

---

# CORRELACION ANATOMO-RADIOLOGICA DEL SITUS INVERSUS TOTALIS

---

Marcos Ariel Dellamea, Luciana Mariel Sánchez.  
Dr. Juan Cupelli

## Resumen:

El Situs Inversus Totalis es un síndrome poco frecuente, con una prevalencia estimada de 1/10.000 nacimientos, caracterizado por la posición invertida de los órganos torácicos y abdominales con respecto al plano sagital. Solo un 5 a 10 % presentan malformaciones cardio-vasculares congénitas por lo que debutan clínicamente con síntomas asociados a dichas alteraciones, mientras que el resto de los pacientes permanecen de manera subclínica. La importancia de los estudios por imágenes en esta patología radica en identificar a dichos pacientes para evitar errores diagnósticos y fundamentalmente en el estudio minucioso de dichos pacientes frente a una intervención quirúrgica. Para esto se utilizan básicamente la radiografía simple y la ecografía, siendo la tomografía computada el estudio que confirma el diagnóstico.

Palabras clave: Situs Inversus Totalis, situs inversus completo, dextrocardia, imágenes, imagen en espejo.

## Summary:

The situs inversus totalis is a rare syndrome, with an estimated prevalence of 1/10.000 births, characterized by the inverted position of the thoracic and abdominal organs respect to the sagittal plane. Only 5 to 10% present congenital cardiovascular abnormalities which debut with symptoms associated to those abnormalities, while the other patients stay subclinical. The importance of imaging in this pathology lies in identifying those patients to avoid misdiagnosis and most important in examining these patients before surgery. For these purpose are basically used radiography and ultrasonography studies, but is computed tomography the study that confirms the diagnosis.

Key words: Situs Inversus Totalis, complete situs inversus, dextrocardia, imaging, mirror-image.

## INTRODUCCION

El Situs Inversus Totalis es un síndrome poco frecuente, con una prevalencia estimada de 1/10.000 nacimientos, caracterizado por la posición invertida de los órganos torácicos y abdominales con respecto al plano sagital, es decir la imagen anatómica en espejo de las vísceras. Dicha alteración es resultado de una rotación anormal del tubo cardíaco durante la embriogénesis, cuyos mecanismos todavía están siendo estudiados.<sup>1</sup>

Presenta un patrón de herencia autosómico recesivo, con igual incidencia en ambos sexos y sin predilección racial.<sup>1</sup>

En el Situs Inversus Totalis (situs inversus asociado a dextrocardia) la estructura anatómica del corazón se encuentra conservada en un 90 a 95 % de los casos, por lo tanto solo un 5 a 10 % presentan malformaciones cardio-vasculares congénitas, en su mayoría transposición de los grandes vasos, y que debutan con síntomas asociados a dichas alteraciones.<sup>2</sup>

Sin embargo en el Situs Inversus con levocardia la incidencia de enfermedades cardíacas congénitas es del 95 %.<sup>3</sup> Considerando estos valores, solo la minoría de los pacientes con Situs Inversus Totalis debutan clínicamente por una afectación cardíaca, obligando al estudio y diagnóstico del paciente. Mientras que el resto de los pacientes permanece de manera subclínica, viviendo una vida saludable normal y con una expectativa de vida similar a la población general. Esto explica que el diagnóstico de es-

ta condición se de en la mayoría de los casos de manera accidental o bien al plantear un problema diagnóstico frente a patologías comunes, como la colecistitis o apendicitis agudas.<sup>4</sup>

Se destaca la importancia de los estudios por imágenes tanto en la identificación del paciente con Situs Inversus Totalis fundamental para prevenir errores diagnósticos, como en el indispensable estudio anatómico minucioso del paciente previo a una intervención quirúrgica.<sup>5</sup>

El **objetivo** fundamental de esta obra es destacar la importancia de los estudios por imágenes en el diagnóstico de Situs Inversus, configurando a su vez una guía descriptiva de la apariencia de los órganos de un paciente en dichos estudios, tratando de unificar contenidos de distintas obras en un solo artículo.

