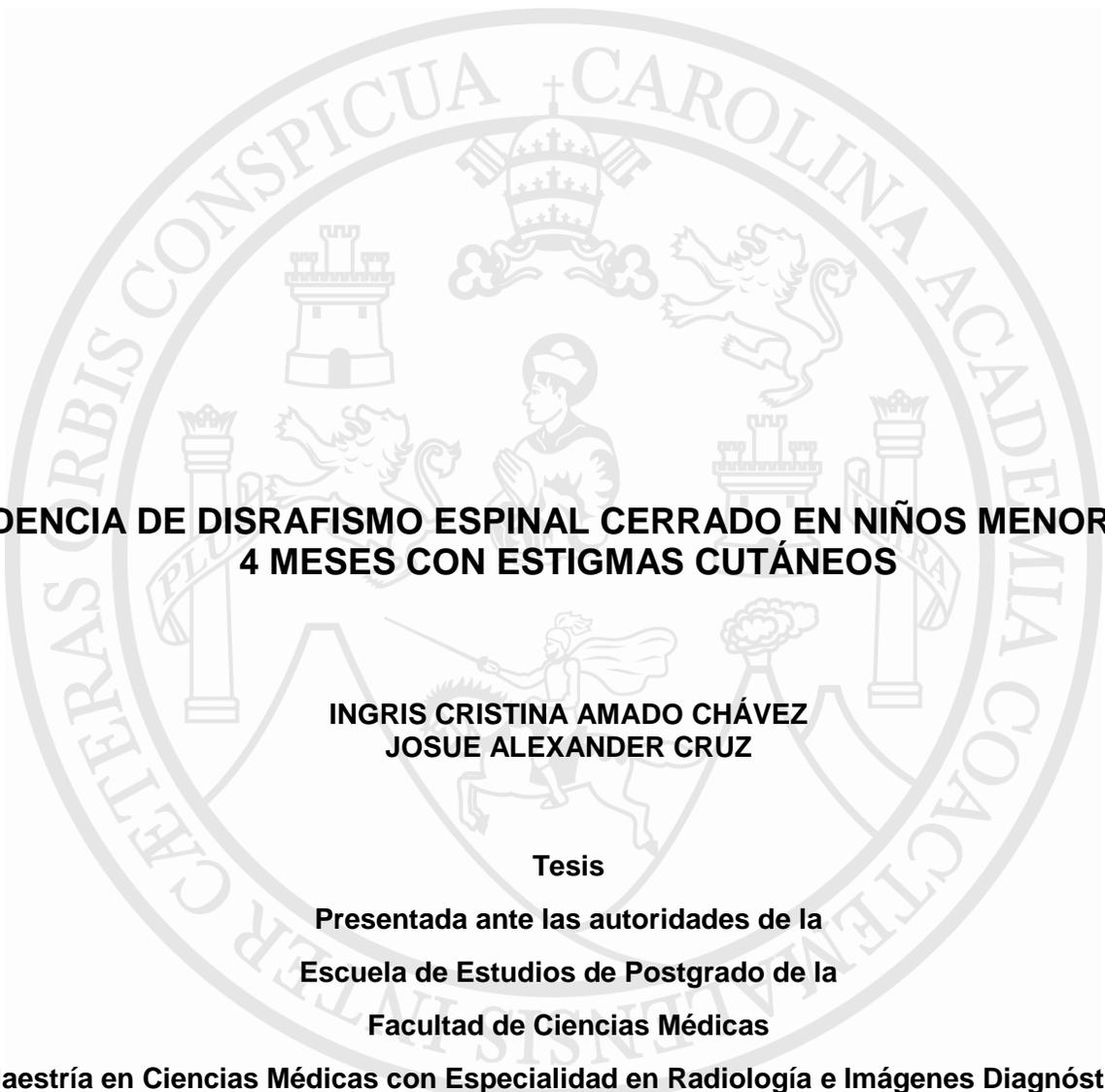


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**INCIDENCIA DE DISRAFISMO ESPINAL CERRADO EN NIÑOS MENORES DE  
4 MESES CON ESTIGMAS CUTÁNEOS**

**INGRIS CRISTINA AMADO CHÁVEZ  
JOSUE ALEXANDER CRUZ**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

**Para obtener el grado de**

**Maestro/a en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

**Julio 2015**

AUTORES

INGRIS CRISTINA AMADO CHÁVEZ

JOSUE ALEXANDER CRUZ

TITULO

INCIDENCIA DE DISRAFISMO ESPINAL CERRADO, EN NIÑOS MENORES DE  
4 MESES CON ESTIGMAS CUTÁNEOS

SUBTITULO

ESTUDIO OBSERVACIONAL DESCRIPTIVO TRANSVERSAL REALIZADO EN  
PACIENTES MENORES DE 4 MESES EVALUADOS POR DEPARTAMENTO DE  
PEDIATRÍA CLÍNICA, QUE PRESENTARON ESTIGMAS CUTÁNEOS AL  
EXAMEN FÍSICO Y CONSULTARON AL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE  
DIOS EN EL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES  
DIAGNOSTICAS EN EL PERÍODO DE ENERO-DICIEMBRE 2014



# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.274.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a):            Josue Alexander Cruz

Registro Académico No.:    200614604

Ingris Cristina Amado Chávez

Registro Académico No:    200310654

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Radiología e Imágenes Diagnósticas**, el trabajo de TESIS **INCIDENCIA DE DISRAFISMO ESPINAL CERRADO EN NIÑOS MENORES DE 4 MESES CON ESTIGMAS CUTÁNEAS**

Que fue asesorado:         Dr. Edi Amilcar Rodríguez Pérez

Y revisado por:             Dr. Eduardo Alfonso Montenegro Pellecer

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **julio 2017**.

Guatemala, 05 de junio de 2017

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc

Director

Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 02 de Octubre de 2015

Doctor  
Edgar Axel Oliva González MSc.  
Coordinador Específico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

Estimado doctor Oliva González:

Por este medio, le informo que asesoré el contenido del Informe Final de Tesis con el título: “**Incidencia de disrafismo espinal cerrado en niños menores de cuatro meses con estigmas cutáneos**”, presentado por el doctor Josue Alexander Cruz, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Edi Amílcar Rodríguez Pérez  
Asesor de Tesis  
Maestría en Ciencias Médicas con  
Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

Dr. Edi A. Rodríguez P.  
Médico Radiólogo  
C. 10-1000 No. 1-1000



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 02 de Octubre de 2015

Doctor  
Edgar Axel Oliva González MSc.  
Coordinador Especifico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

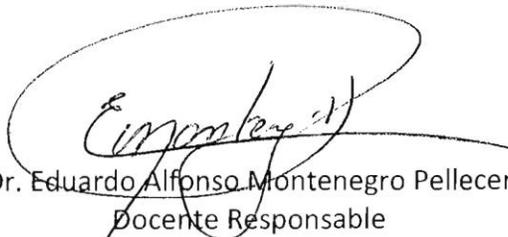
Estimado doctor Oliva González:

Por este medio, le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título: **“Incidencia de disrafismo espinal cerrado en niños menores de cuatro meses con estigmas cutáneos”**, presentado por el doctor Josue Alexander Cruz, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas en del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Eduardo Alfonso Montenegro Pellecer  
Docente Responsable  
Maestría en Radiología e Imágenes Diagnósticas  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios



# INDICE

## • Contenidos

○ I. Introducción.....	1-3
○ II. Antecedentes .....	4-25
○ III. Objetivos .....	26
○ IV. Material y Métodos.....	27-35
○ V. Resultados.....	36-45
○ VI. Discusión y Análisis .....	46-47
▪ 6.1. Conclusiones .....	48
▪ 6.2. Recomendaciones .....	49
○ VII. Referencias Bibliográficas.....	50-52
○ VIII. Anexos.....	53-60

## • Cuadros

○ Cuadro No. 1 .....	36
○ Cuadro No. 2.....	37
○ Cuadro No. 3.....	38
○ Cuadro No. 4.....	39
○ Cuadro No. 5.....	40
○ Cuadro No. 6.....	41
○ Cuadro No. 7.....	43

## • Graficas

○ Gráfica No. 1 .....	36
○ Gráfica No. 2.....	37
○ Gráfica No. 3.....	38
○ Gráfica No. 4.....	39
○ Gráfica No. 5.....	40
○ Gráfica No. 6.....	41
○ Gráfica No. 7.....	42
○ Gráfica No. 8.....	44
○ Gráfica No. 9.....	44
○ Gráfica No. 10.....	45

## RESUMEN

Los defectos del tubo neural son un problema a nivel mundial, con una incidencia de 1-8 casos/10,000 nacidos vivos, en América Latina 8 casos/10,000 nacidos vivos y Guatemala 4 casos/10,000 nacidos vivos. Los antecedentes de alto riesgo descritos son: antecedentes familiares, deficiencia materna de ácido fólico y falta de control prenatal. Los estigmas cutáneos en región lumbosacra se asocian en más del 48% a defectos del tubo neural. La ultrasonografía medular es de acceso rápido, bajo costo, alta disponibilidad e inocua, para evaluar a los pacientes menores de 4 meses. Los objetivos del estudio fueron evaluar la incidencia de disrafismo espinal cerrado en pacientes que presentaron estigmas cutáneos, conocer los tipos de disrafismo espinal cerrado más frecuentes, los factores de riesgos que más se presentaron y síndromes genéticos asociados. El estudio fue observacional descriptivo transversal en pacientes menores de 4 meses, que en el año 2014, fueron referidos al Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, para realización de Ultrasonido de Medula y que presentaron estigmas cutáneos. Se utilizó una ficha para recabar los datos, los cuales se analizaron con estadística descriptiva. Los resultados fueron: la incidencia de disrafismo espinal cerrado en pacientes que presentaron estigmas cutáneos fue de 22.47%. Los estigmas cutáneos de alto riesgo fueron del 98.88%, entre los más frecuentes, hoyuelo 72%, hipertriosis 13% y lipoma 11%. Los factores de riesgo que se presentaron, mostraron que 89.89% no llevaron control prenatal, 75.28% de las madres no consumieron ácido fólico y el 14.61% fueron prematuros.

## I. INTRODUCCION

La incidencia mundial de los defectos del tubo neural oscila entre 1-8 casos por cada 10,000 nacidos vivos, con un aumento de dicha incidencia en individuos caucásicos y en los niveles socioeconómicos bajos, existiendo variaciones geográficas (la incidencia más alta se encuentra en Gales, Asia y África; y la más baja en la costa oeste de EE.UU)<sup>1</sup>.

La información sobre defectos del tubo neural en América Latina es escasa, pero se estima que tiene una incidencia de más o menos de 8 por cada 10,000 nacidos vivos según datos de fuentes sudamericanas y mexicanas<sup>2</sup>. Las malformaciones congénitas en Guatemala ocupan uno de los porcentajes más altos en relación con las demás enfermedades, así se tiene que de 375,000 niños (aproximadamente) que nacen anualmente, se espera que más o menos 4 de cada 1,000 niños y niñas presentarían alguna anomalía de tipo congénito<sup>3,4,5</sup>.

La piel y el sistema nervioso central (SNC) comparten un mismo origen embriológico. Ambas estructuras se desarrollan a partir de la misma hoja embrionaria: el ectodermo. La separación del neuroectodermo del ectodermo epitelial (que originará la piel) ocurre entre la tercera y la quinta semana de gestación. Este hecho coexiste temporalmente con la formación y el cierre del tubo neural. Esta estrecha asociación embriológica podría explicar la coexistencia de lesiones cutáneas, muchas veces de aspecto inocente, con malformaciones del SNC que pueden conllevar la aparición de secuelas neurológicas<sup>6</sup>. Clásicamente, se distinguen dos tipos de disrafismo espinal: el disrafismo espinal abierto y el disrafismo espinal cerrado.

La incidencia de estos defectos es de 0.5 a 5 casos por cada mil nacidos vivos, con una variación geográfica significativa. La historia familiar de defectos del tubo neural y la deficiencia materna de ácido fólico, son factores predisponentes que muestran una alta correlación con la incidencia de disrafismos. Otros factores relacionados con la enfermedad son el uso anticonceptivos orales, estimulantes de la ovulación, Diabetes Mellitus materna, deficiencia de zinc y el uso de anticonvulsivantes (especialmente ácido valproico y carbamazepina)<sup>7</sup>.

El recién nacido con disrafismo espinal oculto puede no presentar manifestaciones clínicas, pero puede estar asociado a estigmas cutáneos, los cuales indican disrafismos entre ellas tenemos: Lesiones deprimidas, dérmicas, discrómicas, pilosas, polipoides, vasculares, neoplasias (benignas o malignas) y nódulos subcutáneos<sup>6</sup>. En la literatura se describen lesiones cutáneas en la región lumbosacra en 48 a 100% de los pacientes que presentan disrafia espinal<sup>8</sup>. Por el contrario, no hay datos confiables de

qué porcentaje de lesiones cutáneas realmente son indicadoras de patología espinal<sup>9</sup>. La ultrasonografía de alta resolución lumbosacro, provee un acceso rápido, para el diagnóstico exacto de lesiones de disrafismo espinal oculto, sospechadas en recién nacidos o infante. La disponibilidad, portabilidad y capacidad de alta resolución proveen un tamizaje valioso de las lesiones de disrafismo espinal oculto. La falta de osificación normal de los elementos espinales posteriores provee una ventana acústica de la totalidad de los contenidos intracanaliculares, hasta los infantes menores de 4 meses. Un estudio con hallazgos normales excluye la presencia de disrafismo espinal oculto y no pareciera necesario la realización de exámenes complementarios. Infantes con sospecha de disrafismo espinal oculto y hallazgos anómalos son referidos a estudios de imagenología por resonancia magnética<sup>10</sup>.

El porcentaje de casos de disrafismo con lesiones cutáneas es variable según los diferentes estudios. Tovafoji et al<sup>8</sup>, en 1978, revisaron 200 casos de disrafismo espinal oculto recogidos en la bibliografía desde 1940. El 51% tenían alteraciones cutáneas asociadas y en el 10.5% de los casos no existían alteraciones neurológicas a la exploración en el momento del diagnóstico, siendo las lesiones cutáneas el único dato clínico marcador de la malformación neurológica. En otros estudios la incidencia oscila entre el 71 y el 100% de los casos<sup>11,12</sup>. En el trabajo prospectivo de Gibson et al<sup>13</sup>, publicado en el 2008 en el cual se realizó una ecografía (técnica fiable y no invasiva para el estudio de medula espinal en neonatos)<sup>10</sup>, a todos los recién nacidos con lesiones cutáneas en la línea media susceptibles de ser marcadores de disrafismo espinal cerrado, se encontró que en el 92.6% de los casos, esta fue normal. Henriques et al<sup>14</sup>, en un estudio prospectivo realizado en Minas Gerais, Brasil; en 2010 recién nacidos evaluados, de los cuales 144 presentaron estigmas cutáneos como marcadores de disrafismo espinal oculto fueron evaluados por ultrasonografía, de ellos 8 (5.5%) presentaban alteraciones.

Por esta razón se decidió realizar el estudio a través de ultrasonido medular en pacientes con presencia de estigmas cutáneos con sospecha de disrafismo espinal cerrado en el Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas del Hospital General San Juan de Dios de la Ciudad de Guatemala durante el periodo de Enero de 2014 a Septiembre de 2015.

El disrafismo espinal cerrado es un problema cada vez más frecuente<sup>7</sup>, esto ha sido gracias a la captación de pacientes a través de las diferentes modalidades diagnósticas de imagenología<sup>10</sup>. En la práctica médica actual se buscan nuevas formas de evidenciar patologías que pueden llegar a pasar desapercibidas y por lo tanto causan consecuencias que son evidentes a largo plazo<sup>6</sup>. Esto es lo que sucede con el disrafismo espinal cerrado que puede llegar a evidenciarse hasta la adolescencia cuando

el tratamiento ya no tiene la misma efectividad que si se hubiera brindado a una edad más temprana. Es por eso que se propone la siguiente investigación en virtud de que se cuenta con ultrasonido de alta frecuencia y resolución, para realizar examen ecográfico de canal espinal en pacientes menores de cuatro meses, obteniendo excelentes resultados.

El ultrasonido de canal espinal pediátrico, ha sido ampliamente utilizado, a partir de la década de los ochentas para estudiar y evidenciar las patologías congénitas espinales en pacientes pediátricos, gracias a la buena ventana ecográfica que se obtiene a través de los elementos espinales posterior que aún no han osificado por completo<sup>10-14</sup>. Se pretende implementar como protocolo de estudio, el ultrasonido de canal espinal, en pacientes con estigmas cutáneos y sospecha de disrafia espinal cerrada, así como disrafia espinal abierta. Dado que el ultrasonido es una herramienta diagnóstica de bajo costo y accesible en esta institución. Esto con la finalidad de ser una herramienta de tamizaje previo a realizar estudios de mayor costo y complejidad. El disrafismo espinal cerrado es sensible de medición a través del ultrasonido en pacientes menores de cuatro meses, dichos pacientes serán seleccionados por hallazgo clínico de estigmas cutáneos.

Por lo anterior se determinó la incidencia de disrafia espinal cerrada, en niños menores de 4 meses con estigmas cutáneos así como la variedad de estigmas cutáneos que se presentan y la frecuencia de asociación a disrafismo espinal cerrado, los tipos de disrafismo espinal cerrado que con frecuencia se presentan, la asociación de estos con síndromes genéticos y los factores de riesgo asociado a disrafismo espinal cerrado.

## II. ANTECEDENTES

### Generalidades

En general, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) son las técnicas de elección para evaluar el conducto raquídeo y su contenido. Sin embargo en los años recientes, la ecografía ha representado un papel creciente en la evaluación de las lesiones del conducto raquídeo. En particular, la ecografía se emplea para examinar el contenido intraespinal en niños jóvenes porque la incompleta osificación de los arcos posteriores crea una ventana acústica que permite la transmisión del ultrasonido. La medula espinal también puede ser visualizada en pacientes que tienen defectos congénitos óseos o que han sufrido laminectomía quirúrgica. La siguiente revisión se centró en el desarrollo normal de la medula, las técnicas de ecografía normal de la medula, las técnicas de ecografía espinal y las indicaciones más frecuentes para la evaluación ecográfica de la columna y la medula, en especial en aquellos pacientes con disrafismo espinal cerrado sospechado por la presencia de un estigma cutáneo.<sup>15-16</sup>

### Embriología de la Medula Espinal

#### Desarrollo Normal

La medula espinal se forma en mayor parte por el proceso de neurulación, se produce entre los días 15-27 de la vida embrionaria.<sup>17-18</sup> La placa neural compuesta de neuroectodérmico, se forma a partir de la placa ectodérmica inducida por el desarrollo de la notocorda. La notocorda separa el ectodermo del endodermo embrionario. Los márgenes laterales de la placa neural se engrosan para formar los pliegues neurales, mientras que el tejido de la línea media, moldea al canal neural. El proceso de neurulación o envolvimiento atrae los pliegues neurales laterales y los junta para formar el tubo neural, esta fusión prosigue craneal y caudalmente desde un punto situado en la región cervical baja o torácica alta. Después de la fusión de los pliegues neurales, el neuroectodermo se separa del neuroectodermo cutáneo por un proceso denominado disyunción, permitiendo la migración del mesénquima mesodérmico, que progresa para formar los elementos posteriores de la columna y las cubiertas durales. El tejido de la cresta neural situado en los márgenes de la placa neural también se separa y migra a cada lado del tubo neural para formar los ganglios espinales y simpáticos, las células de Schwann y medula suprarrenal.

