

ACTUALIZACIÓN EN RADIOLOGÍA

Variantes anatómicas del septum pellucidum



P. Sartori*, V. Anaya, Y. Montenegro, M. Cayo y G. Barba

Servicio de Tomografía Computada y Resonancia Magnética, EDES, Hospital Español, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Recibido el 3 de junio de 2014; aceptado el 22 de noviembre de 2014
Disponible en Internet el 10 de febrero de 2015

PALABRAS CLAVE

Septum pellucidum;
Cavum septum
pellucidum;
Cavum vergae;
Cavum velum
interpositum

KEYWORDS

Septum pellucidum;
Cavum septum
pellucidum;
Cavum vergae;
Cavum vellum
interpositum

Resumen El *septum pellucidum* es un fino tabique formado por dos láminas gliales dispuestas entre el cuerpo calloso en dirección cefálica y el trigono ubicado caudalmente.

Durante la vida embrionaria existen variantes anatómicas del *septum pellucidum* que se disponen en sentido rostro-dorsal. Estas son el *cavum* del *septum pellucidum*, el *cavum vergae* y el *cavum velum interpositum*. Su presencia o ausencia puede estar relacionada con alteraciones del desarrollo del sistema nervioso y trastornos cognitivo-psiquiátricos, por lo que deben conocerse bien para evitar diagnósticos erróneos.

© 2014 Sociedad Argentina de Radiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Anatomical variations of septum pellucidum

Abstract Septum pellucidum consists of a two thin laminae situated caudal to the corpus callosum and cephalic to the fornix (trigonus).

Anatomical variations of septum pellucidum appear during fetal life in the ventro-dorsal position. These variations are: *cavum septi pellucidi*, *cavum vergae* and *cavum veli interpositi*. The presence or absence of these cavities can be related to the presence of nervous system or neuropsychiatric dysfunction, therefore they have to be well known to avoid a wrong diagnoses © 2014 Sociedad Argentina de Radiología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Durante la vida intrauterina existen en la línea media estructuras cavitadas normales que suelen persistir en la adultez y que no deben confundirse con entidades patológicas. Conocerlas es importante, ya que pueden resultar

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: pablomsar@yahoo.com.ar,
pablomsar@hotmail.com (P. Sartori).

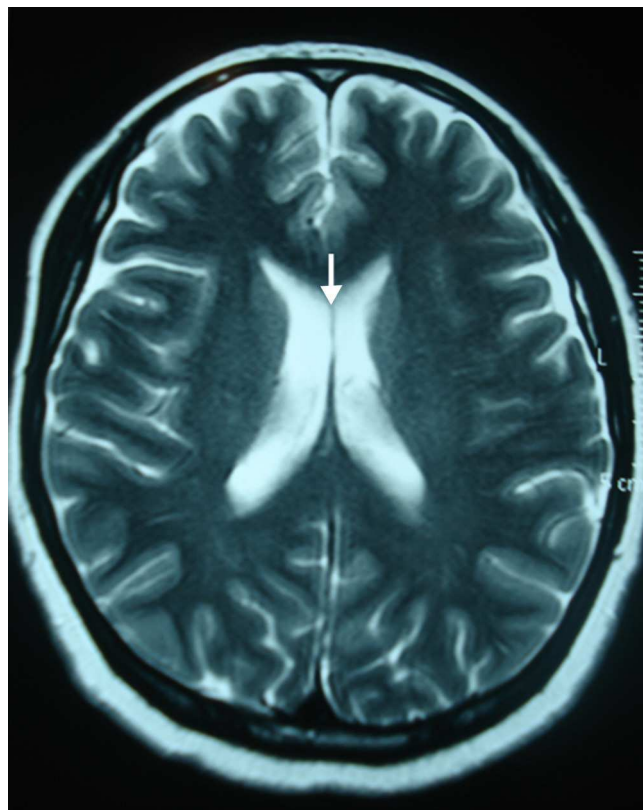


Figura 1 Resonancia magnética de cerebro, corte axial en ponderación T2: se señala el *septum pellucidum* (*lucidum*) normal (flecha).

predictivas de enfermedades neurológicas o neuropsicológicas concomitantes. En el presente artículo revisamos el *septum pellucidum* (SP) y sus variantes anatómicas.

