

Esquizefalia en adulto con crisis convulsivas: valor diagnóstico de la resonancia magnética. Reporte de caso

Schizencephaly in an adult with seizures: diagnostic value of magnetic resonance imaging. Case report

Diana Marcela Hernández-Muñoz¹ ; Jefferson David Jaimes-Bautista^{2*} 
; Leonardo Alfredo Romero-Arnedo² ; Fausto Andrés Orozco-Brid³ 

¹ Universidad Autónoma de Bucaramanga. Bucaramanga, Colombia. 

² Universidad del Sinú. Cartagena de Indias, Colombia. 

³ Neurodinamia S.A. Cartagena de Indias, Colombia.

 * Autor de correspondencia: Jefferson David Jaimes-Bautista, Seccional Santillana. Tv. 54 #41-117, Universidad del Sinú, Cartagena de Indias, Colombia. E-mail: davidmoldred@gmail.com

Historia del Artículo/Article

Recibido: 24 de junio de 2025

Aceptado: 20 de enero de 2026

Publicado: 31 de enero de 2026

Resumen:

La esquizefalia es una malformación congénita del desarrollo cortical que se caracteriza por una hendidura cerebral revestida por sustancia gris heterotópica, que comunica la superficie pial con el sistema ventricular. El diagnóstico suele realizarse en etapas tempranas de la vida y su presentación en adultos mayores es poco frecuente, lo que representa un desafío diagnóstico, especialmente cuando los síntomas neurológicos son inespecíficos. El objetivo de este artículo es presentar un caso clínico de esquizefalia tipo abierta del lóbulo frontal derecho, diagnosticada en un paciente adulto mayor (72 años) que consultó por un episodio convulsivo tónico-clónico generalizado de reciente aparición, hallazgo que motivó la realización de una resonancia magnética cerebral. El estudio mostró la hendidura cortical característica y permitió establecer un diagnóstico no invasivo, destacando su utilidad en convulsiones de inicio tardío. Este reporte subraya la importancia de considerar esta malformación dentro del diagnóstico diferencial de epilepsia en adultos mayores.

Palabras clave: esquizefalia; malformaciones del desarrollo cortical del grupo II; convulsiones; neuroimagen; imagen por resonancia magnética; ausencia del septum pellucidum.

¿Cómo citar este artículo? Hernández-Muñoz D, Jaimes-Bautista J, Romero-Arnedo L, Orozco F. Esquizefalia en adulto con crisis convulsivas: valor diagnóstico de la resonancia magnética. Reporte de caso. MÉD.UIS. 2026;39(1):75-81. DOI:

<https://doi.org/10.18273/revmed.v39n1-2026007>

Abstract:

Schizencephaly is a congenital cortical developmental malformation characterized by a brain cleft lined with heterotopic gray matter that extends from the pial surface to the ventricular system. Diagnosis is usually established early in life; presentation in older adults is rare and poses a diagnostic challenge, particularly when neurological symptoms are nonspecific. This article presents a clinical case of open-lip schizencephaly of the right frontal lobe diagnosed in a 72-year-old patient who sought medical care for a recent generalized tonic-clonic seizure, prompting cranial magnetic resonance imaging. The study revealed the characteristic cortical cleft and allowed the establishment of a non-invasive diagnosis, highlighting the usefulness of magnetic resonance imaging in late-onset seizures. This report underscores the importance of including this malformation in the differential diagnosis of epilepsy in older adults.

Keywords: schizencephaly; malformations of cortical development group II; seizures; neuroimaging; magnetic resonance imaging; absence of the septum pellucidum.