El extremo caudal de la neurulación y del tubo neural es el neuroporo posterior. Caudal a este punto, el tubo neural está formado por canalización de la masa de células caudales<sup>17-19</sup>. La masa de células caudales se desarrolla dorsal a la cloaca por la fusión del neuroectodermo con la notocorda. Con el tiempo se forman quistes dentro de la masa de las células caudales para generar un tubo recubierto por epéndimo, que se fusiona con la porción más caudal del tubo neural. Finalmente estas células sufren un proceso denominado diferenciación retrograda. La masa de células caudales se convierte en el cono medular; en el ventrículo terminal (dilatación focal del canal central situado dentro del cono medular) y el filum terminale.

### Errores en el desarrollo embrionario

Un error en el desarrollo normal embrionario, especialmente en el proceso de disyunción, produce anomalías de la columna y la medula. Si la disyunción falla por completo, un remanente del neuroectodermo se continúa con el ectodermo cutáneo, formando un mielocelo o un mielomeningocelo. Cuando la disyunción es focalmente incompleta, se produce una comunicación entre el tubo neural y la superficie cutánea, creándose una fistula cutánea posterior. En la disyunción prematura, el tubo neural en desarrollo, se separa del ectodermo cutáneo que yace por encima antes del cierre completo del tubo neural, esto permite la inclusión de células mesenquimatosas dentro del tubo neural, donde generalmente se diferencian hacia tejido graso, por inducción de revestimiento ependimario. La disfunción prematura produce anomalías como lipomielocelos, lipomielomeningocelos y lipomas terminales e intradurales.

El anormal desarrollo y diferenciación de la masa de células caudales produce un rango variable de va desde una medula anclada y fibrolipoma del filum teminale hasta anomalías más graves, tales como mielocistocelos terminales, síndrome de regresión caudal, teratomas sacrococcigeos. Si la notocorda esta interrumpida por un fallo en la separación del ectodermo y el endodermo embrionario, se puede producir una hendidura notocordal. Esto puede dar lugar a la producción de conexiones fistulosas entre el intestino, la medula y la piel, quistes neuroentéricos, cuerpos vertebrales en mariposa y diastematomelia.<sup>17-18</sup>

### **Técnica Ecográfica de Diagnostico**

Debido a que la medula espinal es una estructura superficial, los transductores de alta frecuencia generalmente de 5MHz-15MHz proporcionan las mejores imágenes. Se prefieren transductores

lineales a sectoriales, ya que proporcionan un mayor campo de visión. Los transductores lineales generalmente son suficientes para las imágenes espinales en los neonatos y lactantes. Los transductores sectoriales, sin embargo, son necesarias a menudo en niños mayores en los que la ventana acústica es menor. Las imágenes se obtienen con el paciente en decúbito prono colocándose una pequeña almohada debajo del tórax y el abdomen para crear una cifosis relativa. Esta posición produce extensión de las apófisis espinosas, proporcionando un acceso acústico al conducto raquídeo. En los neonatos y lactantes, el conducto raquídeo es fácil de visualizar con el transductor colocado en la línea media, sobre las apófisis espinosas. En los niños mayores con ventana acústica menor, el contenido espinal se visualiza mejor con el transductor colocado lateral y paralelo a las apófisis espinosas. La ventaja de esta vía de aproximación es que permite eludir las apófisis espinosas osificadas, que interfiere en la correcta transmisión del sonido. Las imágenes se obtienen en planos longitudinales y transversales. La pantalla dividida proporciona generalmente una mayor visión longitudinal del conducto raquídeo.<sup>20</sup>

### **Técnica De Exploración**

Se realiza inspección física para corroborar defecto o estigmas cutáneos en la línea media por lo que lo refieren. Verificar las condiciones del paciente y del equipo, previo a iniciar estudio sonográfico. Se coloca a paciente sobre rodillo en área abdominal en decúbito prono. Se realiza barrido longitudinal y axial en línea media a lo largo de las apófisis espinosas. Desde área dorsal hasta área sacro-coccígea con cortes longitudinales y axiales, obteniendo imagen de medula dorsal, cono, filum terminale, cauda equina y saco tecal. Se adquieren imágenes a continuación:

1. A nivel de medula en área dorsal en corte longitudinal y axial.
2. Cono medular tomando como guía la 12<sup>a</sup> costilla relacionada a d-12 (cono medular no debe exceder l2)
3. Cauda equina y filum terminale, en corte longitudinal y axial, evaluando que se mueva libremente.
4. Evaluar si existen lesiones, engrosamientos radiales o del filum, quistes, desplazamiento y nivel de anclaje.
5. Evaluar totalidad del sacro y coxis.

## **Indicaciones**

Paciente menor de cuatro meses que presente

- Signos de estigmas cutáneos en línea media posterior
- Sospecha clínica de disrafismo espinal cerrado
- Evaluación neurológica del neonato desfavorable

## **Paciente y Equipo**

Paciente

- Paciente en decúbito prono
- Ambiente térmico adecuado
- Gel tibio

Equipo

- Sabana tibia
- Rodillo
- Ultrasonido de alta resolución.
- Transductor plano multifrecuencia de 7 -12mhz
- Guantes descartables / estériles

## **Disrafismo espinal**

Se refiere a un grupo de alteraciones caracterizado por una fusión incompleta o ausente de las estructuras de la línea media. Las lesiones disráficas pueden ser clasificadas basándose en su origen embrionario (fallo en la disyunción o anomalías de la masa de células caudales) o por su presentación clínica.<sup>17-21</sup> Los errores en el desarrollo embrionario fueron discutidos anteriormente. La clasificación clínica clasifica las lesiones disráficas en tres categorías de: (a) Defectos sin revestimiento cutáneo (Mielocele, mielomeningocele) (b) Defectos con revestimiento cutáneo asociado a una masa subcutánea (lipomielocele, lipomeningocele y mielocele) (c) Lesiones clínicamente ocultas (Diastematomielia, meningocele saco anterior, hidromielia y agenesia sacra)<sup>21</sup>.

La ecografía se usa en la evaluación de los neonatos con sospecha de disrafia espinal una ecografía normal es de alta fiabilidad para la exclusión de anomalías.<sup>22</sup> En los niños mayores la RM y ocasionalmente la mielo-TC son necesarias para caracterizar las anomalías medulares.

## **Disrafismo espinal cerrado**

### *Lipomielocele y Lipomielomeningocele*

Resultado de una disyunción prematura del tubo neural desde el ectodermo cutáneo, antes del cierre del tubo neural. Esto permite que las células mesenquimatosas contacten con la línea celular endodérmica del tubo neural, que induce a la diferenciación en el tejido graso. Estas lesiones son similares a las mielocelos y a los Mielomeningocele excepto en que están cubiertas por piel y el tejido lipomatoso está adherido a la superficie dorsal de la placoda neural.

En más del 40% de los pacientes existen anomalías en la segmentación de los cuerpos vertebrales y agenesia sacra parcial<sup>22</sup>. En más del 10% de los pacientes se ve diastematomielia de la médula terminal y entre el 5% y el 10% tienen malformaciones genitourinarias y anorrectales<sup>23</sup>.

Los lipomieloceles y lipomielomeningocele se producen en alrededor del 20% de las masas lumbosacras de la espalda con revestimiento cutáneo y en el 50% de las disrafias espinales ocultas<sup>18</sup>. Son una parte menos frecuentes que los mielomeningocele. Alrededor del 50% de los pacientes tienen estigmas cutáneos de disrafia, que incluyen lipomas o quistes subcutáneos, colgajos cutáneos, hemangiomas, hoyos dérmicos y aplasia cutis<sup>18</sup>. La mayoría de los pacientes no tienen déficit neurológico en las edades tempranas de la vida. Sin embargo, los síntomas se desarrollan generalmente después de la lactancia e incluyen déficit sensitivo y motor, anomalías ortopédicas del pie (dedos en martillo, pie cavo), dolor en alguna extremidad inferior e incontinencia urinaria o fecal. Una vez que los síntomas se desarrollan, se incrementa la potencialidad de daño neurológico irreversible. Por lo tanto, la reparación quirúrgica se debe realizar tempranamente.

Similar a como ocurría entre los meningocele y los mielocelos, el Lipomielomeningocele se diferencia del lipomeningocele por la presencia de un espacio subaracnoideo ventral expandido que desplaza la placoda, produciéndose una eminencia de la placoda sobre la superficie cutánea. En la ecografía, el tejido lipomatoso se visualiza como una masa ecogénica que se continúa con el tejido subcutáneo y se extiende dentro del conducto raquídeo, contigua a la placa neural menos ecogénica. La médula está anclada a la masa grasa. Si hay expansión del espacio subaracnoideo (Lipomielomeningocele), las raíces nerviosas individuales se pueden visualizar extendiéndose ventralmente desde el lipoma y la placoda neural. La hidromielia está presente en alrededor del 10% al 20% de los pacientes<sup>21</sup>.

### *Meningocele Simple*

Los meningocele simples son protrusiones de las meninges a través de defectos posteriores del cuerpo vertebral, que ocurren típicamente en la región lumbar y sacra<sup>18</sup>. Su origen embrionario es

incierto, y ocurren en el 0.01% de los recién nacidos vivos. Estos sacos limitados por aracnoides prácticamente nunca contienen tejido nervioso, aunque ocasionalmente, una raíz nerviosa se puede herniar dentro del saco. La medula espinal presenta una posición normal, y los pacientes generalmente están neurológicamente indemnes. En la ecografía, el meningocele se visualiza como una masa subcutánea, con contenido líquido que se continúa con el conducto raquídeo a través de una lámina abierta. Los elementos neurales no se visualizan, y el cono medular presenta una posición normal.

### Mielocistocele

El término Mielocistocele hace referencia a una herniación de aracnoides y de una medula hidromiélica a través de defectos posteriores de la columna, lo que conlleva a la formación de un meningocele. Los mielocistocelos se originan más frecuentemente en la región lumbosacra, aunque se pueden desarrollar en áreas cervicales o torácicas. Los mielocistocelos que envuelven el final de la médula se denominan mielocistocelos terminales. La consecuencia final de ambos es un error en la formación de la masa de células caudales o un fallo en el cierre del neuroporo posterior. Típicamente los pacientes se presentan con masas quísticas con revestimiento cutáneo.

En todos los tipos de mielocistocelos, la medula espinal es hidromiélica. En el mielocistocele terminal, la medula espinal está anclada y adherida a la superficie dorsal del meningocele y el espacio subaracnoideo que yace por encima está distendido por líquido cefalorraquídeo (LCR) <sup>18</sup>. De esta manera, la masa cubierta por piel está compuesta por un canal central dilatado y un espacio subaracnoideo expandido. Puede haber un componente lipomatoso, dando lugar a un lipomielocistocele. En alrededor del 50% de los pacientes coexisten anomalías cloacales y agenesia parcial del sacro.

La ecografía muestra el meningocele en continuidad directa con el espacio subaracnoideo, la presencia de un quiste en el canal central de la medula espinal, y una medula insertada en la pared posterior del meningocele. La medula distal debe comunicarse con una cala central dilatada para establecer el diagnóstico de mielocistocele. No se requiere para el diagnóstico la expansión del espacio subaracnoideo.

### Sinus dérmico dorsal

El sinus dérmico dorsal se caracteriza por un trayecto fistuloso epitelizado que se extiende desde la superficie cutánea hacia el interior. Presenta penetración variable, pero en más de dos tercios se extiende dentro de la columna<sup>18</sup>. El sinus dérmico se origina en una reia focal con falta de disyunción entre el

ectodermo cutáneo y el ectodermo neural durante la fase de neurulación. Son más frecuentes en la región lumbosacra, pero pueden aparecer a través de todo el conducto raquídeo. Alrededor del 60% de los sinus dérmicos terminan intraespinalmente en un lipoma o tumor dermoide o epidermoide<sup>18</sup>.

Los pacientes afectados se presentan con un pequeño hoyuelo en la línea media con o sin secreción. Otros estigmas cutáneos, tales como hemangiomas, masas subcutáneas y nevus con vello son frecuentes<sup>24</sup>. Debido a que esta incrementada la incidencia de infección meníngea, es importante realizar un diagnóstico temprano.

La ecografía puede demostrar un tracto, hiperecogénico o hipoecogénico, que se extiende desde la superficie cutánea dentro de los tejidos blandos subcutáneos, aunque el tracto generalmente no puede ser seguido en su trayecto dentro del conducto raquídeo. La presencia de un cono medular bajo, indicativo de una anclaje medular, es una evidencia indirecta del trayecto fistuloso entra la piel y el canal medular. La RM es superior a la ecografía y a la TC en la demostración de la parte intraespinal del sinus dérmico y del tumor dermoide o epidermoide intramedulares.

El diagnóstico diferencial más importante a tener en consideración en un paciente con sinus dérmico congénito es el sinus pilonidal o el hoyuelo sacro profundo. Estos se pueden diferenciar del sinus dérmico dorsal porque generalmente se desarrollan en un área del sacro o cóccix más allá de la columna lumbosacra. La medula es normal en estas entidades aunque la ecografía puede mostrar un trayecto corto subcutáneo<sup>24</sup>. Se puede visualizar una masa ecogénica en el tejido subcutáneo si el sinus pilonidal se infecta.

### Diastematomyelia

En la diastematomyelia, la médula espinal esta parcial o completamente dividida en dos hemimédulas separadas por un septo de hueso, cartílago o tejido fibroso en la línea media que se origina en la parte posterior del cuerpo vertebral. Cada hemimédula contiene un canal central, y un asta dorsal y ventral. Las astas dorsal y ventral dan origen a las raíces nerviosas dorsales y ventrales, respectivamente<sup>25</sup>. Las hendiduras son más frecuentes en la región torácica baja o en la región lumbar<sup>18</sup>.

Las dos hemimédulas pueden tener su propia cubierta pial, aracnoidea y dural, o pueden cada una estar cubierta por una sola capara de piamadre y estar rodeadas por único espacio subaracnoideo y un saco dural. Los pacientes con dos hemimédulas separadas generalmente tienen un septo óseo o cartilaginoso en la parte inferior de la hendidura y presentara síntomas. Los pacientes con hemimédulas parcialmente separadas generalmente tienen una única banda fibrosa en la parte inferior de la hendidura y rara vez son sintomáticos<sup>18</sup>. Embrionariamente, la diastematomyelia es el resultado de una hendidura notocordal.

Las niñas se afectan más a menudo que los niños, y el 50% tendrán síntomas en relación con anclaje medular. La escoliosis es una presentación clínica tardía de la diastematomielia. Alrededor del 50% de los pacientes tienen estigmas cutáneos, especialmente mechones de pelo denominado cola de cervatillo o fauno. Hay una alta incidencia de anomalías asociadas, que incluyen mieloceles, lipomas, sinus dérmicos, hidromielia y medula anclada. La ecografía puede demostrar las dos medular y los dos canales centrales. También pueden ser visualizados el septo óseo, cartilaginoso o fibroso que separa las medulas y las anomalías asociadas<sup>18</sup>.

### Medula anclada

El anclaje de la medula espinal puede producirse en cualquiera de las anomalías de disrafia citadas anteriormente, o poder surgir con una columna intacta. En ausencia de disrafia, las anomalías del filum terminal, tales como el síndrome del filum terminal engrosado y el fibrolipoma de filum terminal, son las causas más frecuentes de anclaje medular. El filum terminal es un remanente fibrótico que se forma durante la diferenciación retrograda de la masa de células caudales. Se extiende caudalmente desde el extremo del cono medular, cruzando a través del espacio subaracnoideo y a través de la duramadre, para insertarse en el cuerpo vertebral de la primera vertebra coccígea<sup>17</sup>.

### Síndrome de filum terminal engrosado

El síndrome de filum terminal engrosado se caracteriza por un espectro de déficit neurológico, deformidades ortopédicas, un filum terminal corto y engrosado y un cono medular de situación baja (por debajo del nivel de L3). Los pacientes pueden presentar síntomas a cualquier edad que incluyen escoliosis, dolor de espalda, alteraciones de la marcha y disfunciones intestinales y vesicales, pero a menudo estos síntomas se presentan durante los periodos de rápido crecimiento, por posibles exacerbaciones en el estiramiento de la medula espinal<sup>18</sup>. Los síntomas a menudo empeoran después de un esfuerzo excesivo (debido a estiramiento de las raíces nerviosas) y por las mañanas (debido a un estiramiento medular secundario a la acumulación de agua en el disco intervertebral durante el sueño)<sup>17</sup>.

Un diagnóstico temprano del anclaje medular es crucial ya que se requiere tratamiento quirúrgico para prevenir las disfunciones neurológicas. Una vez que los síntomas se desarrollan, la función neurológica se puede deteriorar rápidamente, no pudiendo ser posible un restablecimiento de la misma después de la intervención quirúrgica. El filum terminal normal presenta un espesor igual o menor de 2mm. Aunque se pensaba que el cono medular podía ascender significativamente después del nacimiento, ahora parece evidente que hay una mínima migración del cono medular en el niño a término y el cono debe

terminar por encima del nivel de L2-L3. La presencia de un cono más bajo del espacio discal L2-L3 no es normal y es una evidencia de la medula anclada<sup>18</sup>.