## MATERIAL Y METODOS

Para la realización de este trabajo se analizaron artículos extraídos de revistas científicas como NEJM, Radiographics, Radiology; y de Base de Datos electrónicas como MEDLINE y eMEDICINE. Como criterio de inclusión se consideraron artículos completos de revistas científicas publicados en los últimos 15 años. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda fueron: situs inversus, situs inversus totalis, dextrocardia e imagen en espejo.

También se utilizaron libros de texto de Diagnóstico por Imágenes con ediciones posteriores al año 2000.

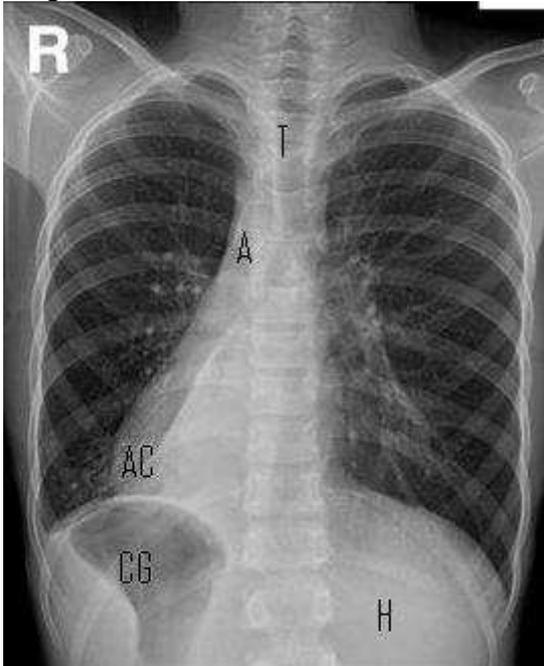
## DESARROLLO

Los estudios por imágenes disponibles en nuestro medio otorgan datos fundamentales para el diagnóstico de Situs Inversus y se citarán a continuación en orden de complejidad con su respectiva correlación anatómico-radiológica.

### Radiología Simple

En la mayoría de los pacientes con Situs Inversus la radiografía de tórax muestra dextrocardia, con el ápex cardíaco apuntando hacia la derecha, y el cayado aórtico y la cámara gástrica ubicados a la derecha (Ver imagen 1).<sup>6</sup> Confirmar la posición en espejo de la aurícula permite el diagnóstico certero de Situs Inversus totalis si la viscera también esta invertida. La morfología auricular no puede ser observada con la radiografía de tórax, pero puede ser determinada indirectamente evaluando el bronquio. En casi todos los pacientes el bronquio morfológicamente de un lado se corresponde a la aurícula morfológicamente de dicho lado; es decir que si en la radiografía el bronquio más horizontalizado se encuentra a la derecha implica que la aurícula morfológica izquierda se encuentra también ubicada a la derecha.<sup>7</sup>

Imagen 1



T: tráquea; A: aorta; AC: apex cardíaco; CG: cámara gástrica; H: hígado.

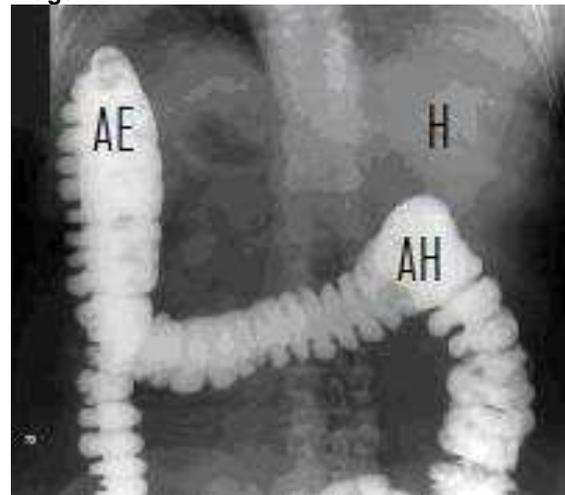
En el Situs Inversus el bronquio más largo se encuentra del lado derecho y pasa por debajo de la arteria pulmonar, el bronquio más corto se encuentra del lado izquierdo y pasa por encima de la arteria pulmonar. Un bronquio izquierdo y derecho de la misma longitud sugieren isomerismo. Ya que 1 de cada 5 pacientes con Situs Inversus presenta Síndrome de Kartagener, se debe evaluar la radiografía de tórax

cuidadosamente para evidenciar bronquiectasias (consecuencia de las sucesivas infecciones respiratorias que presentan estos pacientes).<sup>8</sup>