En latín, la palabra *septum* (*saepire*) significa valla o tabique, mientras que *pellucidum* o *perlucidum* se traduce como translúcido. Así, el SP (o *lucidum*) es un delgado tabique medial de morfología triangular, formado por dos láminas nerviosas adheridas que se localizan ente el cuerpo calloso y el trígono (fórnix) (fig. 1)¹⁻⁵. En 1966 Andy y Stephen lo denominaron "septo telencefálico" (*septum telencephali*)⁶. Sus límites se establecen en la tabla 1^{1,4-6}.

El SP sirve como estación de relevo, conteniendo fibras que se comunican con el hipocampo e hipotálamo². Su ausencia completa ocurre en 2-3 personas cada 100.000, siendo un predictor de anomalías encefálicas, como:

Tabla 1 Límites del *septum pellucidum*

Límite	Estructura
SUPERIOR	Cara inferior del cuerpo del cuerpo calloso
ANTEROINFERIOR	Cara superior de la rodilla del cuerpo calloso
POSTEROINFERIOR	Cuerpo y pilares del trígono
LATERAL	Pared medial de las prolongaciones frontales de los ventrículos laterales
MEDIAL	Espacio virtual con <i>septum</i> contralateral



Figura 2 Esquema del *cavum septum pellucidum* en cortes axiales y sagital.

displasia septo-óptica, anomalías del cuerpo calloso, holoprosencefalia, lisencefalia o malformación de Chiari^{6,7}.

Durante la vida intrauterina existen tres cavidades potenciales localizadas en la línea media entre los ventrículos laterales. Estas involucionan entre el séptimo mes de vida fetal y los 2 años de vida extrauterina, aunque pueden perdurar en la adultez o producirse ante determinadas circunstancias^{8,9}.

Las cavidades, descritas por primera vez en el año 1600, son: el *cavum septum pellucidum* (CSP), el *cavum vergae* (CV) y el *cavum* del velo interopósito (CVI). Se presentan con una prevalencia del 0,14%⁸⁻¹⁰.

Es importante remarcar que estas cavidades están en contacto directo con el espacio subaracnoideo, pero que no tienen comunicación ni son consideradas como parte del sistema ventricular. Debido a que no están revestidas por tejido endotelial ni poseen plexos coroideos, no producen líquido cefalorraquídeo (LCR)^{3,9-11}.

1) *Cavum septum pellucidum*: se conoce también como *cavum septi pellucidi*, ventrículo del tabique o quinto ventrículo (fig. 2)^{3,8,10,12}. Se encuentra en todos los fetos de 36 semanas y permanece en el 36% de los nacidos a término, aunque, de estos, solo en un 6% se mantiene después de los 6 meses de vida extrauterina^{3,4,7,11-13}. Es significativamente más frecuente en mujeres³.

El CSP es parte del desarrollo normal. A partir de la semana 12 de gestación, el cuerpo calloso se forma desde la lámina terminal como un haz de fibras que conecta los dos hemisferios y origina también el SP. El espacio entre las dos láminas que no logran fusionarse, ubicado entre los cuernos frontales de los ventrículos laterales y anterior al foramen de Monro, se denomina CSP (fig. 3)^{10,11,14}.