Introducción

La esquizencefalia es una malformación congénita incluida dentro del espectro de los trastornos de la migración neuronal, caracterizada por una hendidura llena de líquido cefalorraquídeo que se extiende desde la superficie pial hasta el revestimiento endotelial ventricular, y cuyo trayecto se encuentra tapizado por sustancia gris heterotópica^{1,2}. Los estudios embriológicos indican que la malformación se origina entre la segunda y la quinta semana de gestación y se ha asociado a mutaciones del gen EMX2, localizado en el cromosoma 10q26.1, esencial para el desarrollo de la corteza cerebral. Esta malformación se puede clasificar en dos tipos: la esquizencefalia tipo I o cerrada, donde los labios de la hendidura están fusionados, y la de tipo II o abierta, donde están separados, permitiendo la circulación del líquido cefalorraquídeo^{3,4}. La más frecuente es la tipo II y su ubicación más común es en las áreas perisilvianas. Además, esta patología se puede presentar de forma unilateral o bilateral. Con frecuencia se asocia a otras malformaciones del desarrollo, como disgenesia del cuerpo caloso y heterotopías subependimarias^{5,6}. En términos clínicos, puede manifestarse con epilepsia, hemiparesia y alteraciones del desarrollo psicomotor e intelectual, aunque algunos casos pueden permanecer asintomáticos y diagnosticarse de forma tardía^{1,7,8}. En comparación con la forma de labios abiertos, la variante de labios cerrados se ha asociado a un curso relativamente más benigno, con crisis focales potencialmente controlables, hemiparesia leve, mejor desempeño cognitivo, y mayor probabilidad de presentación unilateral y de diagnóstico más tardío.

Su incidencia, según un estudio poblacional de California (Estados Unidos) desarrollado entre 1985 y 2001, se ha estimado entre 0,54 y 1,54 casos por cada 100 000 nacidos vivos¹¹. En el Reino Unido, entre 1989 y 2003, se analizaron seis registros de anomalías congénitas que abarcaban 2'567 165 nacidos vivos y mortinatos y se reportó una prevalencia de 1,48/100 000^{12,13}. Estas cifras sitúan la prevalencia mundial en un rango similar, subrayando la rareza de la malformación^{13,14}. En Colombia no existen estadísticas oficiales y solo se han publicado reportes aislados¹.

Hallazgos característicos en imágenes de la esquizencefalia

Ante la sospecha clínica de esquizencefalia, la resonancia magnética (RM) es la prueba de primera elección por su alta resolución anatómica y su capacidad para diferenciar sustancia gris heterotópica de sustancia blanca^{1,12}. En recién nacidos y lactantes, la ecografía transfontanelar puede utilizarse como método inicial, mientras que la tomografía computarizada queda reservada para descartar hemorragias o calcificaciones⁹.

El signo cardinal es una hendidura cortical profunda ocupada por líquido cefalorraquídeo que aparece hipointensa en las secuencias ponderadas en T1 e hiperintensa en las ponderadas en T2. En la variante de labios cerrados, los bordes de la hendidura están en contacto y se impide la comunicación libre entre el ventrículo y el espacio subaracnoideo; en la forma de labios abiertos, dichos bordes permanecen separados y el líquido circula sin obstáculos entre ambas cavidades^{10,12}.

La visualización de sustancia gris en los bordes diferencia la esquizencefalia de la porencefalia y apoya el diagnóstico, como se evidencia en la tabla 1 (Ver tabla 1). Además, hasta un 75 % de los pacientes presenta alteraciones asociadas, especialmente agenesia/disgenesia del cuerpo calloso o septum pellucidum^{11, 13, 15}.

Tabla 1: Coincidencias y diferencias con otras patologías quísticas.

Patología	Hallazgo en común con la esquizencefalia	Rasgo diferenciador clave
Porencefalia	Hendidura o cavidad llena de LCR que comunica con ventrículo.	Pared revestida por tejido gliótico sin sustancia gris heterotópica ¹² .
Polimicrogíria	Alteraciones de la morfología cortical en la zona de la hendidura.	Surcos corticales anormalmente numerosos y pequeños; no forma un canal completo hasta el ventrículo ¹⁰ .
Heterotopías subependimarias	Pueden coexistir y verse como nódulos periventriculares.	No generan una fisura cortical; nódulos de sustancia gris separados del córtex ¹⁵ .

Fuente: Construcción de los autores a partir de las referencias 10, 12, 15.

