

SIGNO RADIOLÓGICO

Bases anatómicas del signo del Monte Fuji



Anatomical basis of the sign of Mount Fuji

M. Blanco Ulla^{a,*} y J. Villa Fernández^b

^a Servicio de Radiología, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

^b Servicio de Neurocirugía, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

Introducción

En la tomografía computada (TC) de los pacientes con neumoencéfalo subdural a tensión, los lóbulos frontales tienen una forma semejante a la silueta de un volcán. Por ello, en 1988 Ishiwata *et al.* denominaron signo del Monte Fuji a este hallazgo radiológico¹.

Aspectos imagenológicos

En la TC de un paciente con neumoencéfalo subdural a tensión se observan colecciones con un valor de atenuación similar al del aire en la porción antideclive de la cavidad craneal, rodeando ambos lóbulos frontales. Estos habitualmente presentan una morfología afilada con un vértice en la localización parasagital, un aplanamiento de sus contornos medial y lateral, y un ensanchamiento del espacio interhemisférico anterior.

Aspectos fisiopatológicos

Existen dos mecanismos fundamentales para la producción de un neumoencéfalo a tensión: por un lado, un mecanismo

valvular en el orificio de entrada de aire y, por otro, la entrada de aire mantenida a presión positiva². Además, hay un tercer mecanismo mucho más raro: la producción de gas *in situ* debida a una infección por gérmenes formadores de gas³.

Bases anatómicas

Las colecciones hipodensas presentes en el neumoencéfalo subdural a tensión comprimen y separan a los lóbulos frontales⁴, dándoles una morfología que recuerda la cumbre de un volcán. Por este motivo, en 1988 Ishiwata *et al.* nombraron al hallazgo signo del Monte Fuji, en alusión al sagrado volcán japonés¹.

En la TC de nuestra paciente, al cambiar los valores de ventana estándar por un ancho aproximado de 3500 y un nivel aproximado de 700, se pudo apreciar por delante del polo frontal izquierdo una imagen de morfología triangular, con base en la convexidad cerebral, vértice en una granulación aracnoidea y pliegues convergentes desde la base hacia el vértice. Esta estructura triangular fruncida es la membrana aracnoidea atrapada en una de las múltiples granulaciones aracnoideas o granulaciones de Pacchioni, cuya distribución a ambos lados del seno longitudinal produce el clásico signo radiológico del Monte Fuji. En la figura 1 se observa claramente la existencia de la membrana aracnoidea traccionada y fruncida, que impide el colapso de los lóbulos frontales a pesar del acúmulo de

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: miguel.blanco.ulla@sergas.es
(M. Blanco Ulla).