El examen gastro-intestinal usualmente no es utilizado para el diagnóstico de Situs Inversus. Sin embargo, el Situs Inversus puede ser incidentalmente encontrado durante dicho examen.<sup>9</sup> En una radiografía contrastada, el estómago se encuentra a la derecha, con la curva duodenal a la izquierda. Como el hígado y el bazo se encuentran localizados en espejo con respecto a su posición normal los ángulos hepático y esplénico del colon también se encuentran invertidos, y la curva del colon sigmoideo se encuentra a la derecha. (Ver imagen 2 y 3)<sup>10</sup>

La causa más común de error en el diagnóstico de Situs Inversus es un error en la proyección o bien un error en la interpretación de la placa radiográfica. Para evitarlo se debe colocar del lado correcto de la placa el nombre del paciente.<sup>9</sup>

Imagen 2



AE: ángulo esplénico; AH: ángulo hepático; H: hígado

Imagen 3



CS: colon sigmoideo; C: ciego.

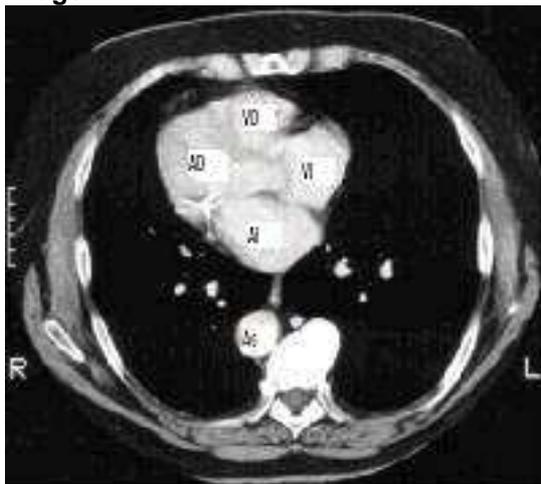
## Ecografía

La ecocardiografía demuestra la anatomía de ambas aurículas. La aurícula derecha morfológica tiene conexión con la vena cava superior e inferior y una orejuela auricular ancha. La aurícula izquierda morfológica tiene una orejuela mas pequeña. La ecografía abdominal muestra claramente la imagen en espejo de las vísceras abdominales. La ecografía fetal se puede utilizar para detectar Situs Inversus intra útero; el diagnóstico prenatal de esta condición alerta al médico sobre la posibilidad de una enfermedad cardíaca congénita, por lo cual el neonato requerirá una evaluación cardíaca cuidadosa.<sup>11</sup>

## Tomografía Axial Computada

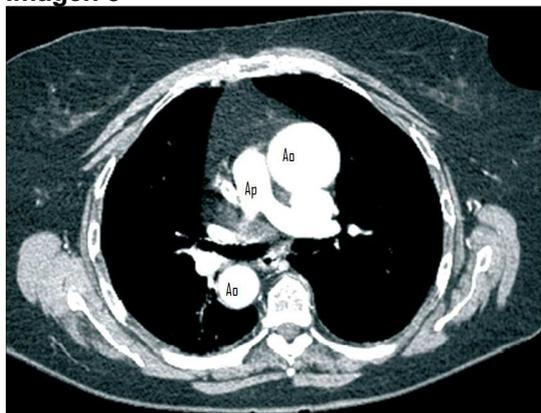
Los sucesivos cortes tomográficos muestran detalladamente la anatomía de imagen en espejo de las vísceras en el Situs Inversus. El corazón y los grandes vasos se encuentran en espejo con respecto a su anatomía normal (Ver imagen 4 y 5).<sup>12</sup> El hemitorax izquierdo contiene un pulmón trilobulado, mientras que el hemitorax derecho contiene un pulmón bilobulado.<sup>12</sup>

### Imagen 4



AI: aurícula izq; AD: aurícula der; VI: ventrículo izq; VD: ventrículo der; Ao: aorta.

### Imagen 5



AP: arteria pulmonar; Ao: aorta.