Topográficamente, las hendiduras se ubican con mayor frecuencia en la región perisilviana, seguida por el lóbulo frontal, el lóbulo parietal y las áreas paracentrales; pueden ser unilaterales o bilaterales, simétricas o asimétricas y la extensión anatómica se relaciona con la gravedad del compromiso neurológico^{3, 9, 10}.

El tratamiento es fundamentalmente conservador y se adapta a la presentación clínica de cada paciente, como ejemplo, las crisis epilépticas se controlan con fármacos antiepilépticos como levetiracetam o lamotrigina. Mientras que la resección quirúrgica o la hemisferectomía solo se consideran cuando la epilepsia focal es extensamente refractaria. Desde el diagnóstico se insta un programa de rehabilitación integral que incluye fisioterapia, terapia ocupacional y seguimiento neuropsicológico para optimizar la función motora y cognitiva. Las complicaciones se abordan puntualmente, en la hidrocefalia se requiere derivación ventrículo-peritoneal y en casos excepcionales de hipertensión intracraneal

puede ser necesaria una craniectomía descompresiva. Asimismo, se aconseja realizar consejería genética y seguimiento familiar cuando se identifican mutaciones, como las del gen EMX2.

La resonancia magnética, además de confirmar la malformación y sus anomalías asociadas, orienta la planificación terapéutica y la estimación del pronóstico^{2, 16, 17, 18}.

Aunque el diagnóstico suele establecerse en la infancia, la enfermedad puede permanecer subclínica hasta la edad adulta, complicando su

reconocimiento cuando los síntomas son vagos o inespecíficos. La resonancia magnética, gracias a su alta resolución anatómica y a su capacidad para identificar sustancia gris displásica, es la técnica de elección para confirmar la malformación y diferenciarla de lesiones adquiridas como la porencefalia, cuyos quistes carecen de revestimiento cortical^{10, 12, 13, 18}.

El objetivo de este artículo es presentar el caso clínico de un paciente adulto de 72 años con esquizencefalia tipo abierta del lóbulo frontal derecho, que se manifestó con síntomas neurológicos inespecíficos, así como resaltar el papel fundamental de la resonancia magnética para el diagnóstico y abordaje de esta condición.

Documentar casos en adultos mayores amplía el espectro clínico conocido y recuerda la necesidad de incluir esta anomalía en el diagnóstico diferencial de las crisis epilépticas de inicio tardío.

Presentación del caso

Paciente masculino de 72 años que ingresó al servicio de urgencias tras haber presentado un episodio convulsivo tónico-clónico generalizado de aproximadamente 2 minutos de duración. A su ingreso, se encontraba orientado, con un Glasgow de 15/15. Sus signos vitales eran estables, lenguaje fluido con fallos léxicos ocasionales, hemiparesia izquierda leve (fuerza 4/5), reflejos exaltados en el mismo hemicuerpo y marcha espástica. No había signos de hipertensión endocraneana ni compromiso meníngeo.

Como antecedentes, presentaba bajo rendimiento académico desde la infancia, además de torpeza motora leve, sin evaluación especializada y su escolaridad era básica primaria. Negaba antecedentes de trauma craneoencefálico,

infecciones del sistema nervioso central o consumo de sustancias psicoactivas. Tampoco presentaba antecedentes familiares de epilepsia ni de malformaciones congénitas.

Se indicó hospitalizar al paciente, monitorización e inicio de tratamiento anticonvulsivante con levetiracetam (500 mg cada 12 horas) y lamotrigina (100–200 mg al día), se presentó buena tolerancia y no hubo recurrencia de las crisis. Se realizó un examen físico exhaustivo que descartó lesiones traumáticas. Posteriormente, se realizó hemograma, velocidad de sedimentación globular y estudio del líquido cefalorraquídeo, que no reportaron alguna patología infecciosa. El paciente fue valorado por neurología, quien indicó realizar electroencefalograma y resonancia magnética (Figura 1,2,3,4).

El electroencefalograma mostró actividad epileptiforme focal en región frontoparietal derecha y la resonancia magnética cerebral reveló hallazgos compatibles con esquizencefalia tipo abierta y disgenesia del cuerpo calloso, sin evidencia de otras malformaciones.