Existen numerosas teorías sobre su origen, pero se cree que durante el desarrollo embrionario y fetal la masa de células que ocupa el lugar del SP participa en el desarrollo de la placa comisural. La eliminación selectiva de este conjunto celular conduciría (por necrosis) a la concentración molecular de grandes cantidades de aminoácidos, lo que atraería líquido para equilibrar la presión oncótica en la placa. La presión de este líquido sería la responsable de la formación del CSP¹². Sin embargo, otra hipótesis ubica su origen en la infancia, por las numerosas sacudidas, cuando se mece bruscamente al infante para tratar de consolarlo¹².

El CSP es un espacio de forma triangular que se desarrolla entre las dos láminas del *septum pellucidum* (sus límites se detallan en la tabla 2)^{3,4,8,10,12,13,15,16}. Puede presentarse aisladamente o asociado al *cavum vergae*, con el que se comunica a través del acueducto *caudae septo* o acueducto *ventriculii vergae*^{7,8}.

Funciona como un importante marcador para la evaluación del correcto desarrollo del neuroeje del feto. Su ausencia aislada es rara, ya que la no visualización por

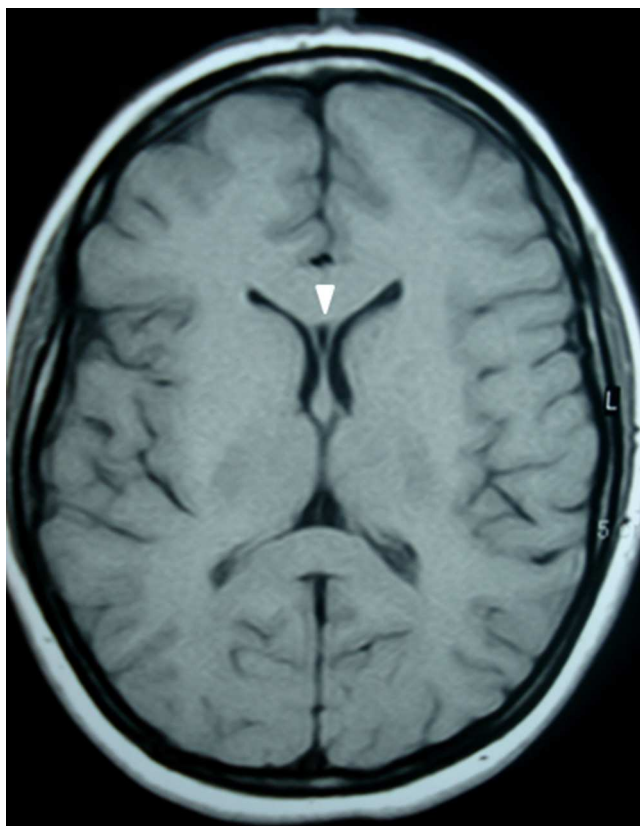


Figura 3 Resonancia magnética de cerebro, corte axial en ponderación T1: se aprecia la presencia de una cavidad triangular entre las prolongaciones frontales de los ventrículos laterales, conocida como *cavum* del *septum pellucidum* (cabeza de flecha).

ultrasonido (US) o resonancia magnética (RM) en la vida fetal se asocia a malformaciones encefálicas, como holoprosencefalia, displasia septo-óptica, agenesia de cuerpo calloso, enfermedad de Alexander, esclerosis tuberosa, facomatosis, pinealoma, trisomía del par 21 y esquizencefalia^{3,10,12,14,16}.

Considerando el desarrollo embrionario, no puede existir CSP sin el desarrollo del cuerpo calloso, por ende la agenesia del cuerpo calloso siempre está asociada con agenesia del SP^{3,4}.

Existen estudios de US en los que se logra detectar al CSP en un 100% de los fetos entre las semanas 18 y 37, en un 79% entre las semanas 38 y 41, y en los neonatos se observa el cierre completo posterior en un 97%, por lo que el CSP está presente cuando el *cavum vergae* está ausente¹⁶. De esto se

Tabla 2 Límites del *cavum septum pellucidum*

Límite	Estructura
ANTERIOR	Rodilla del cuerpo calloso
POSTERIOR	Cuerpo y columnas anteriores del trigono
SUPERIOR	Borde inferior del cuerpo del cuerpo calloso
INFERIOR	Pico (<i>rostrum</i>) del cuerpo calloso y la comisura blanca anterior
LATERAL	Láminas del <i>septum pellucidum</i>



Figura 4 Esquema del *cavum septum pellucidum* asociado al *cavum vergae* en cortes axiales y sagital.