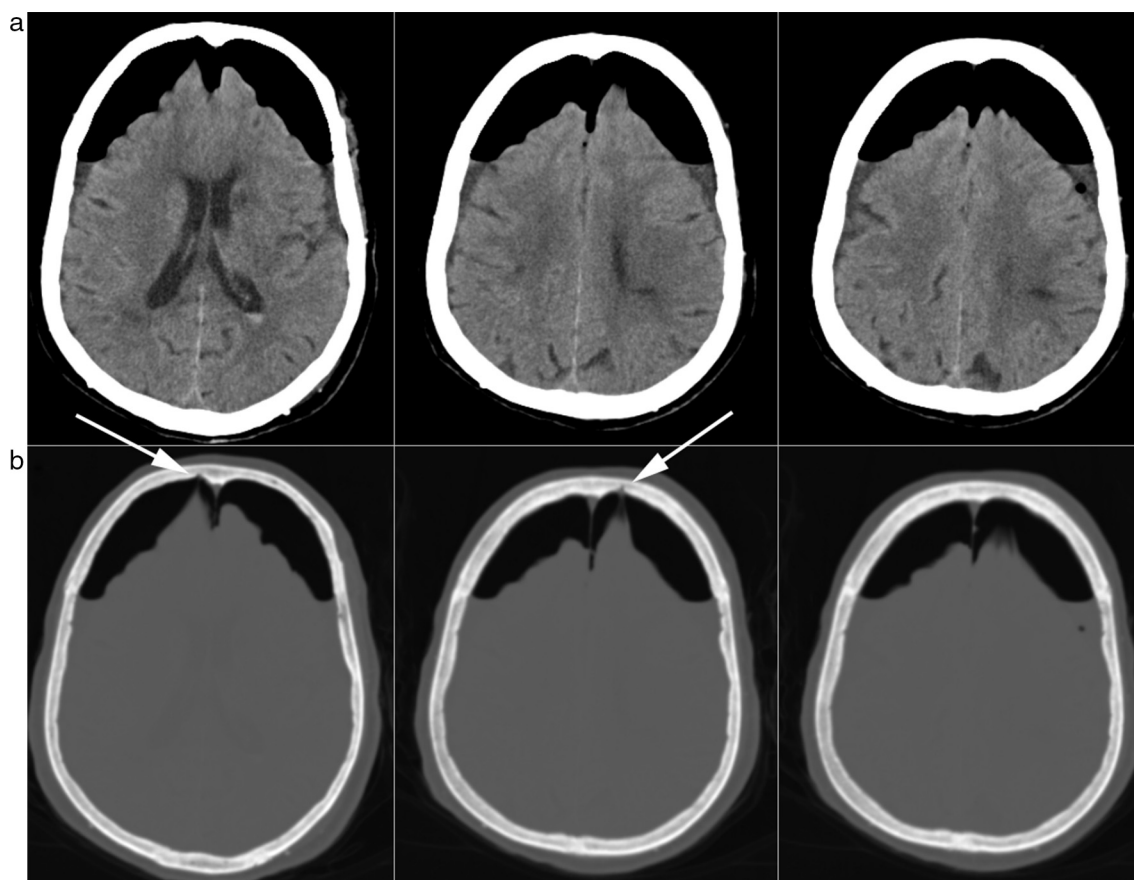


Figura 1 Tomografía computada craneal: (a) con un ancho y nivel de ventana estándar, se aprecia el afilamiento de los lóbulos frontales; (b) con el ancho y nivel de ventana cambiado a 3500 y 700, respectivamente, se aprecian los frunces de la membrana aracnoidea que permanece anclada a las granulaciones aracnoideas (flechas).

aire en la porción antideclive de la cavidad craneal, y en la figura 2, obtenida durante una intervención quirúrgica, se evidencia la membrana aracnoidea fruncida y traccionada con sus pliegues convergiendo hacia una granulación aracnoidea.

Anteriormente el afilamiento de los lóbulos frontales en el neumoencéfalo a tensión se atribuía a la existencia de venas puente que penetraban en el seno sagital superior^{5,6}. También se diferenciaba entre dos signos radiológicos: uno correspondía al llamado signo del Monte Fuji y el otro, denominado signo del pico, pertenecía al afilamiento de los lóbulos frontales sin separación de sus vértices. Este último, según algunos autores, estaba asociado al neumoencéfalo a tensión¹, mientras que para otros era propio del neumoencéfalo normotensivo⁵.

Parece lógico pensar que, en un paciente con aire en el espacio subdural, la morfología de este espacio se vea condicionada tanto por las características de la estructura que lo contiene, como por la cantidad de aire contenida. En este sentido, la presencia de granulaciones aracnoideas dispuestas mayoritariamente en las paredes del seno sagital podría ser la causante del signo del pico, mientras que su disposición a cierta distancia del seno sagital sería responsable del signo del Monte Fuji.

Frecuencia e importancia

El neumoencéfalo es una complicación relativamente frecuente en fracturas de la base del cráneo, procedimientos quirúrgicos craneofaciales, erosión de la base del cráneo de causa neoplásica y problemas con derivaciones ventriculares.

Con respecto al neumoencéfalo a tensión, este es mucho menos común, pero su diagnóstico precoz es fundamental, debido a que el tratamiento requiere una intervención quirúrgica urgente en la mayoría de los casos. Su aparición puede darse como complicación de una cirugía de hematoma subdural (con una prevalencia de 1,6-2,5%)⁴, o bien como complicación de intervenciones quirúrgicas de la fosa posterior y senos paranasales⁴.