El hígado y la vesícula biliar se encuentran en el lado izquierdo, el bazo y el estómago se encuentran del lado derecho (Ver imagen 6).<sup>13</sup> Es importante descartar en los pacientes con Situs Inversus la presencia de poliesplenía o asplenía, asociadas a menudo a este síndrome.<sup>14</sup>

### Imagen 6



H: hígado; B: bazo; Ao: aorta.

## Resonancia Nuclear Magnética

Las imágenes obtenidas por la resonancia nuclear magnética son de alto valor junto con la ecocardiografía y la angiografía en la búsqueda de anomalías cardíacas congénitas e incluso en la programación de cirugías cardíacas.<sup>15</sup> La modalidad de la imagen en particularmente útil para evaluar la localización auricular. La aurícula derecha morfológica contiene en Ostium del Seno Coronario; la conexión con la Vena Cava superior e inferior; una orejuela auricular piramidal grande y de base ancha; la crista terminalis; y los músculos pectíneos. La aurícula izquierda morfológica tiene el ostium de las venas pulmonares y una orejuela auricular tubular y de base pequeña.<sup>16</sup>

## Angiografía

La angiografía es innecesaria para el diagnóstico de un Situs Inversus. De hecho, son preferidos los métodos no invasivos. A pesar de que la morfología auricular puede ser analizada para determinar su localización, la angiografía es usualmente reservada para la evaluación de enfermedades cardíacas congénitas.<sup>17</sup>

## Imágenes Nucleares

Cualquier estudio de medicina nuclear que sea utilizado para evaluar el corazón u otro órgano puede verse influenciado por la presencia de Situs Inversus. Estos estudios incluyen imágenes cardíaca, pulmonar, hepatobiliar, esplénica y gastrointestinal. Por ejemplo, en un estudio de exploración ventilación – perfusión pulmonar, el defecto fotopénico del corazón está revertido en caso de Situs Inversus con dextrocardia. El operador debe tener la capacidad de

reconocer la anatomía del Situs Inversus ya que el posicionamiento de la cámara es usualmente necesario para optimizar la imagen.

## CONCLUSION

En el Situs Inversus totalis las anomalías de posición pueden ser reconocidas en primera instancia por medio de la radiografía simple o la ecografía, que a su vez resultan ser los métodos más accesibles y menos invasivos con los que se cuenta. Sin embargo, la tomografía axial computada es el estudio por imagen de preferencia para el diagnóstico definitivo de Situs Inversus con dextrocardia.

La tomografía provee excelentes detalles anatómicos para confirmar la posición del ápex

cardíaco, de los grandes vasos y sus ramas, y de los órganos restantes. Por lo tanto se concluye que es un estudio por imágenes indispensable en la evaluación pre quirúrgica en un paciente con Situs Inversus.

La Resonancia Nuclear Magnética y la Angiografía son usualmente reservados para casos difíciles o para pacientes con anomalías cardíacas asociadas.

Como opinión personal, concluimos que cada paciente que es diagnosticado de Situs Inversus debería llevar una identificación que indique dicha condición para casos de emergencia médica futura, en orden de alertar al médico interviniente