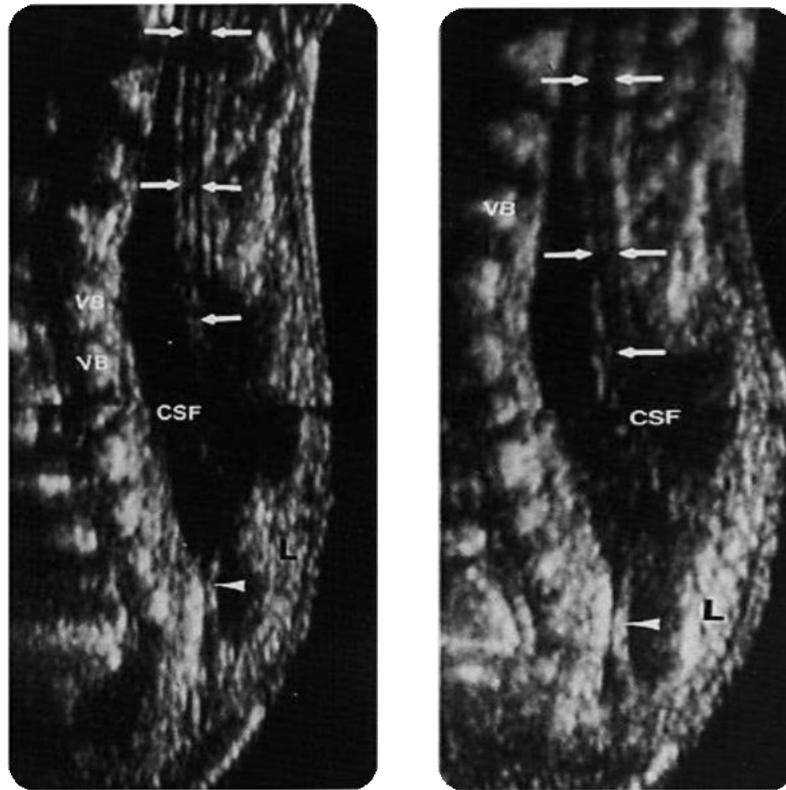
La ecografía puede mostrar el filum engrosado, que tiene casi siempre un diámetro transversal mayor de 2mm. El cono medular presenta casi siempre una situación baja secundariamente al filum engrosado. El nivel donde termina el cono medular puede ser mostrado por ecografía a través de diferentes vías. En los recién nacidos, el último cuerpo vertebral osificado es generalmente S5. La localización de este cuerpo vertebral y el recuento hacia arriba a partir del mismo puede ayudar a localizar el nivel del cono medular. También se pueden contar los cuerpos vertebrales desde la angulación producida por la unión L5-S1. Como alternativa la identificación de la 12ª costilla por ecografía y el recuento de cuerpos vertebrales que se extienden caudalmente pueden ayudar a identificar la posición del cono. También se ha usado como referencia anatómica la localización de la punta de la última costilla palpable, que generalmente se sitúa a la altura del cuerpo vertebral L2, y la localización de la punta de la cresta iliaca, que aproximadamente se sitúa a la altura del cuerpo vertebral L4. Sin embargo, la estimación del nivel del cono medular, puede ser complicada por las anomalías en la formación y segmentación de los cuerpos vertebrales. Si hay dudas respecto al nivel de terminación del cono medular, se puede usar un pequeño marcador radiopaco en la piel del paciente a la altura del cono (basados en los hallazgos del examen ecográfico), y se puede obtener una radiografía para confirmar el nivel. Es preciso conocer que ocasionalmente el cono se sitúa en un nivel normal en pacientes con clínica evidente de síndrome de filum terminal engrosado. Por añadidura cuando existe engrosamiento y anclaje medular, los movimientos de esta con la respiración o el llanto del paciente a menudo están disminuidos o ausentes por encima del sitio del anclaje. Los pulsos arteriales dentro de las raíces nerviosas también pueden estar ausentes.

#### *Fibrolipoma del filum terminale*

El fibrolipoma del filum terminale consiste en acumulaciones de grasa de tamaño variable dentro del filum terminale. Aunque pueden ser asintomáticos, los fibrolipomas grandes a menudo se asocian con síntomas de anclaje medular. Los síntomas se desarrollan con más frecuencia en pacientes mayores que en pacientes jóvenes. Los lipomas pequeños son difíciles de detectar ecográficamente siendo mejor visualizados con RM, donde se observan como áreas de alta intensidad de señal en las secuencias potenciadas en T1<sup>23</sup>.

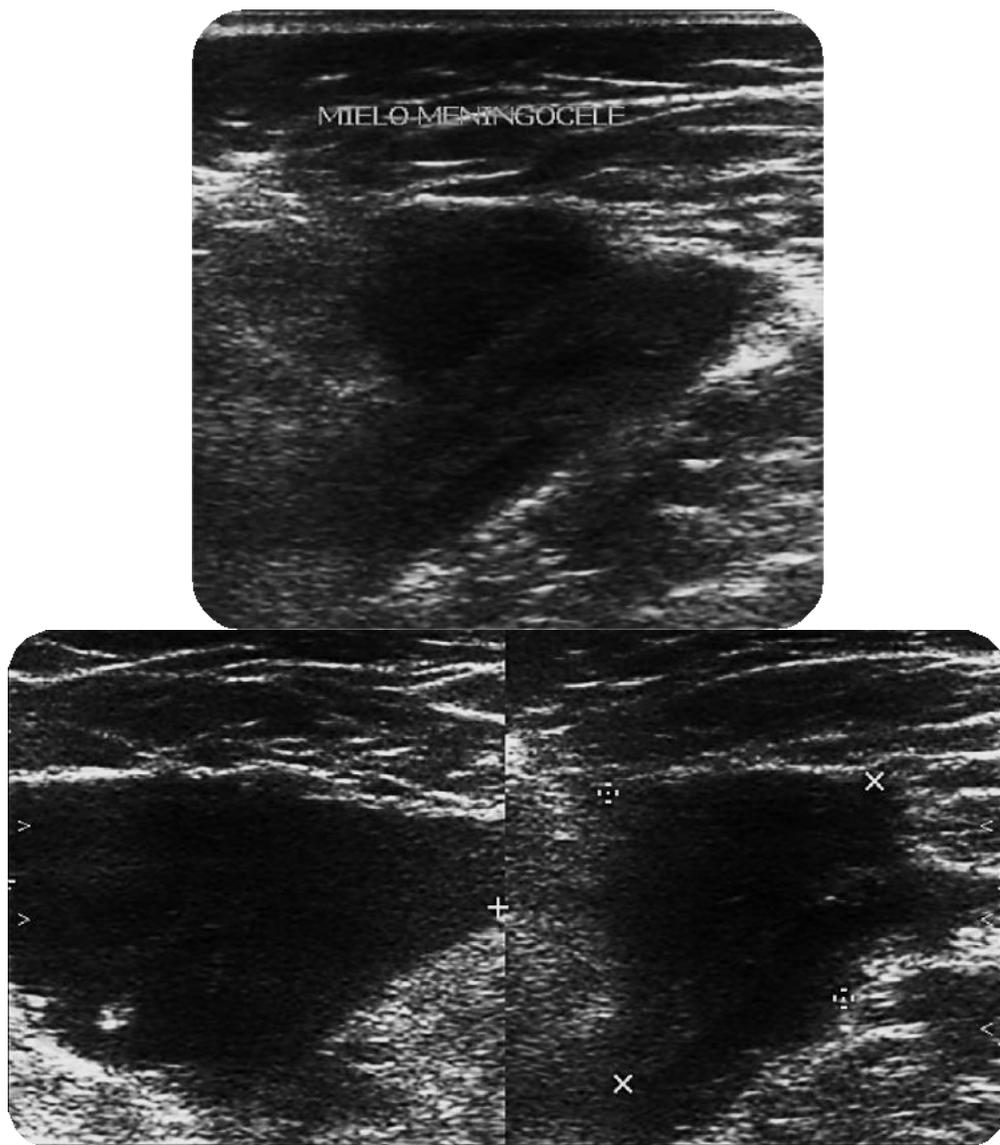
## Características Ultrasonográficas de disrafismo espinal cerrado

### Lipomielocele y Lipomielomeningocele



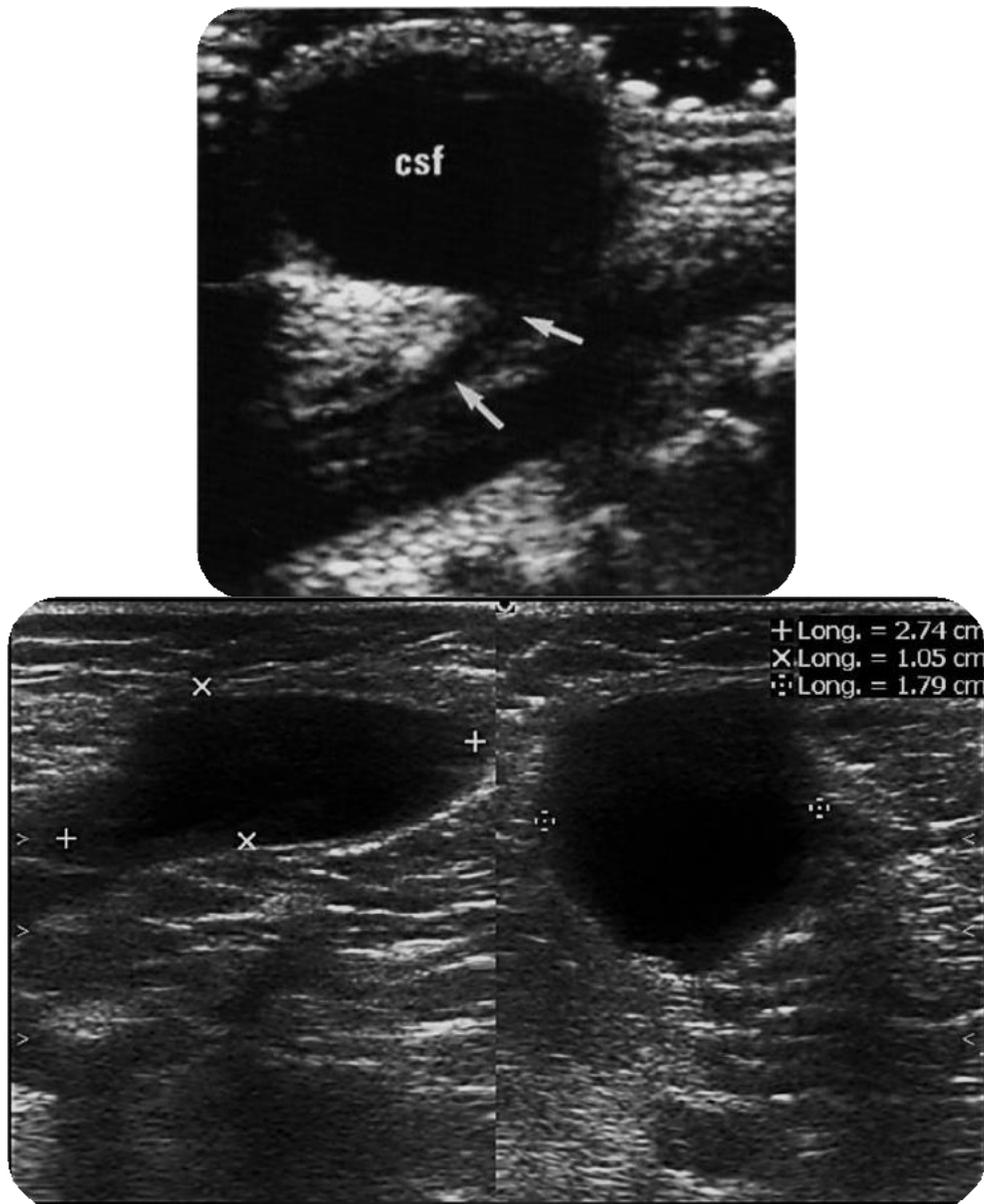
**Figura 1:** Lipomielomengoceles. Dos imágenes sagitales obtenidas a través de la región lumbosacra que muestra una médula espinal de situación baja (flechas), un meningocele relleno de líquido cefalorraquídeo (CSF) y un pequeño lipoma subcutáneo (L). La punta de flecha señala el filum terminale. CB, cuerpo vertebral. (De Coley BF. Murakami JW, Koch BL. & Cols. *Diagnostic and interventional ultrasound of the neonatal spine. Pediatric Radiol.* Con permiso)

## Mielomeningocele



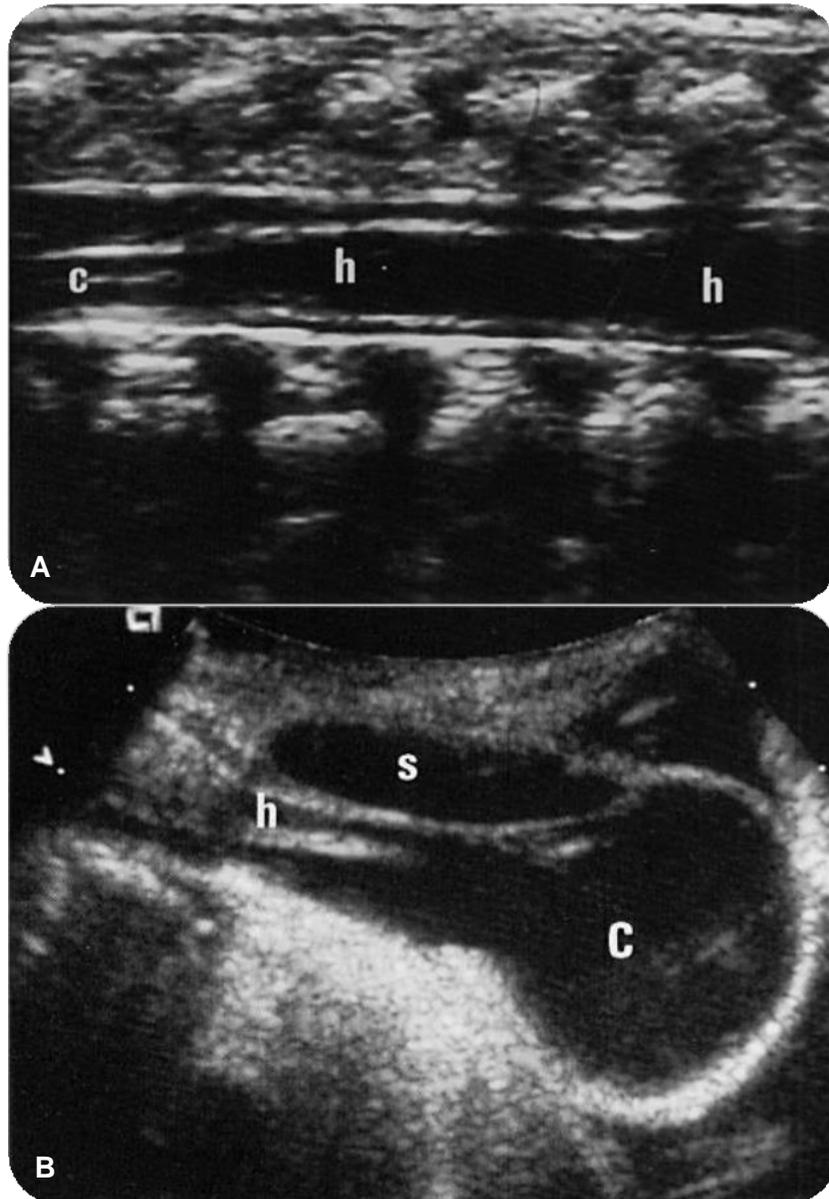
**Figura 2:** Imagen longitudinal de la región lumbosacra en otro lactante que muestra fibras nerviosas (Filum terminale) dentro del meningocele relleno de líquido cefalorraquídeo, se observa también material altamente ecogénico sugerente de grasa (Flecha), que se encuentra en el filum terminale. (Área de Ultrasonido, Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, Hospital General San Juan de Dios, Ciudad de Guatemala, Guatemala)

### Meningocele Simple



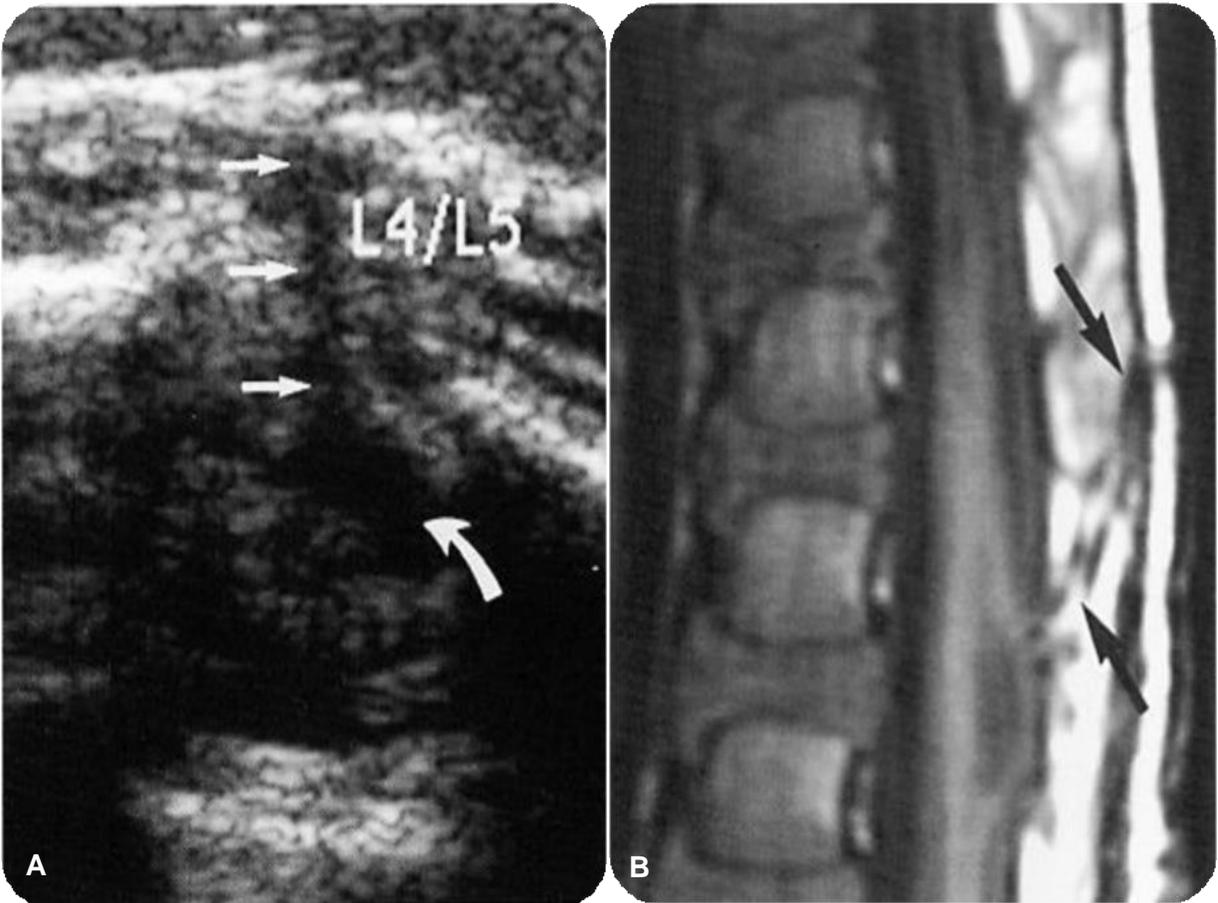
**Figura 3:** Meningocele. Imagen sagital que muestra un gran meningocele relleno de líquido cefalorraquídeo (CSF) en continuidad con el espacio subaracnoideo. (Área de Ultrasonido, Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, Hospital General San Juan de Dios, Ciudad de Guatemala, Guatemala)