La resonancia magnética cerebral simple se realizó en equipo de 1.5 Tesla, con secuencias axiales (Figura 1 y 2), coronales (Figura 3), sagitales (Figura 4), T1, T2, FLAIR, *diffusion-weighted imaging* (DWI), mapa del coeficiente de difusión aparente y susceptibilidad magnética (SWI).

Se evidenció una hendidura profunda en la corteza del lóbulo frontal derecho, que se extiende hasta el ventrículo lateral ipsilateral (Figura 1). Esta hendidura está revestida por sustancia gris heterotópica, hallazgo característico de la esquizencefalia, con una arquitectura cortical adyacente que se encuentra alterada, con áreas de displasia cortical.

También se identificó separación atípica de los ventrículos laterales por ausencia de septum, sin hallazgos de hidrocefalia ni hipertensión endocraneana (Figura 2). Las secuencias de difusión no mostraron restricción, descartando isquemia aguda. Tampoco se observaron hemorragias, depósitos paramagnéticos ni malformaciones asociadas evidentes.

Estos hallazgos permitieron establecer el diagnóstico de esquizencefalia tipo abierta unilateral del lóbulo frontal derecho, con implicaci

nes clínicas relevantes debido a su probable relación con la crisis epiléptica y los déficits neurológicos crónicos del paciente.

El paciente fue valorado por neurocirugía, que descartó manejo quirúrgico por la respuesta favorable al tratamiento farmacológico, la edad del paciente y por no presentar complicaciones como crisis epilépticas de difícil control, hidrocefalia asociada o aumento de la presión intracraneal. Se recomendó continuar manejo con neurología.

El paciente presentó una evolución clínica favorable durante su estancia de nueve días de hospitalización. No presentó nuevos episodios convulsivos, la hemiparesia izquierda no evidenció progresión, y no manifestó efectos adversos al tratamiento ni signos de deterioro neurológico adicional. Por lo tanto, el paciente fue dado de alta con tratamiento ambulatorio, anticonvulsivante oral y consulta externa con neurología.

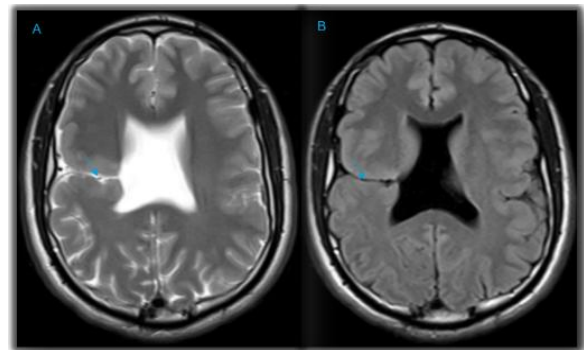


Figura 1. Resonancia magnética en corte axial, con secuencias potenciadas en T2 y FLAIR. En imágenes A y B se identifica con una flecha la hendidura profunda en la corteza del lóbulo frontal derecho, que se extiende hasta el ventrículo lateral ipsilateral. Esta hendidura está revestida por sustancia gris heterotópica.

Fuente: autores.

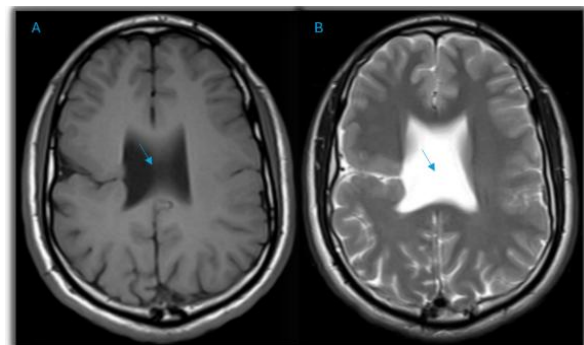


Figura 2. Resonancia magnética en corte axial. A) Secuencia potenciada en T1. B) Secuencia potenciada en T2. Con la flecha se identifica la separación atípica de los ventrículos laterales por ausencia del septum pellucidum.

