

ACTUALIZACION

Teratoma Sacrococcígeo: Diagnóstico, Evaluación y Terapia prenatal

María Carolina Silva García¹, Daniela Gálvez Silva²

1. Médico Cirujano, especialista en Ginecología y Obstetricia. Becaria de la subespecialidad de Medicina Materno-Fetal del Hospital Clínico de la Universidad de Chile.
2. Médico Cirujano. Becaria de la especialidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital Clínico de la Universidad de Chile

Resumen

El teratoma sacrococcígeo representa la lesión tumoral más frecuente durante la gestación. Si bien su frecuencia es baja, en asociación con hidrops puede determinar la aparición de insuficiencia cardíaca fetal y posterior muerte fetal in útero. La evaluación prenatal mediante ultrasonografía, debe orientarse hacia la selección de aquellos fetos candidatos a intervención prenatal para mejorar el resultado perinatal de fetos con compromiso hemodinámico que se encuentran bajo la viabilidad. El objetivo de la presente actualización es exponer las herramientas actualmente en uso para realizar dicha evaluación y los resultados de la cirugía prenatal. La puntuación del perfil cardiovascular fetal mediante la ecografía, se propone como una herramienta sensible y útil en la selección de fetos candidatos a intervención prenatal. Tanto la cirugía abierta como el abordaje mínimamente invasivo se exponen como alternativas en el manejo prenatal de fetos candidatos a intervención con sobrevida reportada en torno al 50 y 44% respectivamente. **Palabras clave:** teratoma sacrococcígeo, terapia prenatal, cirugía fetal.

Abstract:

The sacrococcygeal teratoma is the most common tumor during prenatal period. Although its frequency is low, together with hydrops could determine the occurrence of fetal heart failure, and subsequent fetal death in utero. Prenatal ultrasonographic evaluation, should be directed toward selection of those fetuses as candidates for prenatal therapy, to improve their perinatal

outcome, when they present hemodynamic compromise while they are under fetal viability. The purpose of this update is to expose the tools currently used to conduct the assessment and the results of prenatal surgery. The fetal cardiovascular profile score by ultrasound is

proposed as a sensible and useful tool in the selection of candidates for prenatal intervention.

Both open surgery as minimally invasive approach are presented as alternatives in the prenatal management of fetus as candidates to intervention, has been reported a survival about 50 and 44% respectively.

Key words: sacrococcygeal teratoma, prenatal therapy, prenatal surgery

Introducción

El teratoma sacrococcígeo (TSC) representa el tumor fetal más frecuente durante la gestación, con una prevalencia estimada de 1-2 en 20.000 embarazos^{1,2}. La relación entre hombres y mujeres es de 1 es a 3, respectivamente³. Si bien predomina en sexo femenino, la degeneración maligna es más frecuente en hombres.

Se trata habitualmente de un tumor benigno que se desarrolla en la base del coxis. Histológicamente, deriva de células pluripotenciales del nódulo de Hensen, que escapan del control de los inductores embriogénicos, y por tanto se compone de una amplia variedad de tejidos de las tres capas germinales. La mayoría son esporádicos y no se asocian a aneuploidías cuando se presentan en forma aislada. No obstante, sobre un 18% de los casos de series neonatales, se presentan en asociación con otras anomalías como espina bífida, o agenesia de sacro⁴.

La mayoría de los TSC se diagnostican prenatalmente, entre las 22 y 24 semanas de gestación, mediante ultrasonografía. Como primera aproximación diagnóstica, la ecografía puede revelar la presencia de una lesión de apariencia sólida, quística o mixta, en el área del sacro, protruyendo hacia el perineo³. Altman y cols⁴, clasificaron los TSC en 4 tipos según su

localización. El tipo 1, es el más frecuente, tiene localización de predominio externo y protruye desde la región perineal con mínimo componente pre-sacro (Figura N°1). El tipo 2, es externo pero tiene significativo componente intrapelviano (Figura N°2). El tipo 3, se extiende a la cavidad abdominal y el tipo 4, es completamente pre-sacro y carece componente externo. Como se expone, esta clasificación es descriptiva y se basa en la proporcionalidad del componente externo e interno del tumor, pero carece de valor pronóstico. De manera complementaria, la resonancia nuclear magnética es una herramienta útil para precisar la extensión intrapélvica de la lesión, pero no aporta información respecto de la vascularización o diferenciación tumoral³.