## Mielocistocele



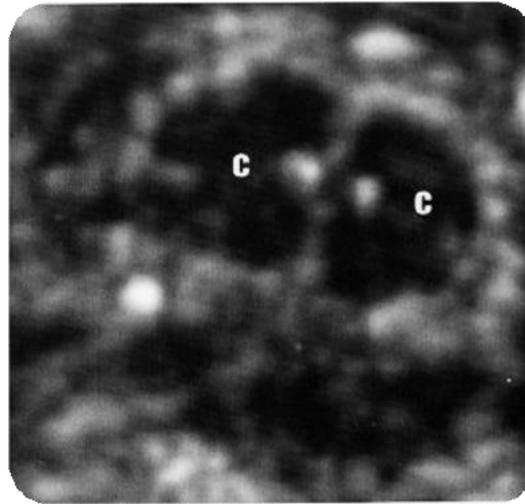
**Figura 4:** Mielocistocele A) Imagen longitudinal a través de la médula torácica inferior (c) que muestra una hidromielia marcada (H). B) La imagen longitudinal a través de la columna distal muestra el gran mielocistocele terminal (C) en continuidad con la medula hidromiélica (h) y dilatación del espacio subaracnoideo adyacente (s). (De Coley BF, Murakami JW, Koch BL. & Cols. *Diagnostic and interventional ultrasound of the neonatal spine. Pediatric Radiol.* Con permiso)

### Sinus dérmico dorsal



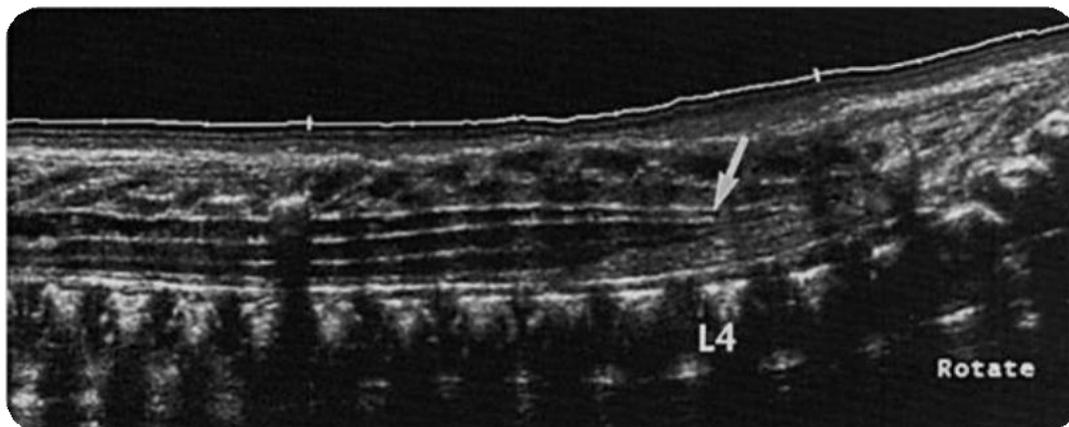
**Figura 5:** Sinus dérmico dorsal A: Imagen transversal a través de la columna lumbar baja que muestra el sinus dérmico dorsal hipoecogénico (flecha) que se extiende a través de los elementos posteriores para comunicar con el saco tecal (Flecha curva). B) Imagen sagital de resonancia magnética potenciada en T1 que muestra la configuración característica del sinus dérmico (Flecha). Que sigue un curso oblicuo desde la superficie cutánea a través de la grasa subcutánea para alcanzar el conducto raquídeo. Estaba asociado con anclaje medular y un lipoma del filum. (De Coley BF, Murakami JW, Koch BL, & Cols. *Diagnostic and interventional ultrasound of the neonatal spine. Pediatric Radiol.* Con permiso)

### Diastematomyelia



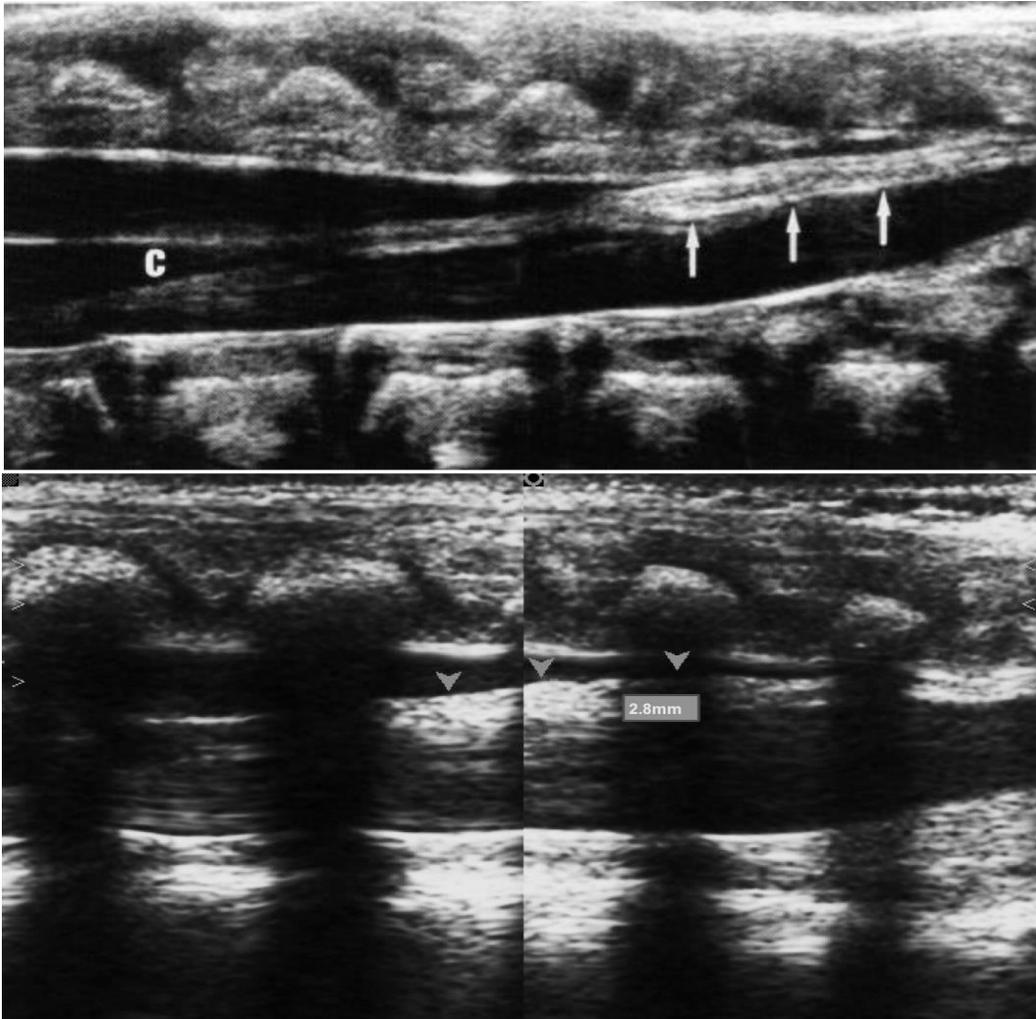
**Figura 6:** Diastematomyelia. Imagen transversal a través de la columna torácica baja muestra dos hemimédulas (C). La banda fibrosa entre las dos médulas fue mejor visualizada con la resonancia magnética que con la ecografía. (De Coley BF, Murakami JW, Koch BL. & Cols. *Diagnostic and interventional ultrasound of the neonatal spine. Pediatric Radiol.* Con permiso)

### Medula anclada



**Figura 7:** A) Médula espinal anclada. La imagen longitudinal con el campo de visión ampliado muestra una médula espinal elongada. El extremo del cono (Flecha) está en L4, lo que indica anclaje medular. El filum es normal. (De Coley BF, Murakami JW, Koch BL. & Cols. *Diagnostic and interventional ultrasound of the neonatal spine. Pediatric Radiol.* Con permiso)

## Fibrolipoma del filum terminale



**Figura 8:** A. Fibrolipoma del filum terminale. La imagen longitudinal a través de la columna distal muestra un filum terminale ecogénico engrosado (Flecha) que representa a un fibrolipoma. El Cono (C) esta elongado y afilado, lo que sugiere anclaje medular. (De Coley BF, Murakami JW, Koch BL. & Cols. *Diagnostic and interventional ultrasound of the neonatal spine. Pediatric Radiol.* Con permiso) B. Fibrolipoma del filum terminale. Imagen longitudinal de columna lumbar que evidencia filum terminale engrosado con un diámetro de 2.8mm (Normal hasta 2mm) en un lactante con síndrome de Down que presentaba un hoyuelo interglúteo (Área de Ultrasonido, Departamento de Radiología e Imágenes Diagnosticas, Hospital General San Juan de Dios, Ciudad de Guatemala, Guatemala)

## **Estigmas cutáneos asociados a disrafismo espinal cerrado**

La piel y el sistema nervioso central (SNC) comparten un mismo origen embriológico. Ambas estructuras se desarrollan a partir de la misma hoja embrionaria: el ectodermo.

La separación del neuroectodermo del ectodermo epitelial (que originará la piel) ocurre entre la tercera y la quinta semana de gestación. Este hecho coexiste temporalmente con la formación y el cierre del tubo neural.

Esta estrecha asociación embriológica podría explicar la coexistencia de lesiones cutáneas, muchas veces de aspecto inocente, con malformaciones del SNC que pueden conllevar la aparición de secuelas neurológicas.

Se han asociado múltiples tipos de lesiones cutáneas que se agrupan en diferentes categorías (lesiones deprimidas, lesiones discrómicas, neoplasias, polipoides, nódulos subcutáneos, lesiones vasculares) a disrafismo espinal cerrado. (Tabla I).

La anomalía más frecuentemente descrita es el lipoma subcutáneo. La mayoría de ellas se encuentran localizadas en la línea media o cerca, en la región lumbosacra, aunque su existencia en las regiones dorsal y cervical también puede indicar malformaciones.

El porcentaje de casos de disrafismo con lesiones cutáneas es variable según los diferentes estudios. Tovafoji et al<sup>8</sup>, en 1978, revisaron 200 casos de DEC recogidos en la bibliografía desde 1940. El 51% tenía alteraciones cutáneas asociadas y en el 10,5% de los casos no existían alteraciones neurológicas a la exploración en el momento del diagnóstico, siendo las lesiones cutáneas el único dato clínico marcador de la malformación neurológica. En otros estudios, la incidencia oscila entre el 71 y el 100% de los casos.

En el trabajo prospectivo de Gibson et al<sup>13</sup>, en el cual se realizó una ecografía técnica fiable y no invasiva para el estudio de la médula espinal en neonatos<sup>10</sup>. A todos los recién nacidos con lesiones cutáneas en la línea media susceptibles de ser marcadores de disrafismo espinal cerrado, se encontró que en el 92,6% de los casos ésta fue normal.

## ESQUEMA I

### SIGNOS CUTANEOS ASOCIADOS A DISRAFISMO ESPINAL CERRADO

#### Lesiones Deprimidas

- Aplasia cutis congénita
- Hoyuelos
- Seno dérmico

#### Lesiones Dérmicas

- Cicatriz congénita
- Nevus del tejido conectivo
- Hamartoma
- Piel hipertrófica
- Neurofibroma

#### Lesiones Discrómicas

- Hiperpigmentación
- Hipopigmentación

#### Lesiones pilosas

- Hipertriosis

#### Neoplasias (Benignas o Malignas)

- Ependimoma
- Hamartoma
- Neurofibroma
- Nevus pigmentarios
- Teratoma

#### Lesiones polipoides

- Acrocordones
- Pseudocolas
- Colas verdaderas

#### Nódulos subcutáneos

- Lipoma
- Nerviosos: ependimoma, neurofibroma

#### Lesiones vasculares

- Hemangioma
- Telangiectasias

### Lipomas

Los lipomas congénitos pueden localizarse en la dermis, en el interior del canal espinal, o a veces penetrar desde la dermis al canal intraespinal a través de un defecto vertebral. Cuando tienen un componente dérmico se manifiestan como una masa subcutánea blanda, en o cerca de la línea media; si se localizan en una zona baja causan una asimetría del pliegue interglúteo. Es causa frecuente de médula anclada.

Su diagnóstico diferencial es con el lipomeningocele, que fluctúa a la palpación. Histológicamente, pueden ser grupos de adipocitos maduros separados por tractos de colágeno o, en algunos casos, pueden permanecer dispersos en su interior restos de tejidos de origen ectodérmico, mesodérmico o endodérmico, con lo que deberían ser considerados teratomas simples o complejos<sup>23</sup>.

Existen dos hipótesis para explicar su origen. La más clásica atribuye su origen a una disfunción prematura entre el ectodermo y el neuroectodermo, con lo que el espacio se rellenaría de tejido de origen mesodérmico. Otros autores<sup>26</sup> lo atribuyen a la persistencia y la diferenciación de las células pluripotenciales embrionarias.

### Hipertriosis

Una hipertriosis acentuada es muy indicativa de un defecto espinal subyacente. Un ligero aumento del vello lumbosacro puede ser un hallazgo normal. En general, se acepta que cuanto más cefálica sea su posición, mayor es la probabilidad de la asociación a disrafismo. Se asocia especialmente con la diastematomielia<sup>8</sup>.

### Hemangiomas

Hay numerosos casos descritos sobre la asociación entre angiomas lumbosacros y malformaciones nerviosas. Generalmente, suelen ser de gran tamaño (mayores de 4 cm) y sobrepasar la línea media. Es frecuente que presenten ulceración y hemorragia, lo que pospone el tratamiento del defecto neurológico.

Se pueden asociar con otros estigmas cutáneos de disrafismo, con lo cual la probabilidad de disrafismo espinal cerrado es mayor<sup>27</sup>.

### Mancha mongólica

Metzker et al estudiaron 25 casos de niños con manchas mongólicas en el sacro. Llegaron a la conclusión de que esta lesión es muy común y que no precisaba más exploraciones, aunque encontraron un caso de meningocele.

### Telangiectasias

Se han descrito como lesiones cutáneas asociadas al disrafismo espinal oculto, pero es difícil saber si eran realmente telangiectasias o angiomas que habían involucionado en muchos de los casos.

### Aplasia cutis

Consiste en una ausencia congénita de piel. Se observa más frecuentemente en el cuero cabelludo. Pero existen casos descritos en la zona lumbosacra asociados con el disrafismo espinal cerrado.

### Hoyuelo y Seno Dérmico

Se encuentran entre los marcadores más bien establecidos de disrafismo espinal cerrado<sup>30</sup>. Cuando son profundos corresponden realmente a senos dérmicos. Los senos dérmicos espinales congénitos son raros y se cree que se deben al fallo en la separación del neuroectodermo del ectodermo epitelial durante la neurulación. Pueden conectar la piel con el canal espinal. En cualquier punto de su recorrido puede existir un quiste (dermoide o epidérmico). Estos quistes pueden inflamarse, romperse o sobreinfectarse produciendo una meningitis. Por ello, la línea media debe ser explorada minuciosamente en casos de meningitis infantil de repetición o producida por gérmenes atípicos. Los hoyuelos y senos dérmicos son lesiones relativamente frecuentes. En general, se acepta que los localizados en la zona lumbosacra son los que conllevan mayor peligro de asociarse con un disrafismo espinal oculto, mientras que los localizados en un área inferior (pliegues interglúteos) no suelen asociarse con el disrafismo espinal cerrado.

### Acrocordones, colas y pseudocolas

Los acrocordones son tumores pediculados, del color de la piel normal y blanda. Las colas y pseudocolas son crecimientos anómalos de tejido caudal, con una clínica similar y muchas veces sólo con el estudio histológico es posible distinguirlas. También se han asociado con el disrafismo espinal cerrado, aunque con menor frecuencia que las lesiones descritas anteriormente.

## Manejo de los pacientes con lesiones cutáneas sospechosas

Debemos recordar que no todas las lesiones cutáneas localizadas en la línea media tienen el mismo riesgo de asociarse con un disrafismo espinal cerrado<sup>30</sup>. Existen lesiones de bajo y alto riesgo (Tabla II).

### ESQUEMA II

#### LESIONES CUTANEAS Y RIESGO DE DISRAFISMO ESPINAL CERRADO

ALTO RIESGO	BAJO RIESGO
<ul style="list-style-type: none"><li>Hipertrichosis</li><li>Hoyuelos</li><li>Acrocordones</li><li>Colas y Pseudocolas</li><li>Aplasia Cutis</li><li>Quistes y Senos Dermoides</li><li>Lipomas</li><li>Hemangiomas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Telangiectasias</li><li>Malformación capilar</li><li>Hiperpigmentación</li><li>Nevus melanocíticos</li><li>Teratomas</li></ul>

Debemos evaluar las lesiones en el contexto de una anamnesis y una exploración completas. La historia debe recoger los antecedentes familiares de disrafismo espinal, así como los antecedentes personales de meningitis, infecciones urinarias de repetición e incontinencia urinaria. No debemos olvidar indagar, en el caso de que sea posible, sobre la existencia de debilidad y/o dolor en los miembros.

La exploración debe ser minuciosa, con especial atención sobre la presencia de asimetría en las extremidades, el tono y los reflejos osteotendinosos. También deben explorarse las regiones anogenital y urogenital para la detección de posibles malformaciones asociadas.

Por último, en las lesiones con alto índice de sospecha de DEC, o en el caso de otras lesiones con una exploración anormal, debemos solicitar técnicas de imagen para la detección de la anomalía del SNC.

Se acepta actualmente que la mejor técnica para la visualización de partes blandas es la resonancia magnética (RM). Además, permite distinguir bien los elementos intravertebrales de los extravertebrales. En el caso de niños menores de 6 meses, la técnica a solicitar es una ecografía, ya que los arcos vertebrales no se han osificado completamente y es posible visualizar el interior del canal espinal. En el caso de que resultara anómala, se precisaría la realización de una RM. La tomografía computarizada (TC) sólo supera a la RM para el estudio de los defectos óseos y el estudio mielográfico, y las radiografías convencionales han quedado obsoletas.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

3.1.1. Determinar la incidencia de disrafia espinal cerrada, en niños menores de 4 meses con estigmas cutáneos que consulten al departamento de Radiología e imágenes Diagnósticas del Hospital general San Juan de Dios, en el período de enero a diciembre de 2014.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

3.2.1. Determinar la variedad de estigmas cutáneos que se presentan y la asociación a disrafismo espinal cerrado.

3.2.2. Conocer los tipos de disrafismo espinal cerrado que con frecuencia se presenten.

3.2.3. Determinar la presencia de disrafismo espinal cerrado en pacientes con síndromes genéticos.

3.2.4. Establecer factores de riesgo presentes en la población a estudio.

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1. Tipo y diseño de la investigación** Descriptivo Transversal

**4.2. Unidad primaria de muestreo.** Pacientes menores de 4 meses con estigmas cutáneos referidos a Radiología.

**4.3. Unidad de análisis.** Resultados de Radiología y datos epidemiológicos en la boleta de recolección de datos.

**4.4. Unidad de Información.** Informes de Radiología y boleta de recolección de datos, con información proporcionada por la población a estudio.