Fuente: autores

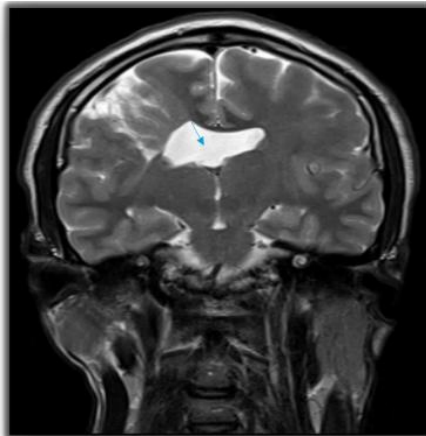


Figura 3. Resonancia magnética en corte coronal, con secuencia potenciada en T2. Se señala con la flecha una separación atípica de los ventrículos laterales con alteración de su morfología normal y ausencia del septum pellucidum.

Fuente: autores

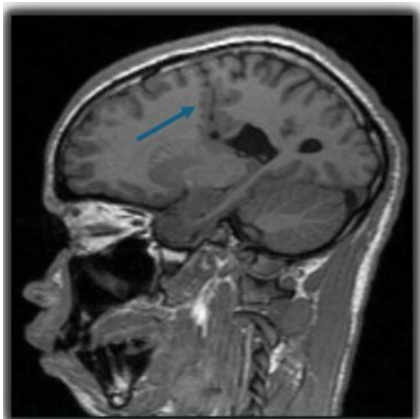


Figura 4. Resonancia magnética en corte sagital, con secuencia potenciada en T1. Se observa una hendidura profunda en la corteza que se extiende hasta el ventrículo lateral ipsilateral, la cual está revestida por sustancia gris heterotópica.

Fuente: autores.

Discusión

Este caso clínico refuerza la utilidad de la resonancia magnética como técnica de elección para identificar malformaciones del desarrollo cerebral en pacientes de edad avanzada con convulsiones de aparición reciente. La literatura describe muy pocos casos de esquizencefalia diagnosticados después de la quinta década de la vida. Kamble y colaboradores documentaron en 2017 a un varón de 48 años con una hendidura unilateral de labios abiertos que debutó con crisis parciales¹³. De forma similar, un informe de 2020 presentó a una mujer de 66 años cuya primera crisis epiléptica reveló una esquizencefalia unilateral, controlada con

monoterapia antiepiléptica¹². Otros autores han comunicado pacientes entre los 52 y 58 años con hallazgos radiológicos comparables y sintomatología neurológica mínima, subrayando la posibilidad de un largo período asintomático⁹.

En comparación con estos antecedentes, nuestro paciente de 72 años constituye uno de los casos más longevos descritos y confirma que la malformación puede permanecer clínicamente silente durante décadas. La identificación precisa de la hendidura revestida por sustancia gris heterotópica no solo descarta etiologías adquiridas, sino que orienta la estrategia terapéutica conservadora y evita procedimientos invasivos innecesarios. Por ello, la esquizencefalia debe incluirse en el diagnóstico diferencial de la epilepsia de inicio tardío, especialmente cuando la neuroimagen muestra hallazgos corticales atípicos. En este contexto, la resonancia magnética, especialmente con las secuencias ponderadas en T1, T2 y FLAIR, ofrece una caracterización anatómica cerebral de una precisión que no resulta alcanzable mediante otras modalidades de imagen, como la ecografía transfontanelar o la tomografía computarizada.

El caso presentado muestra una esquizencefalia tipo abierta del lóbulo frontal derecho, localización que, si bien es menos común que la perisilviana, representa uno de los patrones topográficos descritos con mayor relevancia clínica. La afectación frontal, en particular, puede correlacionarse con alteraciones motoras contralaterales leves como la hemiparesia izquierda observada en el paciente y trastornos ejecutivos o cognitivos sutiles. La relación entre topografía anatómica y manifestaciones clínicas es un aspecto crucial que permite a la imagen diagnóstica orientar la correlación clínico-radiológica^{5, 6, 9, 19}.