Desde el punto de vista histológico, existen tres tipos principales; el maduro que corresponde a un TSC con tejidos bien diferenciados como cerebro, piel y huesos, el inmaduro, al que se le suman componentes del tipo tubo neural a los tejidos maduros y tiene alta incidencia de malignidad y el teratoma con componentes malignos que tiene uno o más de los tumores malignos de células germinales como coriocarcinoma, germinoma, o carcinoma embrionario, entre otros⁵.

Los diagnósticos diferenciales del TSC incluyen los lipomas, hemangiomas, rabdomiomas, sarcomas, hamartomas de la línea media, y mielomeningocele en el caso de los TSC quísticos³.

La mortalidad perinatal del TSC que se diagnostica prenatalmente es de un 25-37%⁵⁻⁸. La muerte fetal ocurre principalmente en fetos con teratomas de crecimiento rápido, sólidos y altamente vascularizados, los que pueden determinar una insuficiencia cardíaca de alto débito en el feto. Este último fenómeno, es consecuencia del secuestro vascular que se produce en el tumor, el cual actúa como una gran malformación arterio-venosa⁹. La insuficiencia cardíaca determina la aparición de polihidramnios, hidrops y muerte fetal in útero (MFIU)⁷. En presencia de hidrops fetal, la mortalidad alcanza el 100% en algunas series de casos¹⁰.

Cuando la insuficiencia cardíaca fetal ocurre en edad gestacional sobre la viabilidad, la interrupción y la cirugía post-natal puede ser la

mejor alternativa para evitar la MFIU. La sobrevida en estos casos alcanza un 50%^{11,12}. En edades gestacionales bajo la viabilidad, se ha sugerido la cirugía fetal abierta como terapia para prevenir la muerte fetal⁹. El objetivo de esta revisión es realizar una descripción de las herramientas de evaluación ultrasonográficas funcionales que se utilizan en la actualidad en los fetos con TSC candidatos a cirugía prenatal y secundariamente exponer los resultados perinatales reportados a la fecha de la cirugía prenatal.

Métodos

Se realizó una búsqueda en las bases de datos Medline y Epistemonikos de los artículos publicados a la fecha, utilizando los términos "teratoma sacrococcígeo", "terapia prenatal mínimamente invasiva" y "cirugía prenatal".

Resultados

a. Técnicas de evaluación funcional prenatal del teratoma sacrococcígeo.

Una herramienta recientemente aplicada en la evaluación funcional de fetos con TSC, es la puntuación del perfil cardiovascular (PPC)^{13,14}. Este corresponde a una serie de variables evaluadas mediante ultrasonografía que permiten asignar alto o bajo riesgo. (tabla 1). Las variables incluidas combinan parámetros de función cardíaca y de la velocimetría Doppler. Dichas variables sufren modificaciones toda vez que el feto se adapta para compensar los cambios hemodinámicos que se producen por la presencia de un secuestro vascular como el que se produce en lesiones de alto flujo como son el TSC, malformaciones arteriovenosas y corioangiomas placentarios. Se ha propuesto que existe compromiso cardiovascular significativo toda vez que la puntuación es menor de 8, siendo 10 el puntaje que representa ausencia de compromiso cardiovascular. Es una herramienta que también se ha descrito para evaluar el bienestar en una serie de condiciones fetales de riesgo incluyendo la restricción de crecimiento fetal, síndrome de transfusión feto-fetal y fetos con cardiopatía congénita.^{15,16}