### **4.5. Población y muestra**

**4.5.1. Población o universo.** El total de personas menores de 4 meses que en el 2014 fueron referidos al Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, para realización de Ultrasonido de medula y que presentaron estigmas cutáneos.

**4.5.2. Muestra.** No se tomó muestra debido a que en el estudio se incluyó a todos los pacientes menores de 4 meses que en el 2014 fueron referidos al Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, para realización de Ultrasonido de medula y que presentaron estigmas cutáneos.

### **4.6. Selección de los sujetos de estudio**

#### **4.6.1. Criterios de inclusión.**

- Pacientes menores de 4 meses de edad que presentaron estigmas cutáneos y fueron referidos por el área de Neurocirugía y neonatología pediátrica para realización de ultrasonido medular.

#### **4.6.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes mayores de 4 meses.
- Pacientes con disrafismo espinal abierto.
- Pacientes que no presentaron estigmas cutáneos.

#### 4.7. Definición y Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
<b>Incidencia</b>	Es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado	Dato que se obtuvo de la boleta de recolección de datos <b>INCIDENCIA=</b> (No. de casos nuevos / total de la población evaluada) en un periodo de tiempo.	Cuantitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos
<b>Estigmas cutáneos</b>	Lesión cutánea da la sospecha clínica del defecto, el cual puede estar ubicado en cualquier parte de la extensión de la columna	Dato que se obtuvo a partir de la boleta de recolección de datos <b>Alto Riesgo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertricosis</li> <li>• Hoyuelos</li> <li>• Acrocordones</li> <li>• Colas y Pseudocolas</li> <li>• Aplasia Cutis</li> <li>• Quistes y Senos</li> <li>• Dermoides</li> <li>• Lipoma</li> <li>• Hemangioma</li> </ul> <b>Bajo Riesgo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telangiectasias</li> <li>• Malformación capilar</li> <li>• Hiperpigmentación</li> <li>• Nevus melanocítico</li> <li>• Teratoma</li> </ul>	Cualitativa Policotómica	Nominal	Boleta de recolección de datos.

<p><b>Disrafismo Espinal Cerrado</b></p>	<p>Serie de defectos en la fusión del tubo neural con deformidades meníngeas y vertebrales, que se encuentran cubiertas por piel íntegra.</p>	<p>Dato que se obtuvo de la boleta de recolección de datos:</p> <p><b>Masa subcutánea</b></p> <p><b>Lumbosacra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lipomielomeningocele</li> <li>• Lipomielosquisis</li> <li>• Mielocistocele terminal</li> <li>• Meningocele</li> </ul> <p><b>Cervical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mielocistocele cervical</li> <li>• Mielomeningocele cervical</li> <li>• Meningocele</li> </ul> <p><b>Sin Masa Subcutánea</b></p> <p><b>Estados disráficos simples</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espina bífida</li> <li>• Lipoma intradural o intramedular</li> <li>• Lipoma del filum terminale</li> <li>• Engrosamiento del filum terminale</li> <li>• Ventrículo terminal persistente</li> <li>• Medula anormalmente larga</li> <li>• Medula anclada</li> </ul> <p><b>Estados disráficos complejos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fístula entérica dorsal</li> <li>• Quistes neuroentéricos</li> <li>• Diastematomielia</li> <li>• Diplomielia</li> <li>• Senos Dérmicos</li> <li>• Síndrome de regresión caudal</li> <li>• Disgenesia espinal segmentaria</li> </ul>	<p>Cualitativa Policotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>Boleta de recolección de datos</p>
--	---	--	---------------------------------	----------------	---------------------------------------

<b>Sexo</b>	Del <u>latín</u> "sexus". Existencia de diferencias morfológicas en los individuos de una especie asociados a la reproducción sexual.	Dato que se obtuvo de la boleta de recolección de datos : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>	Cualitativa Dicotómica	Ordinal	Boleta de recolección de datos
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Datos que se obtuvo de la boleta de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 1 mes</li> <li>• 1 - 2 meses</li> <li>• 2 - 3 meses</li> <li>• 3 - 4 meses</li> </ul>	Cuantitativa	Intervalo	Boleta de recolección de datos
<b>Factores de riesgo</b>	Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud.	Dato que se obtuvo de la boleta de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo previo de ácido fólico</li> <li>• Prematurez</li> <li>• Control prenatal.</li> </ul>	Cuantitativa	Intervalo	Boleta de recolección de datos
<b>Síndromes Genéticos.</b>	Conjunto de signos y síntomas que aparecen con una regularidad razonable determinado por los genes y la herencia.	Dato que se obtuvo de la boleta de recolección de datos:	Cualitativo	Nominal	Boleta de recolección de datos

## **4.8. Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos.**

### **4.8.1. Técnicas**

Se realizaron entrevistas personales para llenar las encuestas, las cuales estuvieron identificadas con el número de historia clínica. Se realizó el ultrasonido de la medula con el cual se hizo el diagnóstico de disrafismo espinal cerrado.

### **4.8.2. Procedimientos**

A las madres de los pacientes citados se les dio la información necesaria para participar en el estudio. A los que aceptaron participar, se les proporciono el documento del consentimiento informado (anexo No. 1).

Se les realizó la entrevista para obtener la información necesaria para llenar la boleta de recolección de datos (anexo No. 2).

Paciente se colocó en decúbito prono en ambiente térmico adecuado y gel tibio, utilizando sabana tibia, rodillo, ultrasonido de alta resolución con transductor plano multifrecuencia de 7-12MHZ y guantes descartables/estériles. Se realizó inspección física para corroborar defecto o estigmas cutáneos en la línea media por lo que fueron referidos. Se verificó las condiciones del paciente y del equipo, previo a iniciar estudio sonográfico. Se colocó a paciente sobre rodillo en área abdominal en decúbito prono. Se realizó barrido longitudinal y axial en línea media a lo largo de las apófisis espinosas. Desde área dorsal hasta área sacro-coccígea con cortes longitudinales y axiales, obteniendo imagen de medula dorsal, cono, filum terminale, cauda equina y saco tecal. Se adquirieron imágenes a continuación (Anexo No. 3):

1. A nivel de medula en área dorsal en corte longitudinal y axial.
2. Cono medular tomando como guía la 12<sup>a</sup> costilla relacionada a d-12 (cono medular no debe exceder l2)
3. Cauda equina y filum terminale, en corte longitudinal y axial, evaluando que se mueva libremente.
4. Evaluar si existen lesiones, engrosamientos radiales o del filum, quistes, desplazamiento y nivel de anclaje.
5. Evaluar totalidad del sacro y coxis.

Los datos epidemiológicos de la encuesta y los resultados de laboratorio se introdujeron en una base de datos en Epi-Info 2000, versión 6 (CDC, E.E.U.U), para su tabulación, procesamiento y análisis.

#### **4.8.3. Instrumentos**

- Consentimiento informado (anexo No.1)
- Boleta de recolección de datos (anexo No. 2)

Este instrumento consta de una hoja tamaño carta. En la boleta se encuentran impresos los datos generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Hospital General San Juan de Dios, así como los logos de la Escuela de Estudios de Postgrado y del Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas representativos de dichas instituciones. Sigue el título de la tesis.

A continuación en el lado derecho, se encuentra el código personal de cada participante. El contenido de la boleta está organizado de la siguiente forma, en tres secciones. La primera constó de datos generales y factores de riesgo. La segunda correspondió a la localización y tipo de estigma cutáneo presentado en el paciente. La tercera correspondió a las características Ultrasonográficas.

- Informe de radiología (anexo No. 3)
- Base de datos en Programa Epiinfo 2000, versión 6 (CDC, E.E.U.U)

### **4.9. Plan de procesamiento y análisis de datos**

#### **4.9.1. Plan de procesamiento**

A partir de la boleta de recolección de datos que se tomaron, se realizó una tabulación manual, para luego colocar los datos en una hoja de cálculo del programa Excel 2013.

Listado de cuadros

- Población por sexo y rango de edad.
- Incidencia de disrafismo espinal cerrado en pacientes que presentaron estigmas cutáneos.
- Factores de riesgo.
- Síndromes genéticos asociados.

- Variedad de estigmas cutáneos que se presentaron.
- Tipos de disrafismo espinal cerrado que con frecuencia se presentaron.
- Listado de gráficos

#### **4.9.2. Plan de Análisis**

El análisis descriptivo se hizo mediante medidas de tendencia central, proporciones y se calculará por medio de Epi-Info 2000, versión 6 (CDC, E.E.U.U).

#### **4.9.3. Alcances y límites de la investigación**

- **Alcances**

Con este estudio se quiso demostrar la incidencia de disrafismo espinal cerrado en pacientes que presentaron estigmas cutáneos y se estableció protocolo de ultrasonido medular como método diagnóstico de tamizaje.

El alcance geográfico del estudio se centró en el área metropolitana, en la cual se encuentra el HGSJDD. Con el estudio se determinó la incidencia del disrafismo espinal cerrado en pacientes que presentaron estigmas cutáneos, la variedad de estigmas cutáneos que se presentaron, tipos de disrafismo espinal cerrado que con frecuencia se presentaron, síndromes genéticos asociados, así como también factores de riesgo.

- **Límites**

El estudio se realizó en el tiempo estipulado en el Hospital General San Juan de Dios, siempre y cuando este continúo con su funcionamiento normal.

Asimismo, entre las limitantes de este estudio se encuentran, los desastres naturales que pudieron afectar las áreas de estudios. También, el estudio se limitó por huelgas realizadas por el personal de la institución participante así como la falta de disponibilidad de equipo ecográfico de diagnóstico sin alterar el protocolo de la metodología para la obtención de datos.

#### **4.10. Aspectos éticos de la investigación**

En la presente investigación se tomó en cuenta los tres principios éticos: respeto por la persona, beneficencia y justicia; dichos principios guían la elaboración responsable de la investigación y su aplicación correcta ante la población a estudiar. El respeto a la persona se fundamentó en dos consideraciones éticas importantes, la primera solicitando la previa autorización del consentimiento informado (anexo No. 1), y la segunda proporcionando seguridad a las personas en cuanto a la información obtenida, la cual fue de total confidencialidad. La beneficencia se estableció al buscar el bienestar de los sujetos con el diagnóstico temprano y con medidas de prevención, para de esta manera mejorar la calidad de vida de los pacientes estudiados; y la justicia se logró con el trato igualitario a todas las personas, así como el respeto a las conductas elegidas por los sujetos a estudio. Los resultados se entregaron al médico de referencia y los resultados positivos fueron referidos a los Departamentos de Neurocirugía Pediátrica y Departamento de Pediatría. La investigación no tuvo riesgo para el paciente estudiado.

Como aspecto ético hacia la población estudiada, se les solicitó un consentimiento informado (anexo No. 1), en donde autorizaron la utilización de la información y toma de muestra para los resultados de nuestro estudio.

#### **4.11. Recursos**

##### **4.11.1. Humanos:**

- Investigadores: 2 Médicos Residentes III de Maestría en Radiología e Imágenes Diagnósticas.
- Asesor: Dr. Edi Amilcar Rodríguez Pérez (Medico Radiólogo).
- Revisor: Dr. Eduardo Alfonso Montenegro Pellecer (Medico Radiólogo).

##### **4.11.2. Físicos:**

- Instalaciones de Hospital General San Juan de Dios.

#### 4.11.3. Materiales:

Productos	Unidad de medida	Cantidad	Precio	Total
Fotocopias:				
▪ Boleta de recolección de datos	Unidad	200	Q0.20	Q40.00
▪ consentimiento informado.				
Hojas 80gr	Resma	2	Q80.00	Q160.00
Tinta de impresora	Cartucho	4	Q200.00	Q800.00
Servicio de Internet	Mes	2	Q250.00	Q500.00
Servicios de Librería				Q500.00
Servicios de Imprenta				Q1,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>Q3,000.00</b>

## V. RESULTADOS

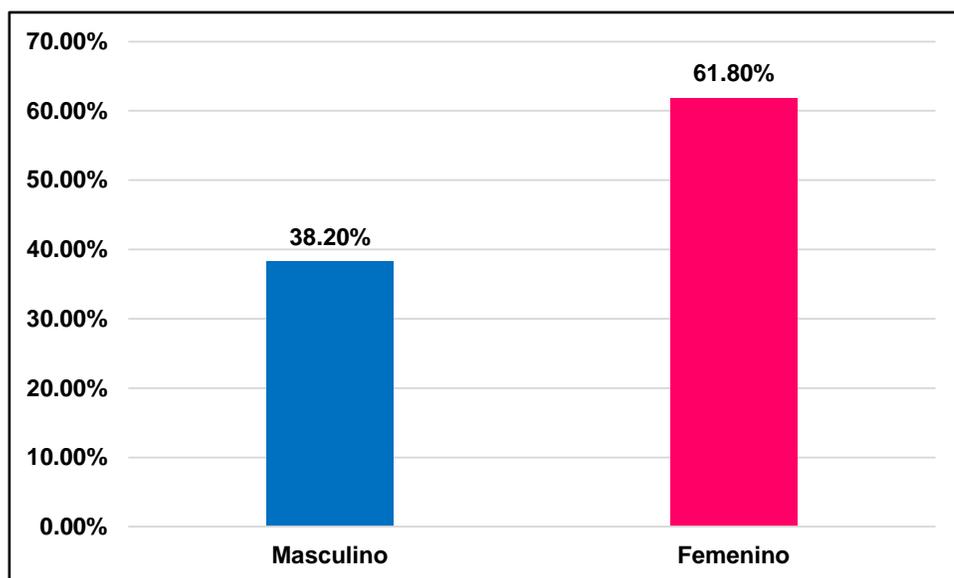
Cuadro No. 1

Distribución de Pacientes por Sexo  
Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños  
Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos  
Año 2014

Sexo	F	%	Total
Masculino	34	38.20%	34
Femenino	55	61.80%	55
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100.00%</b>	<b>89</b>

Grafica No. 1

Distribución de Pacientes por Sexo  
Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños  
Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos  
Año 2014

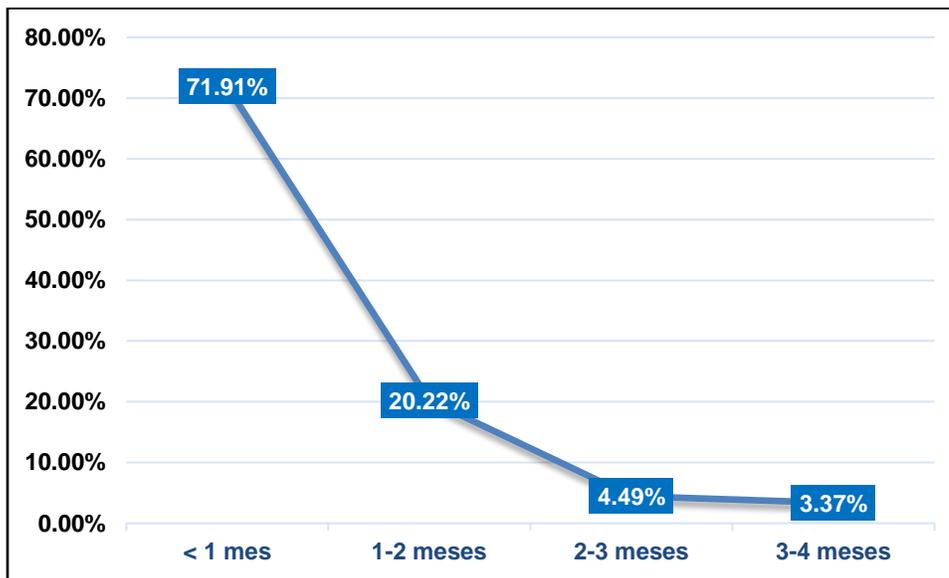


**Descripción Cuadro y Grafica No. 1:** La distribución por Sexo de los pacientes que consultaron al Departamento de Radiología del Hospital General San Juan de Dios, con Estigma Cutáneo y menores de 4 Meses, para realización de Ultrasonido Medular, en busca de Disrafismo Espinal Cerrado, en el periodo de 2014, se observó con más frecuencias pacientes del sexo femenino, con un 61.80% de consultas.

**Cuadro No. 2**  
**Distribución de Pacientes por Grupo Etario**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**

Edad	F	%	Total
< 1 mes	64	71.91%	64
1-2 meses	18	20.22%	18
2-3 meses	4	4.49%	4
3-4 meses	3	3.37%	3
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100.00%</b>	<b>89</b>

**Gráfica No. 2**  
**Distribución de Pacientes por Grupo Etario**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**



**Descripción Cuadro y Grafica No.2:** La distribución por Edad de los pacientes que consultaron al Departamento de Radiología del Hospital General San Juan de Dios, con Estigma Cutáneo y menores de 4 Meses, para realización de Ultrasonido Medular, en busca de Disrafismo Espinal Cerrado, en el periodo de 2014, se observó que fueron referidos con más frecuencia niños menores de 1 mes, con un 71.91% de las consultas.