Tabla 3 Límites del *cavum vergae*

Límite	Estructura
ANTERIOR	Columna anterior del trigono (<i>crus</i>)
SUPERIOR	El cuerpo del cuerpo calloso
POSTERIOR	El esplenio del cuerpo calloso
INFERIOR	La comisura hipocampal y el <i>psalterium</i> (<i>lyra davidis</i>)

desprende que la visualización del CSP entre las semanas 18 y 20 implica un normal desarrollo encefálico¹⁶.

En pacientes con esquizofrenia o en personas agresivas, alcohólicas o con trastornos en el desarrollo neurológico, hay una alta prevalencia de CSP alargado^{3-5,11,14,15,17,18}. Al respecto, fue De Greef el primero en reportar la asociación entre el CSP y la esquizofrenia¹¹.

Algunos autores mencionan una asociación entre la actividad pugilística (boxeo) y la aparición de CSP debido a la reiteración de trauma encefálico, así como también se comunica una asociación entre CSP y trastornos de estrés postraumático, generalmente en individuos vinculados al ámbito castrense que participan o participaron en conflictos bélicos^{2,3,5,12,13,15,17}.

Existen distintas clasificaciones para el CSP. Una de ellas se basa en si este se comunica a través de fenestraciones con los ventrículos laterales, dividiéndolo en comunicante o no comunicante (más frecuente)^{2,13}. Sin embargo, otra clasificación se focaliza en las características asintomáticas (comunicante o no) y sintomáticas (no comunicante), pudiendo en el último caso ser simple, no complicado o complicado por lesiones encefálicas¹².

2) *Cavum vergae*: descrito por el anatomista italiano Andrea Verga en 1851 (al cual debe su nombre), se lo conoce también como *cavum fornicis*, *cavum psalterii*, *Verga's ventricule*, ventrículo de Strambio, ventrículo *triangularis* o sexto ventrículo^{10,12,13}. Constituye la extensión posterior del CSP, prolongándose hasta las columnas posteriores del trigono y el agujero de Monro (fig. 4)^{9,10,13}. Tiene un aspecto triangular (sus límites son enumerados en la tabla 3)^{4,5,10,13}.

Su desarrollo comienza al 5.º mes de gestación y desaparece a los dos meses de vida extrauterina¹⁰. El 30% de los neonatos normales posee CV, pero posteriormente este involuciona y desaparece¹³.

La incidencia del CV es de 2,3% cada 1032 cerebros examinados, y es importante remarcar que casi siempre se asocia al CSP^{7,9,10,13}. Cuando el CSP está dilatado, también lo está el CV, ya que se unen a través de un defecto del fórnix que no se encuentra en contacto con el cuerpo calloso¹⁰ (fig. 5).

Algunos autores mencionan una mayor prevalencia de dilatación del CSP o del CV en pacientes con esquizofrenia¹⁰.