Statile y cols¹⁷, en el año 2013, proponen que el cálculo del PPC en fetos con lesiones de alto gasto, podría ser de utilidad en la caracterización del grado de alteración cardiovascular y eventualmente servir como

herramienta de selección de pacientes candidatos a intervención prenatal. En su estudio retrospectivo, que incluyó 35 fetos con lesiones de alto gasto cardiaco, 27 correspondían a TSC; 7 a fetos con corioangiomas y 1 feto con un aneurisma de la vena de Galeno. El promedio de la edad gestacional en que se aplicó la PPC fue a las 26.6 semanas (± 5.4). En la misma exploración se midió el gasto cardiaco combinado (GCC) con la fórmula: $\text{área de sección semilunar} (3.14 \times \text{radio valvular}^2) \times \text{integral de la velocidad} \times \text{frecuencia cardiaca fetal}$. El resultado fue indexado por el peso fetal considerando un rango de normalidad entre 225 y 625 mL/min/Kg. En este estudio se encontró una relación inversa y estadísticamente significativa en la regresión lineal entre el PPC y el GCCi ($r^2 = 0.48$, $p = 0.008$). En un subanálisis, se encontró una relación significativa entre el GCCi y la severidad del de PPC para las variables de función cardiaca ($P = 0.002$) y el tamaño cardiaco ($P < 0.0001$). No se demostró esta asociación para las variables de hidrops fetal, Doppler venoso o arterial. De los 13 fetos con PPC menor de 8, once tenían un GCCi mayor a 625 mL/min/Kg. De éstos, 6 resultaron en muertes fetales in útero, 5 recién nacidos vivos y hubo dos que se perdieron en el seguimiento. Por otro lado, de los 22 casos con PPC mayor o igual a 8, sólo 2 casos tuvieron GCCi mayor a 625 mL/min/Kg. De este Segundo grupo, hubo 1 muerte fetal in útero, 17 recién nacidos vivos, una interrupción del embarazo a las 20 semanas y tres casos se perdieron de seguimiento. Las intervenciones fetales fueron realizadas en 7 de los 13 fetos con GCCi mayor a 625 mL/min/Kg. De éstos, sólo uno tenía PPC mayor o igual a 8. De estos 7 casos intervenidos, sobrevivieron 2 y hubo 1 caso que se perdió en el seguimiento luego de la intervención.

b- Cirugía prenatal

La resección tumoral mediante cirugía prenatal abierta ha sido sugerida como terapia potencial para prevenir la MFIU⁹. No obstante, la cirugía abierta en el abordaje de los TS ha mejorado la supervivencia de fetos con TS, se asocia con riesgo materno-fetales tales como parto prematuro, RPM, cicatrices uterinas y hemorragia.¹⁸

Con el objetivo de evitar dichos riesgos, diferentes terapias mínimamente invasivas (TMI) se han propuesto en el abordaje prenatal del

TSC, todas orientadas a interrumpir la perfusión tumoral, con el fin de detener su crecimiento y limitar o revertir el hidrops.¹⁹

La casuística de TMI más reciente, corresponde a la de T. Van Mieghen y cols²⁰. La experiencia local consta de cinco casos tratados entre el año 2000 y 2012. Los cinco casos tenían evidencia de compromiso cardiovascular secundario a grandes TSC sólidos, intervenidos con cirugía mínimamente invasiva. El compromiso cardiovascular fue descrito por los hallazgos ultrasonográficos como alto débito cardiaco, regurgitación tricuspídea y mitral, onda "a" reversa en ductus venoso, dilatación de vena cava inferior, cardiomegalia, edema subcutáneo y placentario. En cuatro de los cinco casos se evidenció además la presencia de anemia fetal mediante el Doppler de arteria cerebral media. Las intervenciones fueron realizadas entre las 17 y 27 semanas de gestación. El flujo vascular de la lesión fue interrumpido mediante ablación láser fetoscópica (caso 1), ablación con radiofrecuencia (ARF, casos 2 y 3) o láser intersticial (casos 4 y 5). Cabe destacar que en los casos 4 y 5, la primera aproximación fue un intento no exitoso de embolización endovascular con espiral trombogénica. Las complicaciones ocurridas durante el procedimiento fueron sufrimiento fetal (caso 1), asistolía reanimada in útero, rotura tumoral con posterior MFIU (caso 2), y hemorragia intratumoral con posterior MFIU (caso 4). En suma, hubo dos MFIU, 1 caso de los tratados con ARF y otro en los tratados con láser intersticial con embolización endovascular con espiral. Los tres casos restantes evolucionaron con trabajo de parto prematuro dentro de los 10 días siguientes a procedimiento, uno de estos falleció en el periodo neonatal por complicaciones derivadas de la prematuridad e inestabilidad hemodinámica tras la resección tumoral postnatal y los otros dos casos sobrevivieron sin complicaciones producto del procedimiento pero con secuelas propias de la prematuridad.