Otro elemento que refuerza la relevancia de la RM en este caso es la identificación de la ausencia del septum pellucidum, una anomalía frecuentemente asociada a la esquizencefalia, y que puede formar parte del espectro denominado septo-optic dysplasia-plus. El llamado espectro “septo-optic dysplasia-plus” comprende la tríada clásica de displasia sépto-óptica, ausencia del septum pellucidum, hipoplasia del nervio óptico/quiasma y disfunción hipotálamo-hipofisaria asociada a malformaciones corticales del desarrollo,

Sobretudo esquizencefalia, polimicrogiria, heterotopías subependimarias o displasia cortical focal. Esta combinación propicia un fenotipo neurológico más complejo (convulsiones, retraso motor-cognitivo y endocrinopatías múltiples) y exige neuroimagen de alta resolución para su reconocimiento integral¹⁶. Además, la evaluación por RM permitió descartar de forma precisa otras malformaciones asociadas como disgenesia del cuerpo caloso, heteropatías subependimarias o polimicrogiria, las cuales están presentes hasta en un 75% de los casos de esquizencefalia^{11, 15}.

La RM funcional y las secuencias avanzadas como la difusión (DWI) y el mapa del coeficiente de difusión aparente (ADC) también desempeñan un papel esencial al excluir eventos isquémicos agudos o lesiones encefalopáticas superpuestas, como se evidenció en este paciente. Las secuencias por susceptibilidad magnética, por su parte, ayudan a descartar sangrados antiguos o depósitos de hemosiderina, aportando un enfoque más integral al análisis neuroimagenológico^{1, 8}. Desde el punto de vista clínico, este caso también ejemplifica cómo una malformación cerebral congénita puede permanecer clínicamente oculta por décadas, manifestándose en la senectud con síntomas nuevos. Este fenómeno sugiere una posible descompensación funcional o una mayor susceptibilidad cortical relacionada con la displasia subyacente, que favorece la aparición de descargas epileptógenas tardías. La identificación oportuna mediante RM orienta el manejo terapéutico desde una perspectiva más efectiva y dirigida.

Conclusión

La esquizencefalia es una malformación de origen embriológico del sistema nervioso central que epidemiológicamente tiene una muy baja incidencia. A pesar de lo anterior, se debe tener en cuenta y considerarse entre los diagnósticos diferenciales en pacientes adultos mayores que desarrollan crisis convulsivas tardías y se asocian con síntomas neurológicos leves.

En el caso descrito se logró identificar la etiología de las manifestaciones del paciente a través del estudio de resonancia magnética, en la cual se observó la presencia de hendidura en la corteza cerebral del lóbulo frontal derecho, recubierta por sustancia gris, hallazgo característico de esquizencefalia tipo abierta.

Este artículo destaca la importancia de la resonancia magnética en el diagnóstico de los trastornos de migración neuronal ya que su alta resolución permite una evaluación anatómica detallada y precisa, clave para identificar malformaciones corticales como esta. Además, determina lo fundamental que es una interpretación correcta de los estudios por imagen, incluso en personas que no tienen antecedentes neurológicos ni síntomas evidentes como ocurre en la esquizencefalia tipo cerrada. Aunque esta patología suele detectarse en etapas tempranas de la vida, puede manifestarse por primera vez en la adultez tardía y realizar un diagnóstico oportuno optimiza el tratamiento y evita procedimientos invasivos innecesarios.

Contribuciones de los autores

Diana Hernández Muñoz participó en la concepción y el diseño del manuscrito, coordinó el proyecto, distribuyó las tareas entre los coautores, supervisó los aspectos metodológicos y epidemiológicos, realizó revisión crítica sustancial, editó el texto final y aprobó la versión a publicar. Jefferson Jaimes Bautista contribuyó en la adquisición e interpretación de los hallazgos por imagen, redactó las secciones clínicas e imagenológicas, elaboró y ajustó las descripciones radiológicas, realizó revisión crítica y aprobó la versión final. Leonardo Romero Arnedo apoyó la adquisición, organización y análisis de la información clínica e imagenológica, participó en la redacción de secciones seleccionadas, efectuó revisión crítica y aprobó la versión final. Fausto Orozco aportó el caso clínico, contribuyó a la obtención de los datos y al contexto del caso, brindó asesoría especializada en radiología para el diagnóstico diferencial y la pertinencia académica, realizó revisión crítica y aprobó la versión final. Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión definitiva y asumen responsabilidad por la integridad y exactitud del trabajo.

