain), por lo tanto el catéter ventricular se apoya contra el epéndimo y el plexo coroideo y estos tejidos pueden ser incorporados y finalmente bloquean los orificios del catéter. Si bien ver ventrículos pequeños en una tomografía nos asegura que el sistema funciona, esto probablemente no es lo ideal a largo plazo. Ocasionalmente los pacientes desarrollan el síndrome de los ventrículos pequeños (Slit ventricle syndrome) presentando síntomas de hipertensión endocraneana con tomografías con ventrículos pequeños. Si bien aun no se comprende bien la causa, pareciera que los niños han perdido la reserva de LCR para equilibrar y entonces son susceptibles a episodios

de aumento de la presión intracraneana que normalmente no traerían consecuencias. Para su diagnóstico a veces se requiere el monitoreo de la presión intracraneana.

Otras causas de disfunción son: la fractura del catéter (15%), la migración del catéter (7.5%) y los problemas de función en más (7%).

3. Falla en el funcionamiento. La causa principal es el drenaje por demás. Este sobre drenaje puede resultar en un hematoma subdural, síntomas de baja presión (cefalea al sentarse y náuseas) y craneosinostosis. El problema subyacente es el efecto sifón del nivel del ventrículo al nivel del tubo distal que en los adultos puede ser mayor a un metro.

### Ventriculostomía

La apertura del III ventrículo al espacio subaracnoideo fue reportada inicialmente en 1920 primero como cirugías a cielo abierto y posteriormente con técnicas percutáneas. La ventriculostomía endoscópica implica el ingreso por el ventrículo lateral, pasaje a través del agujero de Monro, identificar los cuerpos mamilares y luego perforar el piso del tercer ventrículo justo antes de la bifurcación de la arteria basilar. Este procedimiento no tiene sentido de realizarse si la capacidad absorptiva no es normal. Los estudios recientes muestran resultados exitosos del 49 al 100%, si bien la mayoría son estudios descriptivos y las medidas de éxito son vagas. Pareciera sin embargo existir cierta conformidad en que el 70% de los pacientes con estenosis del acueducto de Silvio no requirieron otra intervención. Gradualmente se han ido conociendo las complicaciones asociadas a la ventriculostomía endoscópica. La imposibilidad de completar el procedimiento por razones técnicas ha sido reportada hasta en el 26% de los pacientes y la mayor complicación es la hemorragia secundaria al daño vascular. Otras complicaciones descritas son el paro cardíaco, diabetes insípida, secreción inadecuada de hormona antidiurética, meningitis e infarto cerebral.

### PRONÓSTICO

La historia natural de la hidrocefalia no trata da es pobre, con un 50% de los niños que mueren antes de los tres años y solo el 20-23% que llega a la vida adulta. De estos sobrevivientes solo el 38% presenta una inteligencia normal. Si bien el riesgo

quirúrgico es bajo, la mortalidad a 10 años es del 5 al 15% y un gran número de estas muertes son debidas a mal manejo de las disfunciones valvulares. La mayoría de los pacientes presentarán déficit neurológicos (60% con motores y 25% auditivos o visuales).

La ecografía obstétrica ha mostrado que el diámetro del ventrículo lateral del feto tiene un valor pronóstico. Si el atrio mide 11 a 15 mm el niño tiene un 21% de retraso del desarrollo mientras que si la medida es mayor de 15 mm el riesgo de retraso del desarrollo es mayor del 50%.

### Epilepsia

El 30% de los pacientes con hidrocefalia no tumoral presentan epilepsia y en el 89% es de difícil control y su inicio coincide con el diagnóstico de hidrocefalia. Es difícil aislar el efecto epileptogénico de la colocación del catéter, si bien se han documentado cambios electroencefalográficos relacionados al mismo.

Bourgeois y col. encontraron que en pacientes con epilepsia previa, un cambio en el patrón de las crisis era un síntoma de presentación de disfunción en 28%, mientras que las convulsiones como síntoma de presentación ocurrían solo en el 3% de los niños sin historia de epilepsia. Los cambios en el patrón de las crisis no deben ser ignorados.

### Pronóstico funcional

Entre el 50 y 55% de los niños con hidrocefalia valvulada presentaran CI mayores a 80 con las habilidades verbales mayores que las no verbales. La presencia de epilepsia también es un factor importante: el 66% de los niños sin epilepsia presentaran un CI mayor de 90 comparado con el 24% de los niños con epilepsia. En general, el 60% concurrirá a una escuela normal y el 40% requerirá una escolaridad especial.

### ¿Qué es lo próximo?

El tratamiento de los niños con hidrocefalia esta lejos de ser perfecto. Un comienzo en la mejoría del tratamiento sería el desarrollo de una válvula que sea realmente fisiológica y una prueba simple que determine la capacidad absorptiva natural del paciente.

**Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed**  
**2001;85:F149-F154**

*Traducción: Dra. Clarisa Maxit*