El mismo grupo realiza la única revisión sistemática de manejo prenatal de TSC disponible a la fecha. El artículo reúne los casos publicados entre enero del año 1980 y marzo del 2013 e incluye a fetos con grandes TSC sólidos con evidencia de compromiso cardiovascular definido como la presencia de cardiomegalia, dilatación severa de la vena cava

inferior, gasto cardíaco elevado, ductus venoso con onda "a" reversa o combinaciones en presencia de hidrops, que hayan sido intervenidos, ya sea por abordaje abierto o mínimamente invasivo. Los 21 trabajos seleccionados para análisis, corresponden a reportes de casos individuales, series de casos y estudios de cohorte. En total, reúne 46 casos intervenidos prenatalmente, 34 de los cuales fueron con abordaje mínimamente invasivo y los restantes con cirugía abierta. Entre las TMI se incluyen embolización vascular con espirales, escleroterapia, coagulación monopolar, ablación láser y ablación con radiofrecuencia (ARF). Reportan presencia de hidrops en 20 de los 34 casos al momento de la intervención, la que fue realizada en promedio a las 23.2 (DE 3.9) semanas de gestación. El seguimiento fue posible para 32 de los 34 casos, reportando una sobrevida de un 44% (14/32) para el grupo completo, 30% (6/20) y 67% (8/12) para fetos con y sin evidencia de insuficiencia cardíaca respectivamente. La sobrevida para el grupo de fetos con hidrops a los que se les realizó ARF fue de un 45%. La edad gestacional promedio al parto fue de 29.7 semanas (DE 4 semanas) y se debió a trabajo de parto prematuro secundario a rotura prematura de membranas mayoría de las veces. Entre las complicaciones relacionadas al procedimiento, se documentaron dos casos, ambos en fetos tratados con ARF; un feto con una necrosis perineal y otro con necrosis glútea, isquion hipoplásico, trauma de la cabeza femoral y lesión del nervio ciático. Los autores realizan además una comparación de la sobrevida de los fetos sometidos a TMI en los reportes de casos versus las series de casos publicadas, concluyendo que es de un 67 y 38% respectivamente.

Por otro lado, doce casos fueron sometidos a cirugía fetal abierta. De estos, 11 era fetos con hidrops. La edad gestacional promedio al momento de la intervención fue a las 24.6 semanas de gestación (DE 1.7). La sobrevida perinatal global fue de 50% (6/12), y de 55%(2/11) en fetos con evidencia de insuficiencia cardíaca, sin diferencia estadística en comparación con los fetos sometidos a intervención mínimamente invasiva ($P = 0.26$). Se reportaron dos muertes fetales durante la intervención y un caso que requirió reanimación in útero. La edad gestacional promedio al parto fue de 29.8 semanas (DE 2.9 semanas) y la

prematurez se asoció mayoritariamente a rotura prematura de membranas al igual que en el grupo de intervención mínimamente invasiva y se reportan dos casos de corioamionitis en este grupo de abordaje. Cabe destacar que no hay reportes de casos con abordaje abierto después del año 2004.