Diagnóstico diferencial

Debe realizarse con el neumoencéfalo normotensivo. Entre este y el neumoencéfalo a tensión parece no haber diferencias cualitativas desde el punto de vista estrictamente morfológico y, aunque pudieran existir distinciones cuantitativas, el diagnóstico de neumoencéfalo a tensión debe

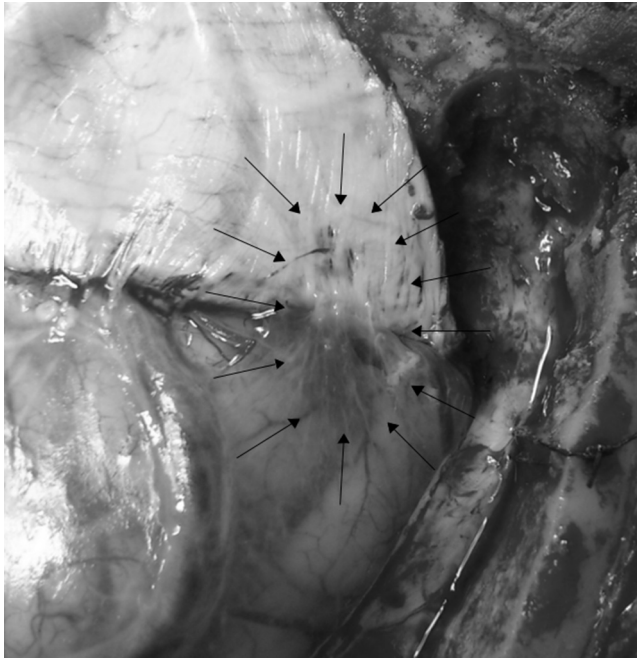


Figura 2 Fotografía quirúrgica. La craneotomía, realizada en otro paciente, muestra a la duramadre traccionada hacia arriba en la parte superior de la imagen, dejando a la vista la superficie cerebral en su parte inferior (que se ve por la transparencia de las membranas leptomeníngeas). Además, se distingue una vena cortical que se dirige hacia el seno longitudinal superior y, en la parte lateral derecha de la imagen, se observa el cráneo y los tejidos blandos extracraneales. En el círculo se puede apreciar la membrana aracnoidea casi transparente, con unas imágenes lineales que convergen hacia un punto correspondiente a una granulación aracnoidea (en este caso, localizada muy cerca del seno longitudinal superior).

subyacer en la combinación de los hallazgos de las imágenes y el deterioro clínico del paciente.

Conclusión

El signo del Monte Fuji, junto con el deterioro clínico de un paciente con neumoencéfalo, debe hacernos pensar en la existencia de un neumoencéfalo a tensión y plantearnos la necesidad de una solución quirúrgica urgente. Desde nuestra perspectiva, pierde credibilidad la hipótesis de que son las venas puente las que condicionan la morfología afilada de los lóbulos frontales en el neumoencéfalo a tensión.

Bibliografía

1. Ishiwata Y, Fujitsu K, Sekino T, Fujino H, Kubokura T, Tsu-bone K, et al. Subdural tension pneumocephalus following surgery for chronic subdural hematoma. *J Neurosurg.* 1988;68: 58-61.
2. Durán Rodríguez N, Pozo Amelo O. Neumoencéfalos. Etiología. Significado patológico y diagnóstico. A propósito de 4 observaciones. *Rev Cubana Cir.* 2000;39:5-9.
3. Penrose-Stevens A, Ibrahim A, Redfern RM. Localized pneumocephalus caused by *Clostridium perfringens* meningitis. *Br J Neurosurg.* 1999;13:85-6.
4. Michel SJ. The Mount Fuji sign. *Radiology.* 2004;232: 449-50.
5. Pop PM, Thompson JR, Zinke DE, Hasso AN, Hinshaw DB. Tension pneumocephalus. *J Comput Assist Tomogr.* 1982;6: 894-901.
6. Heckmann JG, Ganslandt O. Images in clinical medicine. The Mount Fuji sign. *N Engl J Med.* 2004;350:1881.