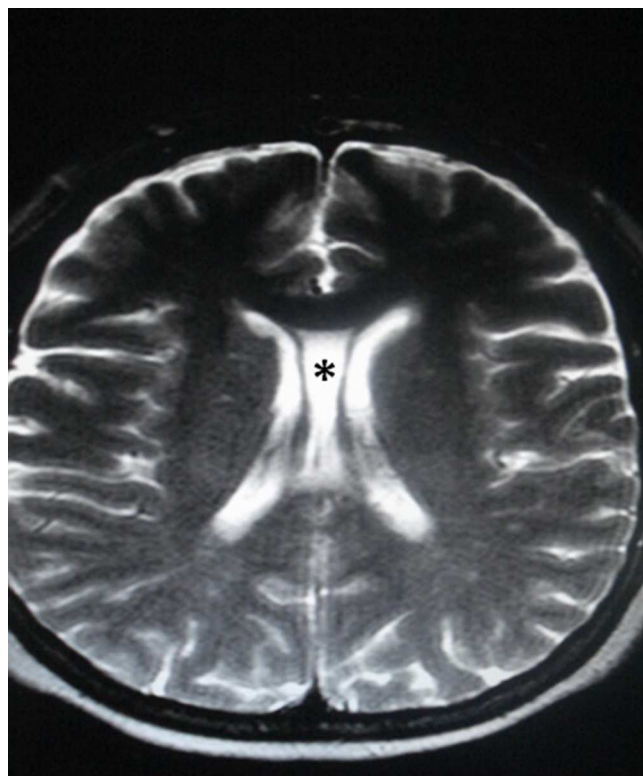


Figura 5 Resonancia magnética de cerebro, corte axial, en ponderación T2: se observa una cavidad que contiene líquido cefalorraquídeo y se interpone entre los ventrículos laterales (asterisco). El hallazgo es compatible con *cavum septum pellucidum* asociado a *cavum vergae*.



Figura 6 Esquema del *cavum* del velo interpósito en corte axial y sagital.

3) *Cavum del velo interpósito*: descrito por primera vez por Kruse y Schaetz en 1930^{9,10}, se lo denomina también cisterna interventricular, *ventriculi tertii*, fisura transversa o fisura subtrigonal⁹. Su incidencia varía, según distintos autores, entre el 21-34%, y su persistencia en la vida posnatal es infrecuente, mientras que en los niños de 1 a 10 años de edad es del 30%, sin presentar diferencias significativas entre géneros⁹.

Corresponde a una cisterna subaracnoidea que surge como prolongación de la cisterna magna y que se origina en el techo del diencéfalo, protruyendo en el tubo neural primitivo, aproximadamente en el tercer mes de vida intrauterina. Es una cavidad normal en el desarrollo del encéfalo^{9,10} (fig. 6) y su presencia no se asocia a trastornos neuropsiquiátricos o a alteraciones en el sistema límbico¹⁹.

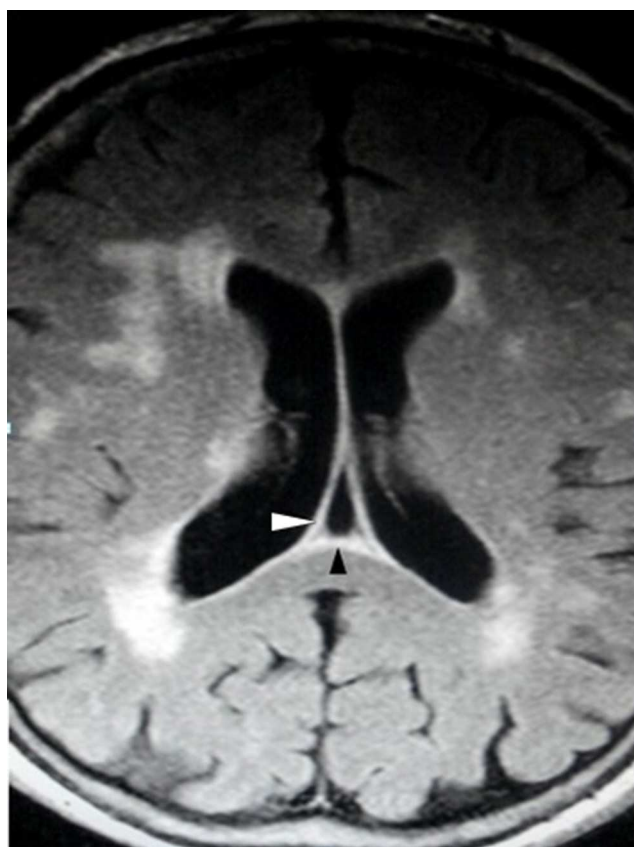


Figura 7 Resonancia magnética de cerebro, corte axial FLAIR: se manifiesta una cavidad triangular cefálica al trígono, entre los ventrículos laterales, denominada *cavum* del velo interpósito (cabezas de flecha).