---

## BIBLIOGRAFIA

1. Marta, MJ, Falcao ML. A case of complete Situs Inversus. Rev. Port. Cardiol. [en línea] 2003 Jan 1 [fecha de acceso 23 de octubre de 2009]; 22(1): 91-104. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12712813>.
2. Maldjian PD, Saric M. Approach to dextrocardia in adults. Am J Roentgenol [en línea] 2007 Jun [fecha de acceso 3 de noviembre de 2009]; 188(6): 39-49. URL disponible en: <http://www.ajronline.org/cgi/content/abstract/188/6/Supplement/S39>
3. Gindes L, Hegesh J, Barkai G, Jacobson JM, Achiron R. Isolated levocardia: prenatal diagnosis, clinical importance, and literature. J Ultrasound Med [en línea] 2007 Mar [fecha de acceso 28 de octubre de 2009]; 26(3): 361-365. URL disponible en: <http://www.jultrasoundmed.org/cgi/content/abstract/26/3/361>
4. Gutgesell HP. Cardiac malposition and heterotaxy. En: Garson AG Jr, Fisher DJ, Neish SR. Science and Practice of Pediatric Cardiology. Vol 2. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1998; 1539-61.
5. Hagler DJ, O'Leary PW. Cardiac malpositions and abnormalities of atrial and visceral situs. En: Emmanouilides GC, Riemenschneider TA, Allen HD, Gutgesell HP. Moss and Adams Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents: Including the Fetus and Young Adult. Vol 2. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995; 1307-36.
6. Yin LK, Mohamed AL. Dextrocardia with situs inversus. N Eng J Med. [en línea], 2005 Sept 1 [fecha de acceso 18 de noviembre de 2009]; 353(9): 933 Disponible en: <http://content.nejm.org/cgi/reprint/353/9/933.pdf>
7. Hansel D, Armstrong P, Lynch D, McAdams H. Torax Normal. En: Hansel D, Armstrong P, Lynch D, McAdams H. Torax diagnóstico radiológico. 4ª ed. Madrid: Marban; 2008;25-29.
8. Tkebuchava T, Niederhäuser U, Weder W, Von Segesser L, Bauersfeld U. Kartagener's Syndrome: Clinical Presentation and Cardiosurgical Aspects. Ann Thorac Surg [en línea] 1996 May [fecha de acceso 6 de noviembre de 2009]; 62:1474-1479. URL disponible en: <http://ats.ctsnetjournals.org/cgi/content/full/62/5/1474>
9. Ryan S, McNicholas M, Eutace S. Torax. En: Ryan S, McNicholas M, Eutace S. Anatomía para el diagnóstico radiológico. 2ª ed. Madrid: Marban; 2005;122.
10. Lee SE, Kim HY, Jung SE. Situs anomalies and gastrointestinal abnormalities. J Pediatr Surg [en línea] 2006 Jul [fecha de acceso 14 de noviembre de 2009]; 41(7):1237-1242. URL disponible en: [http://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468\(06\)00193-X/abstract](http://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468(06)00193-X/abstract)
11. Withers C, Wilson S. Hígado. En: Rumack CM, Wilson S, Charboneau W, Johnson J. Diagnóstico por ecografía. 1ª ed. Madrid: Marban; 2005; 96-102.
12. Gutierrez F, Rossi S, Bhalla S. Torax: técnicas y anatomía normal. En: Lee J, Sagel S, Stanley R, Heiken J. Body TC – Correlación RM. Vol 1. 4ª ed. Madrid: Marban; 2007; 296-297.
13. Fulcher A, Turner M. Abdominal manifestations of situs anomalies in adults. Radiographics [en línea] 2002 Nov [fecha de acceso 22 de noviembre de 2009]; 22:1439-1456. URL disponible en: <http://radiographics.rsna.org/content/22/6/1439.full.pdf>
14. Applegate KE, Goske MJ, Pierce G, Murphy D. Situs revisited: imaging of the heterotaxy syndrome. Radiographics [en línea] 1999 Jul [fecha de acceso 12 de noviembre de 2009]; 19(4):837-852. URL disponible en: <http://radiographics.rsna.org/content/19/4/837.full.pdf+html>
15. Pujadas S, Carreras F, Subirana M, Borreguero J. Estudio de las cardiopatías congénitas por resonancia magnética cardíaca. Rev Esp de Cardiol [en línea] 2006 [fecha de acceso 13 de noviembre de 2009]; 6(E):57-64. URL disponible en: [http://www.doyma.es/cardio/ctl\\_servlet?\\_f=40&ident=13092060](http://www.doyma.es/cardio/ctl_servlet?_f=40&ident=13092060)
16. Yoo SJ, Kim YM, Choe YH. Magnetic resonance imaging of complex congenital heart disease. Int J Card Imaging [en línea] 1999 Apr [fecha de acceso 20 de noviembre de 2009]; 15(2):151-60. URL disponible en: <http://resources.metapress.com/pdf-preview.axd?code=w41j521611rm9v18&size=largest>
17. Rodríguez C, Maroto Á, Sánchez M, Ruiz M, Delgado J. Angiografía con contraste por resonancia magnética en las cardiopatías congénitas. Radiología [en línea] 2009 [fecha de acceso 26 de noviembre de 2009]; 51(3):261-272. URL disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3035987>