Comentarios

El presente artículo es una puesta al día en relación a la evaluación y manejo quirúrgico prenatal del teratoma sacrococcígeo. Desde la primera cirugía prenatal reportada en 1965, diferentes procedimientos quirúrgicos se han desarrollado y perfeccionado a través de los años, mejorando significativamente el resultado perinatal de una gama patología de mal pronóstico en su historia natural. Las condiciones fetales que actualmente son candidatas a manejo quirúrgico in útero están comprendidas por la obstrucción del tracto urinario bajo, síndrome de transfusión feto-fetal, mielomeningocele, hernia diafragmática congénita, masas cervicales obstructivas y tumores como la malformación adenomatosa quística y el TSC. Las principales dificultades en torno a las intervenciones prenatales radican en la carencia de evidencia sólida que determine el verdadero beneficio de intervenir prenatalmente, esto dado que el grueso de la evidencia es en base a reportes de casos aislados y series de casos. Recién en los últimos años, es evidente el esfuerzo por contar con estudios prospectivos randomizados, como es el caso de la reparación prenatal del mielomeningocele¹⁸. Por otra parte, aún faltan herramientas que permitan seleccionar asertivamente a los fetos candidatos a cirugía prenatal, determinar el mejor momento para dicha intervención, perfeccionar las técnicas de abordaje y con ello probablemente disminuir las tasas de parto prematuro posterior a la intervención, complicación frecuente de la cirugía prenatal.

Con la evidencia expuesta en este artículo, es evidente que ante la presencia de un feto con un TSC, la evaluación ultrasonográfica con herramientas objetivas es crítica para poder seleccionar a aquellos fetos candidatos a cirugía prenatal. El estudio de Statile y cols¹⁷, representa un aporte en dicho sentido, proponiendo el uso del PPC como herramienta de selección de fetos candidatos a cirugía prenatal. Si bien el grupo de estudio está

conformado no sólo por fetos con TSC, estos representan la mayoría de la casuística y lograron demostrar que existe una relación inversa entre PPC y GCCi en fetos con lesiones de alto flujo. Previamente, Hofstaetter y cols¹⁶, describen en uso del PPC en una casuística de más de 100 fetos hidrópicos, en los que la mediana del PPC de fetos que evolucionaron hacia a muerte fetal in utero era de 6 versus los que sobrevivieron a término de la gestación, que tenían una mediana de 7 o más. Un PPC bajo también se ha correlacionado con mal resultado perinatal en fetos portadores de cardiopatía congénita y en fetos receptores de síndrome de transfusión feto-fetal^{21,22}

Respecto del abordaje quirúrgico prenatal, existe suficiente evidencia acerca del mal pronóstico, más aun, mortalidad cercana al 100% en fetos con grandes TSC vascularizados, cuando desarrollan insuficiencia cardiaca de alto débito e hidrops a edades gestacionales bajo la viabilidad fetal⁵. Este pareciera ser el principal argumento para ofrecer una intervención prenatal no exenta de complicaciones. Ambos abordajes, la cirugía abierta y la TMI, tienen como objetivo abolir el impacto cardiovascular que produce un TSC altamente vascularizado sobre el feto. Con esta puesta al día, se puede concluir que la TMI y la cirugía abierta, tienen una tasa de sobrevida en torno al 40% y 50% respectivamente, las complicaciones fetales son similares para ambos tipos de abordaje: MFIU, rotura prematura de membranas y prematuridad extrema. En el caso de la TMI, se agrega además la hemorragia intratumoral, la hiperkalemia, las metástasis por embolización, el desarrollo de circulación colateral y las lesiones cutáneas propias del procedimiento. Si bien, estos números no parecen del todo alentadores, se debe considerar que la evolución natural de esta condición en fetos con compromiso hemodinámico y bajo la viabilidad es hacia la MFIU en la mayoría de los casos.

Es probable que los esfuerzos en la actualidad estén orientados a perfeccionar las técnicas de abordaje con TMI. Esto puede explicar que no se existan reportes de cirugía abierta posterior al año 2004. Dado la baja frecuencia de esta patología, la resolución centralizada con un equipo de especialistas que desarrollen alguna de las técnicas de TMI y acumulen experiencia, pareciera ser la mejor alternativa para ofrecer

una mejor sobrevida y disminuir las complicaciones asociadas a la cirugía prenatal en fetos candidatos a intervención.