Tabla 4 Límites del *cavum* del velo interpósito

Límite	Estructura
SUPERIOR	Cuerpo calloso (borde inferior) y comisura hipocampal
INFERIOR	Tela coroidea del III ventrículo y tálamos
LATERAL	<i>Crus</i> del trígono
ANTERIOR	Agujero de Monro
POSTERIOR	Región pineal
INFEROLATERAL	Venas cerebrales internas

El CVI es una cavidad triangular de base dorsal localizada en la fisura coroidea (fig. 7). Sus límites están detallados en la tabla 4^{4,9,10,13,19,20}.

Es importante distinguir al CVI del CV. Una de las particularidades es que el CV siempre se asocia a CSP, pero además podemos diferenciar ambas entidades gracias a la ubicación de las venas cerebrales internas, ya que el CV se localiza de modo cefálico a estas, mientras que el CVI las rodea.

A su vez, hay que diferenciar al CVI del quiste aracnoideo de la cisterna cuadrigeminal o del quiste pineal. Este último está en dirección inferior a las venas cerebrales internas^{9,19}.



Figura 8 Ecografía fetal, corte coronal: se visualiza el *cavum septum pellucidum* (asterisco).

Diagnóstico por imágenes del SP y sus variantes

El diagnóstico prenatal se realiza mediante ultrasonografía transabdominal y en caso de presentación cefálica, la vía transvaginal permite una mejor visualización de las variantes (fig. 8)¹⁰.

Deben diferenciarse las columnas del triángulo de un CSP para no cometer errores, así como también hay que tener precaución en los CSP alargados con presencia de CV, cuando este último desplaza lateralmente a las láminas del CSP, aparentando ausencia del mismo^{14,17}.

Los diagnósticos diferenciales de un CSP alargado son: aneurisma de la vena de Galeno (cuyo diagnóstico se realiza reconociendo la anatomía de la región y con Doppler color), quiste aracnoideo y dilatación del III ventrículo (se diferencia por su localización intertalámica)¹⁴.

En el feto, el CSP y el CV se aprecian mediante US y RM, aunque esta última puede reemplazar al US en casos de obesidad materna u oligohidramnios^{3,5,14,21}. Como ventaja, la RM delimita la glándula pineal de la cisterna cuadrigeminal o de los quistes pineales, diferenciándolos del CVI²¹.

La extensión anterior del CVI se observa mejor en los cortes axiales de la RM en ponderación T2; mientras que la extensión posterior también se puede apreciar con US, manifestándose como una imagen anecogénica en "casco invertido" (donde las venas cerebrales internas son la convexidad de este casco). El diagnóstico diferencial se realiza en base a la posición de las venas cerebrales internas, ya que los quistes aracnoideos comprimen el tectum hacia el cerebro y desplazan a las venas cerebrales internas cefálicamente, contactando con el esplenio del cuerpo calloso (lo que los diferencia del CVI)²¹.

Conclusión

Las variaciones anatómicas del *septum pellucidum* deben reconocerse para no ser malinterpretadas como lesiones quísticas interhemisféricas, ya sea en la vida embrionaria o en la etapa posnatal.