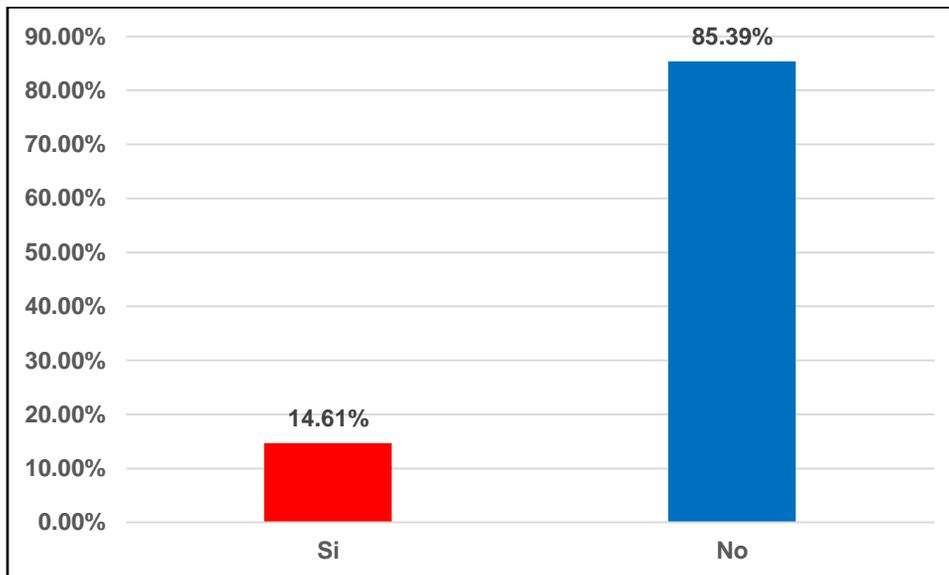
**Cuadro No. 3**  
**Distribución de Pacientes por Condición Perinatal**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**

**Año 2014**

Prematurez	F	%	Total
<b>Si</b>	13	14.61%	13
<b>No</b>	76	85.39%	76
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100.00%</b>	<b>89</b>

**Grafica No. 3**  
**Distribución de Pacientes por Condición Perinatal**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**

**Año 2014**

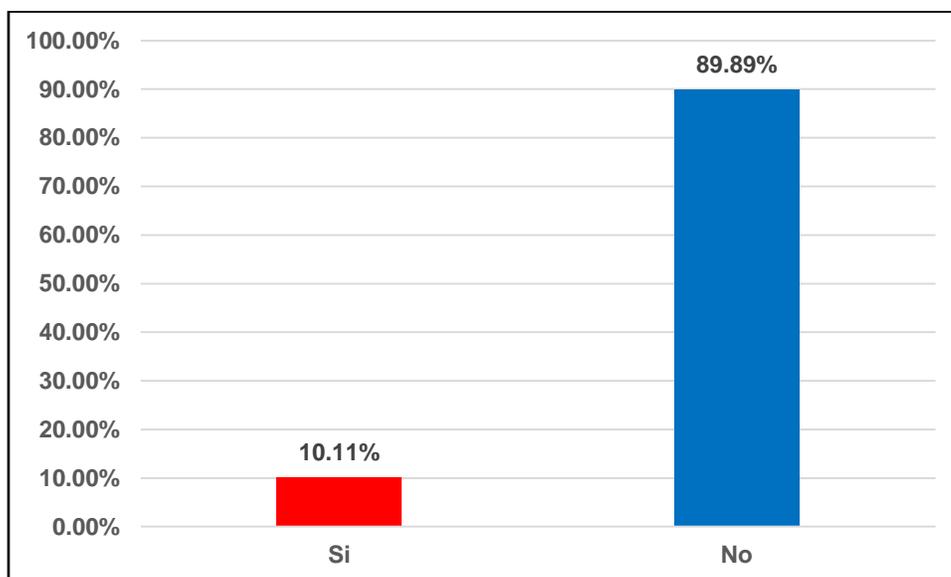


**Descripción Cuadro y Grafica No.3:** La distribución por Condición Perinatal, de los pacientes que consultaron al Departamento de Radiología del Hospital General San Juan de Dios, con Estigma Cutáneo y menores de 4 Meses, para realización de Ultrasonido Medular, en busca de Disrafismo Espinal Cerrado, en el periodo de 2014, se observó que consultaron con más frecuencia niños a término, el cual fue mayor al 80% de las consultas.

**Cuadro No. 4**  
**Distribución de Pacientes en Relación a Control Prenatal**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**

Control Prenatal	F	%	Total
Si	9	10.11%	9
No	80	89.89%	80
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100.00%</b>	<b>89</b>

**Gráfica No. 4**  
**Distribución de Pacientes en Relación a Control Prenatal**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**

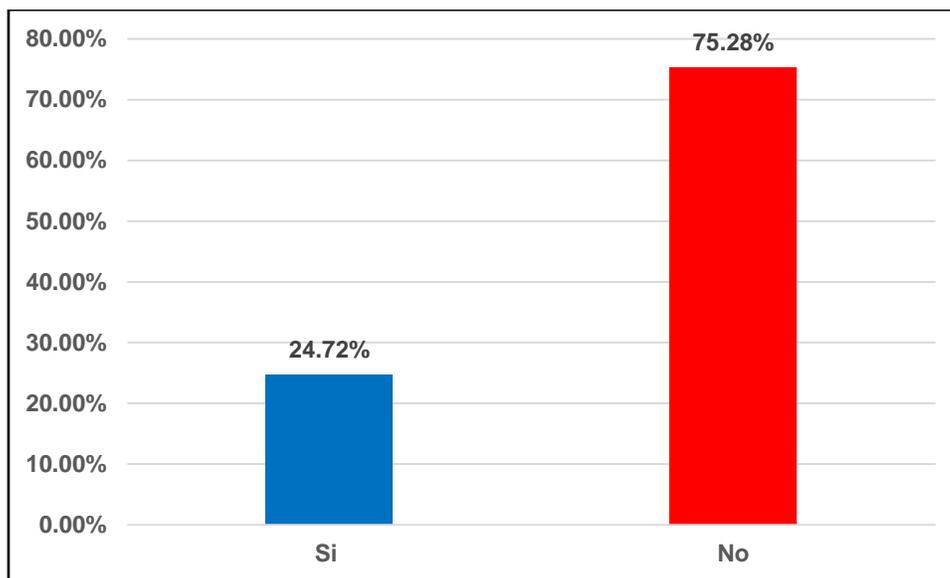


**Descripción Cuadro y Grafica No.4:** La Distribución en Relación a Control Prenatal, de los pacientes que consultaron al Departamento de Radiología del Hospital General San Juan de Dios, con Estigma Cutáneo y menores de 4 Meses, para realización de Ultrasonido Medular, en busca de Disrafismo Espinal Cerrado, en el periodo de 2014, se observó que consultaron con más frecuencia pacientes cuyas madres no llevaron control prenatal, el cual es de 89.89% de las consultas.

**Cuadro No. 5**  
**Distribución de Pacientes en Relación a Consumo de Ácido Fólico**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**

Ácido Fólico	F	%	Total
Si	22	24.72%	22
No	67	75.28%	67
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100.00%</b>	<b>89</b>

**Gráfica No. 5**  
**Distribución de Pacientes en Relación a Consumo de Ácido Fólico**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**

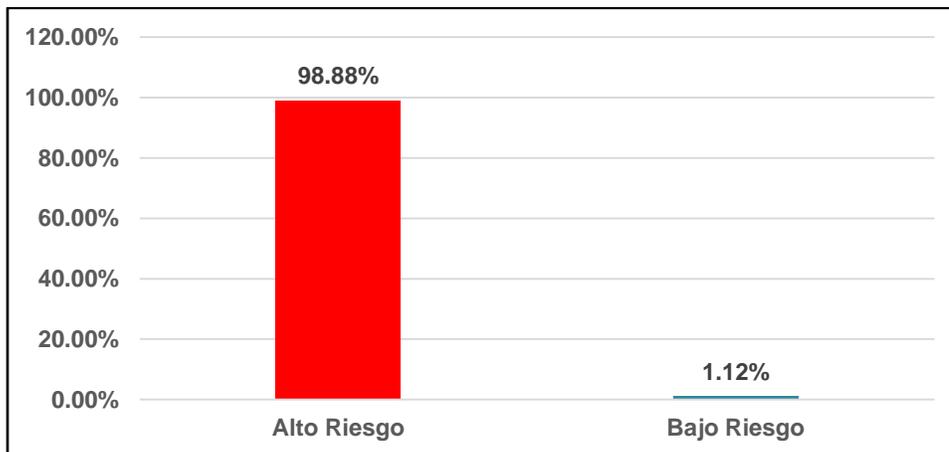


**Descripción Cuadro y Grafica No.5:** La distribución en relación de Consumo de Ácido Fólico, de los pacientes que consultaron al Departamento de Radiología del Hospital General San Juan de Dios, con Estigma Cutáneo y menores de 4 Meses, para realización de Ultrasonido Medular, en busca de Disrafismo Espinal Cerrado, en el periodo de 2014, se observó que consultaron con más frecuencia pacientes cuyas madres no consumieron ácido fólico durante el embarazo, el cual es 75.28% de las consultas.

**Cuadro No. 6**  
**Distribución de Pacientes por Estigma cutáneo**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**

Estigma Cutáneo		F	%	Total
<b>Alto Riesgo</b>	Hipertrichosis	11	12.36%	11
	Hoyuelo	63	70.79%	63
	Acrocordones	0	0.00%	0
	<u>Colas (Pseudo)</u>	2	2.25%	2
	Aplasia Cutis	0	0.00%	0
	Quistes/ <u>Seno Dérmico</u>	2	2.25%	2
	Lipoma	10	11.24%	10
	Hemangioma	0	0.00%	0
	<b>Subtotal</b>	<b>88</b>	<b>98.88%</b>	<b>88</b>
<b>Bajo Riesgo</b>	Telangiectasia	0	0.00%	0
	Malformación Capilar	0	0.00%	0
	Hiperpigmentación	0	0.00%	0
	Nevus Melanocítico	0	0.00%	0
	Teratoma	1	1.12%	1
	<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1.12%</b>	<b>1</b>
<b>Total</b>		<b>89</b>	<b>100.00%</b>	<b>89</b>

**Gráfica No. 6**  
**Distribución de Pacientes por Estigma cutáneo Según**  
**Riesgo de Asociación con Disrafismo Espinal Cerrado**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**

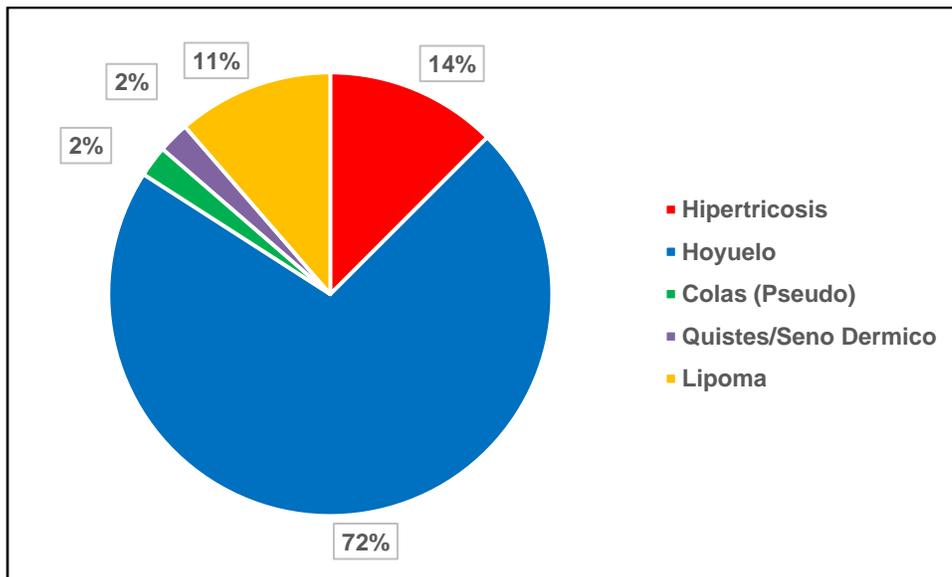


**Gráfica No. 7**

**Distribución de Pacientes por Estigma cutáneo Según  
Riesgo de Asociación con Disrafismo Espinal Cerrado**

**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños  
Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**

**Año 2014**

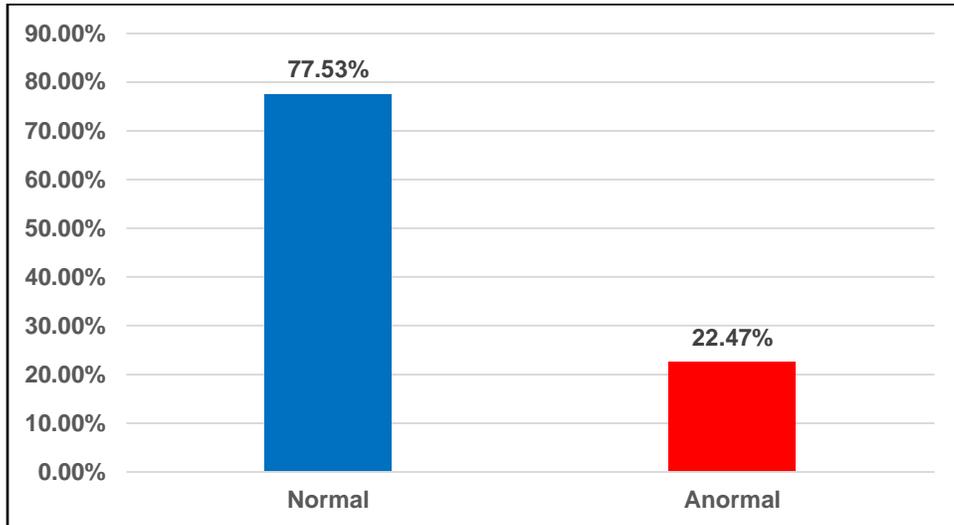


**Descripción Cuadro 6 y Gráfica No.6 - 7:** La Distribución de Estigmas Cutáneos más Frecuente y su asociación a disrafismo espinal cerrado, de los pacientes que consultaron al Departamento de Radiología del Hospital General San Juan de Dios, con Estigma Cutáneo y menores de 4 Meses, para realización de Ultrasonido Medular, en busca de Disrafismo Espinal Cerrado, en el periodo de 2014, se observó que consultaron con más frecuencia pacientes con estigmas cutáneos de alto riesgo con un 98.88%, de los cuales el más frecuente fue hoyuelo con un 72% seguido por pacientes que presentaban hipertrichosis (13%) y lipoma (11%).

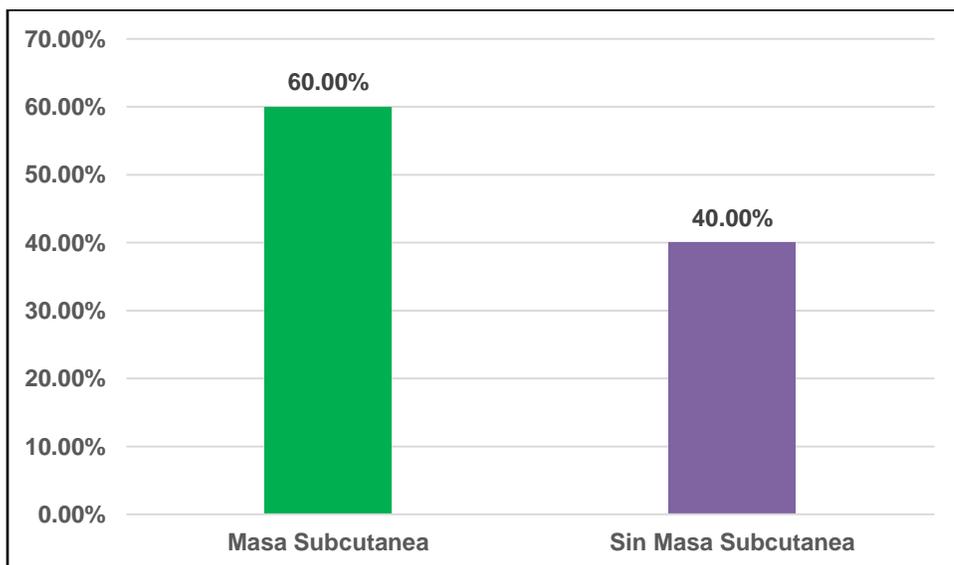
**Cuadro No. 7**  
**Distribución de Pacientes por Hallazgo Ultrasonográficos**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**

Hallazgo Ultrasonográfico		F	%	Total	
<b>NORMAL</b>		<b>69</b>	<b>77.53%</b>	<b>69</b>	
<b>Masa Subcutánea</b>	Lumbosacra	Lipomielomeningocele	12	13.48%	12
		Lipomielosquisis	0	0.00%	0
		Mielocistocele Terminal	0	0.00%	0
		Meningocele	0	0.00%	0
		Subtotal	81	91.01%	81
	Cervical	Mielocistocele Cervical	0	0.00%	0
		Mielomeningocele Cervical	0	0.00%	0
		Meningocele	0	0.00%	0
		Subtotal	0	0.00%	0
	<b>Subtotal</b>		<b>81</b>	<b>91.01%</b>	<b>81</b>
<b>Sin Masa Subcutánea</b>	Disrafia Simple	Espina Bífida	0	0.00%	0
		<u>Lipoma Intradural/Intramedular</u>	0	0.00%	0
		Lipoma del Filum Terminal	3	3.37%	3
		Engrosamiento del Filum Terminal	0	0.00%	0
		Ventrículo Terminal Persistente	4	4.49%	4
		Medula Anormalmente Larga	0	0.00%	0
		Medula Anclada	0	0.00%	0
		Subtotal	7	7.87%	7
	Disrafia Compleja	Fistula Entérica Dorsal	0	0.00%	0
		Quiste Neuroentérico	0	0.00%	0
		Diastematomielia	1	1.12%	1
		Diplomielia	0	0.00%	0
		Senos Dérmico	0	0.00%	0
		Síndrome de Regresión Caudal	0	0.00%	0
		Disgenesia Espinal Segmentaria	0	0.00%	0
Subtotal	1	1.12%	1		
<b>Subtotal</b>		<b>8</b>	<b>8.99%</b>	<b>8</b>	
<b>Total</b>		<b>89</b>	<b>100.00%</b>	<b>89</b>	

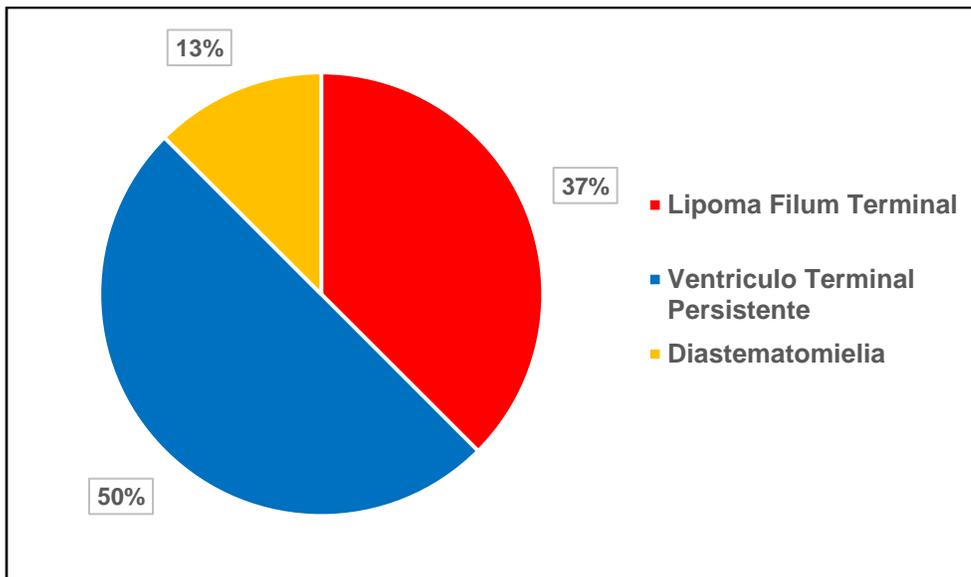
**Grafica No. 8**  
**Distribución de Pacientes por Hallazgo Ultrasonográficos**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**



**Grafica No. 9**  
**Distribución de Pacientes por Hallazgo Ultrasonográficos**  
**Según la Presencia de Masa Subcutánea**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**



**Grafica No. 10**  
**Distribución de Pacientes por Hallazgo Ultrasonográficos**  
**Según la Presencia de Masa Subcutánea**  
**Incidencia De Disrafismo Espinal Cerrado En Niños**  
**Menores De 4 Meses Con Estigmas Cutáneos**  
**Año 2014**



**Descripción Cuadro 7 y Graficas No. 8 – 10:** En relación a la distribución de los Hallazgos Ultrasonográfico, de los pacientes que consultaron al Departamento de Radiología del Hospital General San Juan de Dios, con Estigma Cutáneo y menores de 4 Meses, para realización de Ultrasonido Medular, en busca de Disrafismo Espinal Cerrado, en el periodo de 2014, se observó que un 77.53% de los pacientes presentaron un resultado dentro de la normalidad, es decir que fueron negativos para disrafia espinal cerrada.