Consideraciones éticas

Se cuenta con el consentimiento informado firmado por el paciente para la publicación de este reporte de caso y para el uso de las imágenes.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

Este artículo no incluyó ningún tipo de financiación.

Referencias bibliográficas

- Carrizosa J, Cornejo W, Mejía L, Gómez JC. Esquizencefalia: un trastorno de la migración neuronal. *latreia*. 2007;20(3):268–274.
- D. Esquizencefalia complicada con hidrocefalia. *Arch Med (Manizales)*. 2016;12(3):24.
- Penny SM, Klapp K, Sturdivant C. Sonographic Diagnosis of Schizencephaly. *J Diagn Med Sonogr*. 2010;26(4):183–187.
- Veerapaneni P, Veerapaneni KD, Yadala S. Schizencephaly. [actualizado 2023 Jul 31]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560913/>
- Griffiths PD. Schizencephaly revisited. *Neuroradiology*. 2018;60(9):945–960.
- Alexander RC, Patkar AA, Lapointe JS, Flynn SW, Honer WG. Schizencephaly associated with psychosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1997;63(3):373–375.
- Patwal R, Pai NM, Ganjekar S, Arshad F, Alladi S, Sharma MK, et al. Schizencephaly and the neurodevelopmental model of psychosis. *Neurol India*. 2022;70(2):740–743.
- Griffiths PD. Schizencephaly revisited. *Neuroradiology*. 2018;60(9):945–960.
- Oshiro S, Fukushima T. [Two adult cases of unilateral schizencephaly manifesting as minor neurological signs—importance of radiographic CT assessment]. *No To Shinkei*. 2003;55(5):431–434.
- Packard AM, Miller VS, Delgado MR. Schizencephaly: correlations of clinical and radiologic features. *Neurology*. 1997;48(5):1427–1434.
- Curry CJ, Lammer EJ, Nelson V, Shaw GM. Schizencephaly: heterogeneous etiologies in a population of 4 million California births. *Am J Med Genet A*. 2005;137(2):181–189.
- Okunlola AI, Olowoyo P, Okunlola CK, Babalola OF. Adult-Onset Seizure Disorder Secondary to Schizencephaly. *Asian J Neurosurg*. 2020;15(1):159–161.
- KambleLahotiAM, Dhok A, Taori A, Pajnigara N. A rare case of schizencephaly in an adult with late presentation. *J Family Med Prim Care*. 2017;6(2):450–452.
- Howe DT, Rankin J, Draper ES. Schizencephaly prevalence, prenatal diagnosis and clues to etiology: a register-based study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2012;39(1):75–82.
- Kopyta I, Skrzypek M, Racziewicz D, Bojar I, Sarecka-Hujar B. Epilepsy in paediatric patients with schizencephaly. *Ann Agric Environ Med*. 2020;27(2):279–283.
- Wang CY, Ginat DT. Neuroimaging of septo-optic dysplasia-plus with midbrain hypoplasia andophthalmoplegia. *eNeurologicalSci*. 2020;19:100235.
- Miller SP, Shevell MI, Patenaude Y, Poulin C, O'Gorman AM. Septo-optic dysplasia plus: a spectrum of malformations of cortical development. *Neurology*. 2000;54(8):1701–1703.
- Barkovich AJ. Malformations of cortical development. In: Barkovich AJ, editor. *Pediatric Neuroimaging*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012. p. 303–347.
- Tanwir A, Bukhari S, Shamim MS. Frontoethmoidal encephalocele presenting in concert with schizencephaly. *Surg Neurol Int*. 2018;9:246.