Su reconocimiento durante la vida fetal actúa como predictor en la detección de malformaciones encefálicas o trastornos conductuales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. Barcelona: Masson; 1991. p. 684-5.
2. Sarwar M. The septum pellucidum: normal and abnormal. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1989;10:989-1005.
3. Duque Parra JE. Cavum septum pellucidum: hallazgo mediante disección neuroanatómica. *Int J Morphol.* 2012;30:1508-11.
4. Born CM, Meisenzahl EM, Frodl T, Pfluger T, Reiser M, Möller HJ, et al. The septum pellucidum and its variants. An MRI study *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci.* 2004;254:295-302.
5. Epelman M, Daneman A, Blaser SI, Ortiz-Neira C, Konen O, Jarrín J, et al. Differential diagnosis of intracranial lesions at head US: correlation with CT and MR imaging. *Radiographics.* 2006;26:173-96.
6. Barkovich A, Norman D. Absence of the septum pellucidum: a useful sign in the diagnosis of congenital brain malformations. *AJR Am J Roentgenol.* 1989;152:353-60.
7. Osborn A, Rausching W. Tumores cerebrales y masas de tipo tumoral: clasificación y diagnóstico diferencial. En: Osborn AG, editor. *Neurorradiología diagnóstica.* Madrid: Mosby; 1996. p. 415-25.
8. Akgün Z, Gümüşburun E, Akgün M, Göskel H, Yücel F. Abnormalities of the midline cavities of the brain: a computerized tomography study. *Turk J Med Sci.* 2000;30:271-4.
9. Mourgela S, Sakellaropoulos A, Gouliamos A, Anagnostopoulou S. Cavum veli interpositi: Why this anatomical variant exists. *International Journal of Anatomical Variations.* 2010;3:2-5.
10. Sáez R, Pons A, Schnapp C, Monckeberg M, Sepúlveda W. Dilatación del cavum vergae en el feto: dos casos clínicos y revisión de la literatura. *Rev Chil Ultrason.* 2005;8:36-42.
11. Galarza M, Merlo AB, Ingratta A, Albanese EF, Albanese AM. Cavum septum pellucidum and its increased prevalence in schizophrenia: a neuroembryological classification. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2004;16:41-6.
12. Duque J, Vera A. Cavum septum pellucidum humano. *Acta Neurol Colomb.* 2006;22:323-7.
13. Tubbs RS, Krishnamurthy S, Verma K, Shoja MM, Loukas M, Mortazavi MM, et al. Cavum velum interpositum, cavum septum pellucidum and cavum vergae: a review. *Childs Nerv Syst.* 2011;27:1927-30.
14. Winter TC, Kennedy AM, Byrne J, Woodward PJ. The cavum septi pellucidum: why is it important. *J Ultrasound Med.* 2010;29:427-44.
15. Kwon JS, Shenton ME, Hirayasu Y, Salisbury DF, Fischer IA, Dickey CC, et al. MRI study of cavum septi pellucidum in schizophrenia, affective disorder, and schizotypal personality disorder. *Am J Psychiatry.* 1998;155:509-15.
16. Hosseinzadeh K, Luo J, Borhani A, Hill L. Non-visualisation of cavum septi pellucidum: implication in prenatal diagnosis. *Insights Imaging.* 2013;4:357-67.
17. Filipovic B, Jovic N, Filipovic B. Large cavum septum pellucidum associated with posttraumatic stress disorder: a case report. *Neuroanatomy.* 2004;3:12-4.

18. Gur RE, Kaltman D, Melhem ER, Ruparel K, Prabhakaran M, Riley M, et al. Incidental findings in youths volunteering for brain MRI research. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2013;34:2021–5.
19. Chen CY, Chen FH, Lee CC, Lee KW, Hsiao HS. Sonographic characteristics of the cavum velum interpositum. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1998;19:1631–5.
20. Kier LE. The evolutionary and embriologic basis for the development and anatomy of the cavum veli interpositi. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2000;21:612–3.
21. Chen JJ, Chen DL. Chronic daily headache in a patient with cavum septum pellucidum and cavum verge. *Ghana Med J.* 2013;47:46–9.