Del 22.47% restante de resultados positivos para disrafismo espinal cerrado se observó que un 60% de ellos presentaron masa subcutánea, dicho hallazgo en su totalidad se asoció a Lipomielomeningocele, medula anclada y ectasia dural como un conjunto patológico.

Del 40% de pacientes sin masa subcutánea, en la mitad de los casos se encontró ventrículo terminal persistente (quiste endimario), un 37% correspondió a lipoma del filum terminal y el 13% restante a Diastematomielia.

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

Se incluyeron un total de 89 pacientes en el estudio, los cuales cumplieron los criterios de inclusión, a dichos pacientes se les realizó ultrasonido medular para evaluación asociación de estigmas cutáneos con hallazgo ultrasonográficos de disrafismo espinal cerrado en el Departamento de Radiología e Imágenes Diagnosticas del Hospital General San Juan de Dios durante el periodo del año 2014.

De los 89 pacientes evaluados se observó con más frecuencia pacientes del sexo femenino con un 61.80% de las consultas (Cuadro No. 1 y Gráfica No. 1). El grupo etario predominante durante el estudio fueron pacientes menores de 1 mes con un 71.91% de las consultas (Cuadro No. 2 y Gráfica No. 2).

En cuanto a factores de riesgo asociados (Prematurez, Consumo de Ácido Fólico y Control Prenatal) se observó que 14.61% de los pacientes fueron prematuros (Cuadro No. 3 y Gráfica No. 3), el 89.89% no llevaron control prenatal (Cuadro No. 4 y Gráfica No. 4) y el 75.28% no consumió ácido fólico durante el embarazo (Cuadro No. 5 y Gráfica No. 5). Dichos hallazgos nos permiten inferir que la falta de control prenatal y el no consumo de ácido fólico se presentaron en un alto porcentaje en nuestra población a estudio. Mientras que la prematurez no fue un factor de riesgo predominante.

Los estigmas cutáneos se dividieron en dos grupos: Alto Riesgo y Bajo Riesgo. Se observó que el 98.88% de pacientes evaluados presentaban estigmas cutáneos de alto riesgo y únicamente un paciente con estigma cutáneo de bajo riesgo (1.12%) que corresponde a paciente con presencia de teratoma (Cuadro No. 6 y Grafica No. 6). De los pacientes con estigma cutáneo de alto riesgo se presentó un 72% con hoyuelo, 13% con hipertriosis y 11% con lipoma (Cuadro No. 6 y Gráfica No. 7).

De la población a estudio se evidencio que a pesar de existir estigmas cutáneos, en su mayoría de alto riesgo, y con factores de riesgos presentes; el 77.53% presentaron hallazgos ultrasonográficos dentro de la normalidad (Cuadro No. 7 y Gráfica No. 8). Del 22.47% restante, que corresponde a hallazgos ultrasonográficos positivos para disrafia espinal cerrada. De los cuales el 60% presentaron masa subcutánea, dicho hallazgo en su totalidad se asoció a Lipomielomeningocele, medula anclada y ectasia dural como un conjunto patológico (Cuadro No. 7 y Gráfica No. 9). Del 40% de pacientes sin masa subcutánea, la mitad de ellos presentaron

ventrículo terminal persistente (quiste ependimario), 37% con lipoma del filum terminal y 13% con Diastematomielia (Cuadro No. 7 y Gráfica No. 9 - 10).

Dado que la totalidad de pacientes con masa subcutánea evidenciada con ultrasonido medular se asoció a disrafismo espinal cerrado tipo Lipomielomeningocele, podemos inferir que los pacientes con estigma cutáneo de tipo lipoma tienen una alta asociación a disrafismo espinal oculto. La totalidad de pacientes con Lipomielomeningocele se presentan como un conjunto patológico ya que se asocia además a medula anclada y ectasia dural. A pesar de que el estigma cutáneo más frecuente es el hoyuelo (70.79%) no se asoció a disrafismo espinal oculto. Sin embargo es importante la realización de tamizaje en pacientes menores de 4 meses con presencia de estigma cutáneo (tanto de alto como bajo riesgo) ya que se evidencio que a pesar de no presentar masa subcutánea se evidencio la presencia de ventrículo terminal persistente, lipoma de filum terminal y Diastematomielia.

Los factores genéticos asociados fueron escasos. Entre ellos encontramos una paciente con presencia de microcefalia (con hallazgos ultrasonográficos dentro de la normalidad); una paciente con trisomía 21 (con hallazgo ultrasonográfico de lipoma de filum terminal); así como un paciente con presencia de fetus in fetu (con hallazgo ultrasonográfico de Lipomielomeningocele asociado a medula anclada y ectasia dural).

## 6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1. La incidencia de disrafismo espinal cerrado diagnosticado por imágenes de ultrasonido diagnóstico en pacientes que presentaron estigmas cutáneos es de 22.47%. De los cuales el 60% presentaron masa subcutánea, este hallazgo en su totalidad se asoció a Lipomielomeningocele, medula anclada y ectasia dural como un conjunto patológico. Del 40% sin masa subcutánea, la mitad de los casos se encontró ventrículo terminal persistente (quiste endimario), lipoma del filum terminal (37%) y Diastematomielia (13%).
- 6.1.2. Los estigmas cutáneos de alto riesgo (98.88%) que se presentaron en nuestro estudio fueron hoyuelo (72%), hipertriosis (13%) y lipoma (11%). Los estigmas cutáneos de bajo riesgo (1.12%) que se presentaron correspondieron a un paciente con teratoma.
- 6.1.3. Los factores de riesgo que se presentaron en la población a estudio, mostraron que 89.89% no llevaron control prenatal, un 75.28% no consumía ácido fólico y el 14.61% fueron prematuros.
- 6.1.4. Los pacientes con factores genéticos presentes en la población a estudio fueron escasos. Entre ellos encontramos una paciente con presencia de microcefalia (con hallazgos ultrasonográficos dentro de la normalidad); una paciente con trisomía 21 (con hallazgo ultrasonográfico de lipoma de filum terminal); así como un paciente con presencia de fetus in fetu (con hallazgo ultrasonográfico de Lipomielomeningocele asociado a medula anclada y ectasia dural).

## 6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Realizar tamizaje a través de ultrasonido de canal medular en pacientes que presenten estigmas cutáneos (principalmente estigmas de alto riesgo) para establecer diagnósticos de disrafia espinal cerrada, dado la alta disponibilidad, fácil acceso y bajo costo del ultrasonido frente a otras modalidades diagnósticas.
- 6.2.2. Los pacientes que sean evaluados a través de la modalidad de ultrasonido de canal medular deben tener menos de 4 meses de edad, dado que la ventana acústica es la adecuada para evaluación de disrafia espinal oculta durante este periodo. Luego de los cuatro meses la modalidad diagnóstica más adecuada es la resonancia magnética.
- 6.2.3. Debe reforzarse en los Programas de Salud Reproductiva del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que las pacientes embarazadas acudan a sus controles prenatales y consuman ácido fólico, de preferencia en etapas tempranas, ya que la ausencia de estos constituye un factor de riesgo significativo para la incidencia de malformaciones neurales en general.
- 6.2.4. Capacitar a Residentes de Radiología, durante rotación en Áreas de Ultrasonido y Radiología Pediátrica, tanto en la realización, interpretación y control de calidad del estudio de ecografía de canal medular para garantizar un adecuado y oportuno diagnóstico.
- 6.2.5. Es de vital importancia dar a conocer a los Residentes de Pediatría acerca de la variedad de estigmas cutáneos, tanto de alto como de bajo riesgo, para su oportuna evaluación y referencia, en busca de disrafismo espinal cerrado.

## VII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. González M, García C, Ácido fólico y defectos del tubo neural en atención primaria, Revista de medicina familiar y comunitaria, MEDIFAM abril 2003; 13 (4).
2. Acuña J, Yoon P, Ericsson J. La prevención de los defectos del tubo neural con ácido fólico, Centros para el control y la prevención de enfermedades, Organización Panamericana de la Salud, 2001.
3. Cifuentes G. Perfil epidemiológico de las anomalías del tubo neural en Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. 2002.
4. Chúa C. Introducción a las anomalías del tubo neural en Guatemala. En: Chúa C. Anomalías del tubo neural en Guatemala. Guatemala: Editorial Universitaria; 2006: p.39-74.
5. Duran A, Velásquez E, Illescas R. Prevalencia de anomalías congénitas en comunidades rurales de Guatemala. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. 2002- 2003.
6. Escoda García M, et al. Signos cutáneos de disrafismo espinal. Piel 2003; 1818(7):382-6.
7. Cornette L, Verpoorten C, Lagae L, et al. Closed spinal dysraphism: a review on diagnosis and treatment in infancy. Eur J Pediatr Neurol 1998; 2:179 - 85.
8. *Tavafoghi V, Ghandchi A, Hambrick GW, Udvarhelyi GB*: Cutaneous signs of spinal dysraphism. Arch Dermatol 1978; 114: 573-7.
9. Pérez-Cotapos A et al. Marcadores cutáneos congénitos de patología del sistema nervioso central. Rev. chil. pediatr. 1999 Sep 70(5): 367-375.
10. Korsvik HE, Keller MS. Sonography of occult dysraphism in neonates and infants with MRI correlation. Radiographics 1992; 12:297-306.
11. Keim HA, Greene AF. Diastematomyelia and scoliosis. J Bone Joint Surg Am 1973;

55:1425-34.

12. Anderson FM. Occult spinal dysraphism: a series of 73 cases. *Pediatrics* 1975; 55:826-35.
13. Gibson PJ, Britton J, Hall DMB, Rowland Hill C. Lumbosacral skin markers and identification of occult spinal dysraphism in neonates. *Acta Paediatr* 1995; 84:208-9.
14. J.G.B. Henriques et al. / *Surgical Neurology* 63 (2005) S1:8–S1:12
15. Glasier CM, Chadduck WM, Leithiser RE Jr, et al. Screening Spinal Ultrasound in Newborn with Neural Tube Defects. *J Ultrasound Med* 1990; 9:339-343.
16. Gray DL, Crane JP, Rudloff MA. Prenatal diagnosis of neural tube defects: origin of mid-trimester vertebral ossification centers as determined by sonographic water-bath studies. *J ultrasound med* 1988; 7:421-427.
17. Barlovich AJ. Congenital anomalies of the spine. In: Barkovich AJ, ed. *Pediatric Neuroimaging*, 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2000:621-684.
18. Egelhoff JC, Prenger EC, Coley BD. The spine. In: Ball WS Jr. ed. *Pediatric Neuroradiology*. Philadelphia: Lippincot –Raven 1997:717-778.
19. Craner BC, Jequier S, O’Gorman AM. Ultrasound of the neonatal craniocervical junction. *AJNR Am J Neuroradiol* 1986; 7:449-455.
20. Rubin JM, DiPietro MA, Chandler WF, et al. Spinal ultrasonography: intraoperative and pediatric applications. *Radiol Clin North Am* 1988; 26:1-27.
21. Byrd SE, Darling CF, McGlone DG, et al. Developmental disorders of the pediatric spines. *MRI Clin North Am* 1996; 4:797-833.
22. Rohrschneider WK, Forsting M, Darge K, et al. Diagnostic value of spinal US: comparative study with MR imaging in pediatric patients. *Radiology* 1996; 200:383-388.
23. Pierre-Kahn A, Zerah M, Reiner D, et al. Congenital lumbosacral lipomas. *Childs Nerv Syst* 1997; 13:298-335.
24. Kriss VM, Desai NS. Occult spinal dysraphism in neonates: assessment of high risk cutaneous stigmata on sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 165:1491-1493.

25. Raghavenra BN, Epstein FJ, Pinto RS, et al. Sonographic diagnosis of diastematomyelia. *J Ultrasound Med* 1988; 7:111-113.
26. Walsh JW, Markesberry WR. Histological features of congenital lipomas of the lower spinal canal. *J Neurosurg* 1980; 52:564-9.
27. Enjolras O, Boukobza M, Sdid R. Cervical occult spinal dysraphism: MRI findings and the value of a vascular birthmark. *Pediatr Dermatol* 1995; 12:256-9.
28. Metzker A, Shamir R. Butterfly-shaped mark: a variant of nevus flammeus simplex. *Pediatrics* 1990; 85:6.
29. Higginbottom MC, Jones KL, James HE. Aplasia cutis congenita: a cutaneous marker of occult spinal dysraphism. *J Pediatr* 1980; 4:687-9.
30. Drolet B. Birthmarkstoworryabout. *Dermatol Clin* 1998; 16:447-53.
31. Howard R. Congenital midline lesions: pits and protuberances. *Pediatr Han* 1998; 27:150-60.
32. Tracy P, Hanigan W. Spinal dysraphism: Use of magnetic resonance imaging in evaluation. *Clin Pediatr* 1990; 29:228-33.

## VIII. ANEXOS

### Anexo No. 1

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Estudios de posgrado

Radiología e imágenes Diagnósticas

Hospital general San Juan de Dios

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**



#### Hoja informativa

Nosotros somos médicos residentes estudiantes de radiología e imágenes diagnósticas del Hospital General San Juan de Dios. Estamos investigando sobre incidencia de disrafismo espinal cerrado, en niños menores de 4 meses con estigmas cutáneos.

Le vamos a dar información e invitarlo a participar en nuestro estudio. Por favor, deténganos si no entiende alguna palabra o concepto, según le informamos, para darnos tiempo para explicarle, y si tiene preguntas, puede hacérselas en el momento que desee.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria, es decir, que usted elige participar o no. Si elige participar el procedimiento que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

1. Se le harán unas preguntas en base a un documento de recolección de información (boleta), la cual deberá responder de manera individual, el médico residente le aclarará su dudas, y le garantizamos la confidencialidad y anonimidad de los datos que nos proporcionará. Solamente necesitamos de cinco a diez minutos de su tiempo.
2. Se le realizará un estudio sonográfico a su hijo/a, que consiste en la visualización de la médula espinal a través de un transductor de ultrasonido, el cual nos permite evaluar si existe alguna anomalía en la médula espinal de su hijo/a. No es doloroso, no tiene efectos adversos, no va a estar expuesto a radiación.
3. Los resultados de los informes de Radiología se le entregará al médico que lo refirió al departamento de radiología e imágenes diagnósticas. Si se encuentra anomalía espinal cerrada, para el estudio, se le dará consejería personal y será referido con el médico especialista Neurocirujano y Pediatra encargado de su tratamiento.

### **Consentimiento informado**

He sido invitado (a) a participar en la investigación “Incidencia de Disrafismo Espinal Cerrado, en Niños Menores de 4 Meses con Estigmas Cutáneos”. Entiendo que visualizaran la médula espinal de mi hijo/a a través de un transductor de ultrasonido, el cual les permite evaluar si existe alguna anomalía en la médula espinal mi hijo/a, me harán algunas preguntas que he de responder honestamente. He sido informado (a) que no es doloroso, no tiene efectos adversos, ni utilizaran radiación en mi hijo/a. Es posible que haya beneficios para mi hijo/a si el resultado de la prueba demuestra anomalía espinal cerrada, como lo es la prevención y atención temprana a su salud. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_.

Firma del participante: \_\_\_\_\_.

Fecha: \_\_\_\_\_.

He sido testigo (a) de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_.

Firma del testigo: \_\_\_\_\_.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Huella dactilar del paciente:

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente

Nombre del investigador: \_\_\_\_\_.

Firma del investigador: \_\_\_\_\_.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado.

## Anexo No. 2

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Escuela de Estudios de posgrado**  
**Radiología e imágenes Diagnósticas**  
**Hospital general San Juan de Dios**  
**DISRAFISMO ESPINAL CERRADO**

No. Historia Clínica \_\_\_\_\_ No. Paciente \_\_\_\_\_

**Datos Generales**

Nombre \_\_\_\_\_ Servicio Referido \_\_\_\_\_

Fecha de Estudio \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Edad Recién Nacido \_\_\_\_\_

Prematuro      No Prematuro      Género:    Masculino      Femenino

Control Prenatal:    Si    No      Ácido Fólico:                      Sí    No

**Estigma Cutáneo (Signo):** Marcar nivel de estigma cutáneo y el tipo

ALTO RIESGO	BAJO RIESGO
Hipertriosis Hoyuelos Acrocordones Colas y Pseudocolas Aplasia Cutis Quistes y Senos Dermoides Lipoma Hemangioma	Telangiectasias Malformación capilar Hiperpigmentación Nevus melanocítico Teratoma

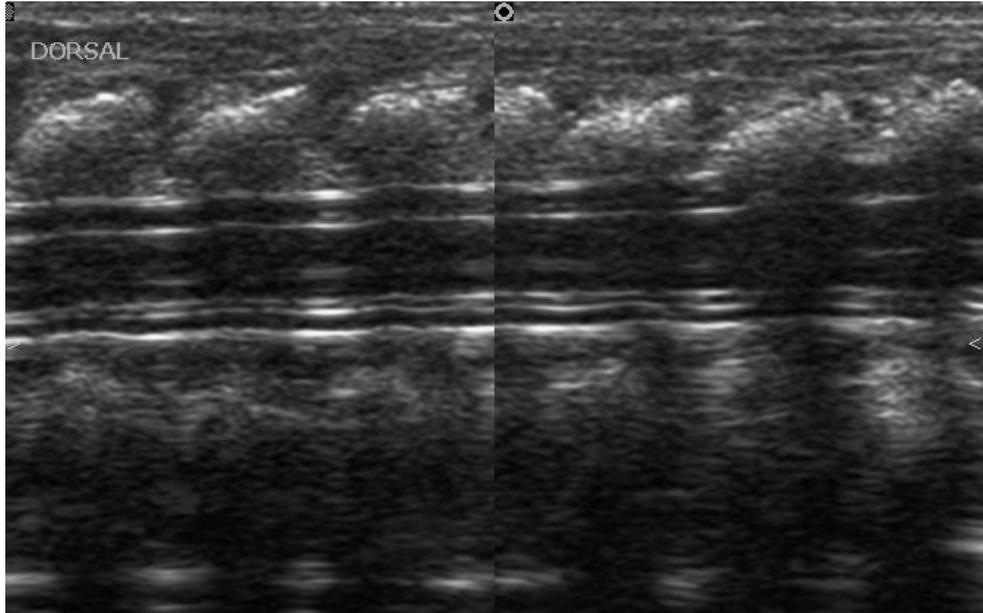
**Hallazgos Ultrasonográficos:** Marcar el tipo de anomalía encontrada

MASA SUBCUTANEA	SIN MASA SUBCUTANEA
<p><b>Lumbosacra</b></p> Lipomielomeningocele Lipomielosquisis Mielocistocele terminal Meningocele	<p><b>Estados disráficos simples</b></p> Espina bífida Lipoma intradural/intramedular Lipoma del filum terminale Engrosamiento del filum terminale Ventrículo terminal persistente Medula anormalmente larga* Medula anclada
<p><b>Cervical</b></p> Mielocistocele cervical Mielomeningocele cervical Meningocele	<p><b>Estados disráficos complejos</b></p> Fistula entérica dorsal Quistes neuroentéricos Diastematomyelia Diplomielia Senos Dérmicos Síndrome de regresión caudal Disgenesia espinal segmentaria

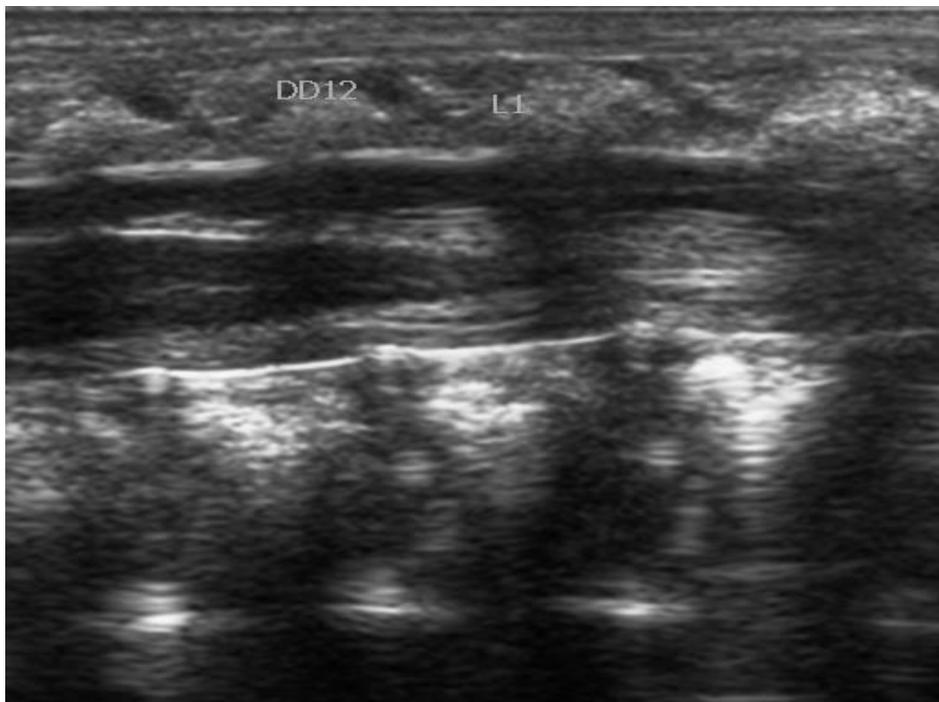
### Anexo No. 3

## TECNICA ULTRASONOGRAFICA Y CORTES OBTENIDOS

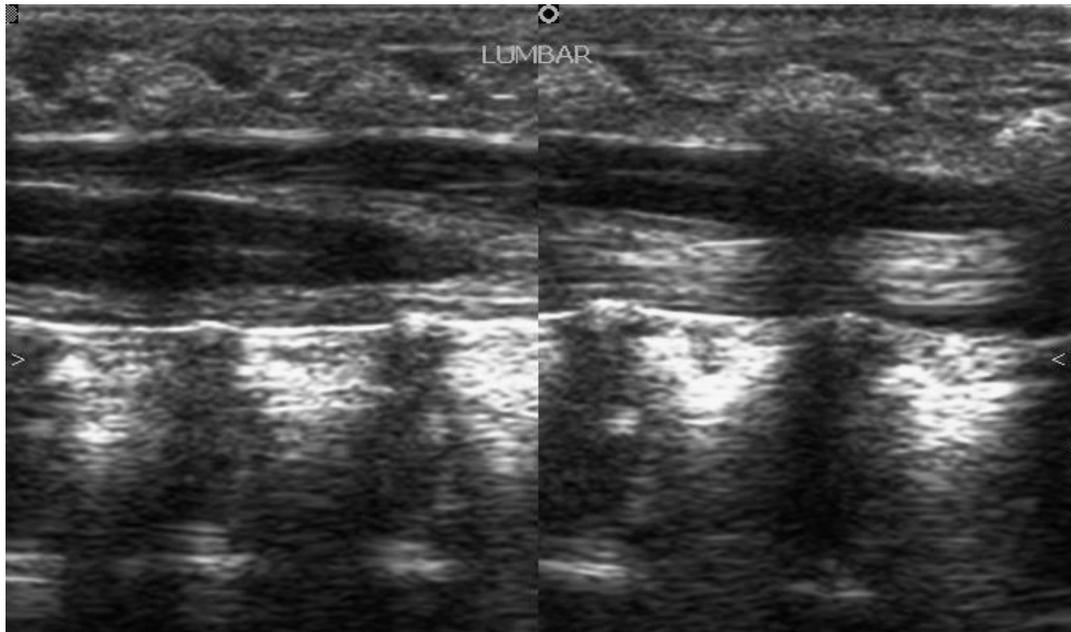
### MÉDULA DORSAL – CORTE LONGITUDINAL



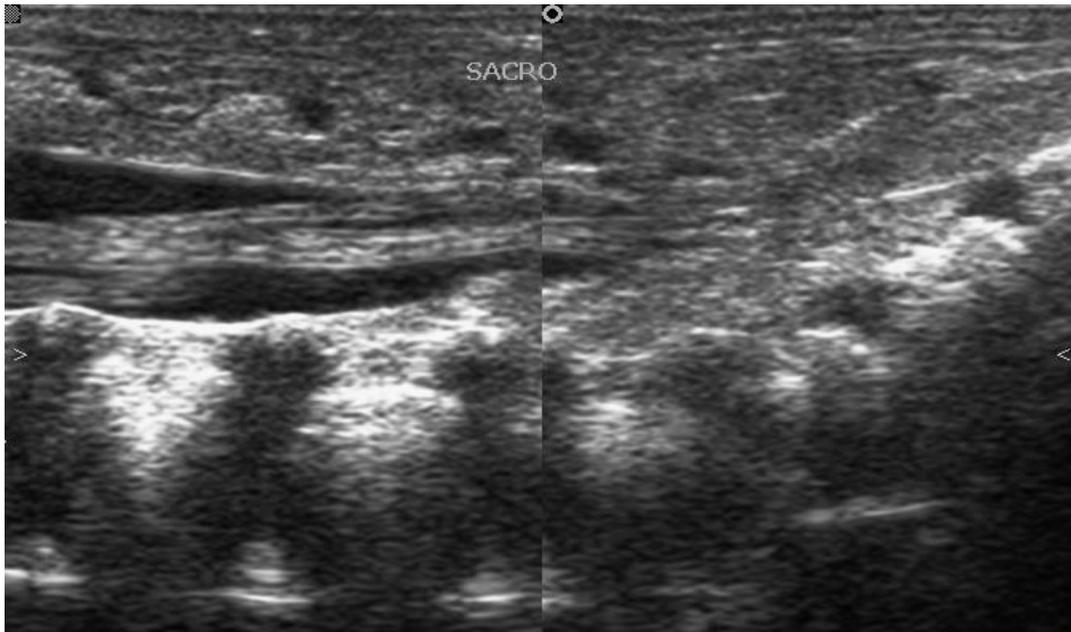
### MEDULA DORSO-LUMBAR – CORTE LONGITUDINAL



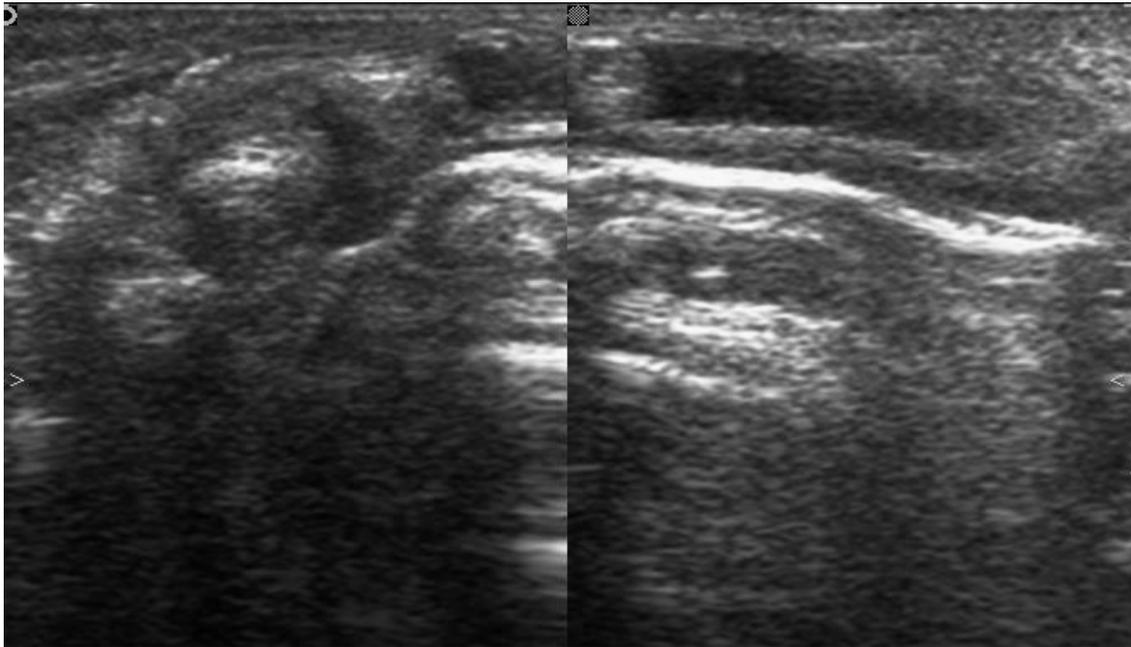
CONO MEDULAR – CORTE LONGITUDINAL



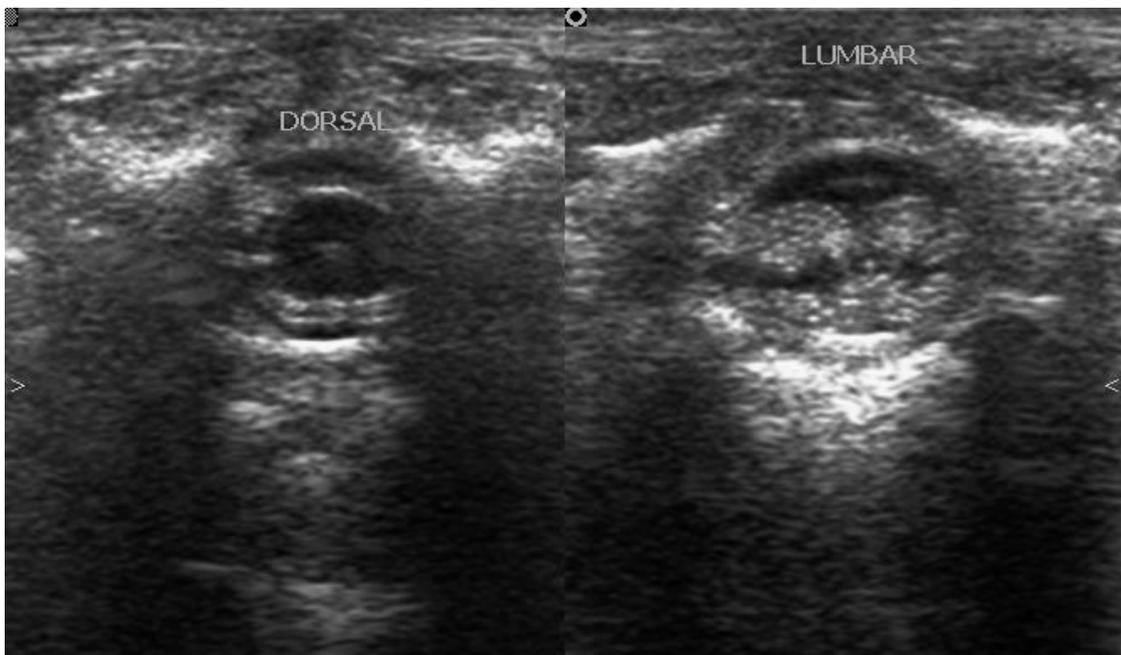
FILUM TERMINAL – CORTE LONGITUDINAL



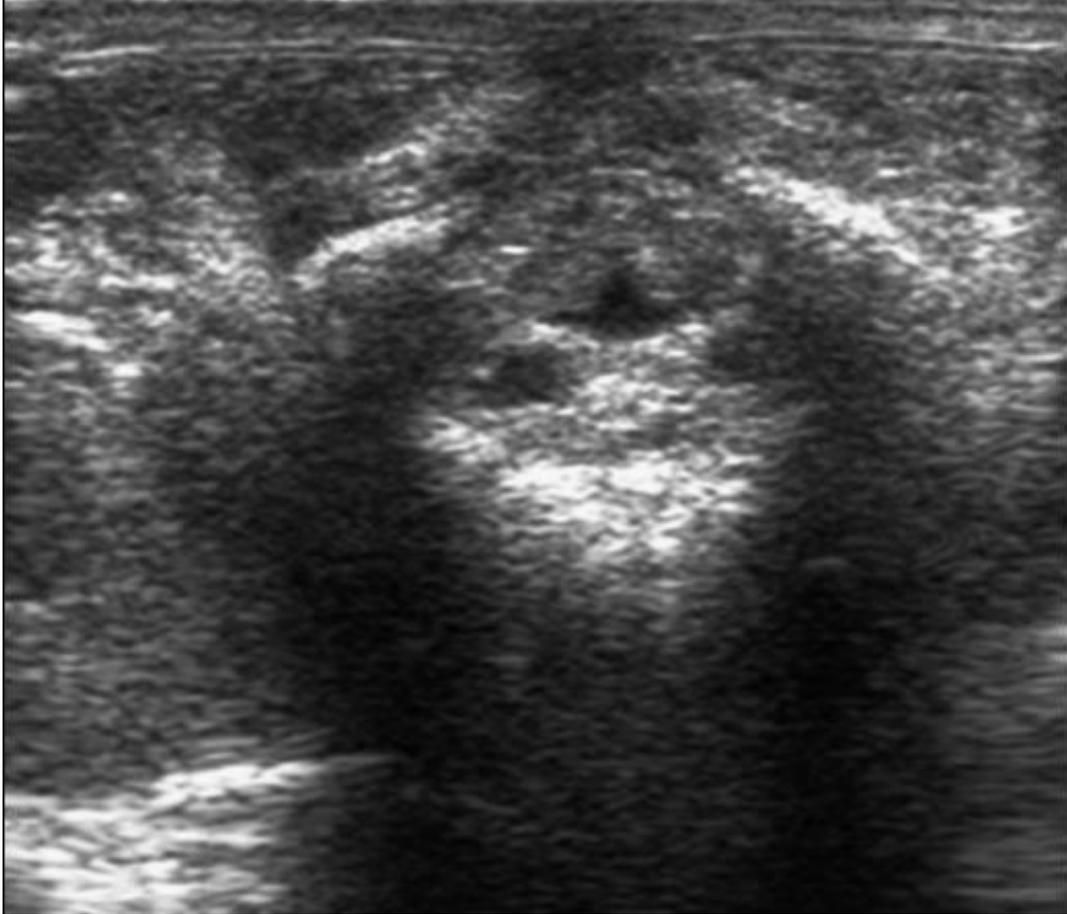
SACRO-COXIS – CORTE LONGITUDINAL



DORSO/LUMBAR (CONO MEDULAR) – CORTE AXIAL



LUMBAR (FILUM TERMINAL) – CORTE AXIAL



## **Anexo No. 4**

### **MODELO INFORME DE ULTRASONIDO DE CANAL MEDULAR**

**HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA  
INFORMA ULTRASONIDO CANAL MEDULAR**

**PACIENTE:**

**EDAD:**

**NO. DE CARNE:**

**SERVICIO REFERENTE:**

**FECHA:**

DR. TRATANTE  
PRESENTE

#### **ULTRASONIDO DE MEDULA**

##### **ANTECEDENTES:**

Paciente de sexo, edad, antecedente clínico, consumo de ácido fólico, control prenatal, síndrome asociado. Examen físico, movimiento de las extremidades.

##### **TECNICA:**

Equipo de ultrasonido marca Philips, utilizando un transductor plano multifrecuencia, se realizan cortes sagitales y axiales de canal espinal dorsal hasta área sacro-coxígea, obteniendo imágenes de medula dorsal, lumbar, cono medular, filum terminal, cauda equina, y saco tecal.

##### **HALLAZGOS:**

Se evidencia la imagen sagital y transversal que muestra la cara posterior y anterior de la medula espinal dorsal, de características ecográficas normales, esta se sitúa más anterior en el conducto vertebral que la medula espinal distal. Inferiormente se aprecia ensanchamiento normal de la medula espinal lumbar. El conducto endimeario se presenta como una línea ecógena central esta no presenta ensanchamiento. A nivel dorso-lumbar se presenta el cono medular hipoecogénico cuyo extremo se afila gradualmente encontrándose este a nivel de L1-L2. Se evidencia las raíces de la cauda equina hiperecogénicas las cuales presentan movimiento libre dentro del canal espinal. El filum terminale se aprecia hiperecogénico y se sitúa posteriormente dentro del canal espinal este < 2mm. Las estructuras sacro-coxígeas se aprecian de características ecográficas normales sin evidencia de disrafismo o lesión concomitante.

**CONCLUSION: ULTRASONIDO MEDULAR ECOGRAFICAMENTE NORMAL.**

**DRA. INGRIS AMADO – DR. JOSUE CRUZ  
RESIDENTES DE RADIOLOGIA**

Los autores conceden permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada, "Incidencia de Disrafismo Espinal Cerrado, en niños menores de 4 meses con Estigmas Cutáneos: Estudio observacional descriptivo transversal realizado en pacientes menores de 4 meses evaluados por departamento de pediatría clínica, que presentaron estigmas cutáneos al examen físico y consultaron al Hospital General San Juan De Dios en el Departamento de Radiología e Imágenes Diagnosticas, en el período de Enero-Diciembre 2014", para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.