Bibliografía

1. Pauniah SL, Heikinheimo O, Vettenranta K, et al. High prevalence of sacrococcygeal teratoma in Finland - a nationwide population-based study. *Acta Paediatr.* 2013;102(6):e251-256.
2. Swamy R, Embleton N, Hale J. Sacrococcygeal teratoma over two decades: birth prevalence, prenatal diagnosis and clinical outcomes. *Prenat Diagn.* 2008;28(11):1048-1051.
3. Sun DJ, Lee JN, Long CY, Tsai EM. Early diagnosis of fetal sacrococcygeal teratoma: a case report. *Kaohsiung J Med Sci.* 2003;19(6):313-316.
4. Altman RP, Randolph JG, Lilly JR. Sacrococcygeal teratoma: American Academy of Pediatrics Surgical Section Survey-1973. *J Pediatr Surg.* 1974;9(3):389-398.
5. Benachi A, Durin L, Vasseur Maurer S, et al. Prenatally diagnosed sacrococcygeal teratoma: a prognostic classification. *J Pediatr Surg.* 2006;41(9):1517-1521.
6. Makin EC, Hyett J, Ade-Ajayi N, Patel S, Nicolaidis K, Davenport M. Outcome of antenatally diagnosed sacrococcygeal teratomas: single-center experience (1993-2004). *J Pediatr Surg.* 2006;41(2):388-393.
7. Holterman AX, Filiatrault D, Lallier M, Youssef S. The natural history of sacrococcygeal teratomas diagnosed through routine obstetric sonogram: a single institution experience. *J Pediatr Surg.* 1998;33(6):899-903.
8. Usui N, Kitano Y, Sago H, et al. Outcomes of prenatally diagnosed sacrococcygeal teratomas: the results of a Japanese nationwide survey. *J Pediatr Surg.* 2012;47(3):441-447.
9. Langer JC, Harrison MR, Schmidt KG, et al. Fetal hydrops and death from sacrococcygeal teratoma: rationale for fetal surgery. *Am J Obstet Gynecol.* 1989;160(5 Pt 1):1145-1150.
10. Bond SJ, Harrison MR, Schmidt KG, et al. Death due to high-output cardiac

- failure in fetal sacrococcygeal teratoma. *J Pediatr Surg.* 1990;25(12):1287-1291.
11. Holcroft CJ, Blakemore KJ, Gurewitsch ED, Driggers RW, Northington FJ, Fischer AC. Large fetal sacrococcygeal teratomas: could early delivery improve outcome? *Fetal Diagn Ther.* 2008;24(1):55-60.
 12. Roybal JL, Moldenhauer JS, Khalek N, et al. Early delivery as an alternative management strategy for selected high-risk fetal sacrococcygeal teratomas. *J Pediatr Surg.* 2011;46(7):1325-1332.
 13. Huhta JC. Fetal congestive heart failure. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2005;10(6):542-552.
 14. Acharya G, Archer N, Huhta JC. Functional assessment of the evolution of congenital heart disease in utero. *Curr Opin Pediatr.* 2007;19(5):533-537.
 15. Patel D, Cuneo B, Viesca R, Rassanan J, Leshko J, Huhta J. Digoxin for the treatment of fetal congestive heart failure with sinus rhythm assessed by cardiovascular profile score. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2008;21(7):477-482.
 16. Hofstaetter C, Hansmann M, Eik-Nes SH, Huhta JC, Luther SL. A cardiovascular profile score in the surveillance of fetal hydrops. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2006;19(7):407-413.
 17. Statile CJ, Cnota JF, Gomien S, Divanovic A, Crombleholme T, Michelfelder E. Estimated cardiac output and cardiovascular profile score in fetuses with high cardiac output lesions. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013;41(1):54-58.
 18. Adzick NS, Thom EA, Spong CY, et al. A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele. *N Engl J Med.* 2011;364(11):993-1004.
 19. Gucciardo L, Uyttebroek A, De Wever I, et al. Prenatal assessment and management of sacrococcygeal teratoma. *Prenat Diagn.* 2011;31(7):678-688.
 20. Van Mieghem T, Al-Ibrahim A, Deprest J, et al. Minimally invasive therapy for fetal sacrococcygeal teratoma: case series and systematic review of the literature. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2014;43(6):611-619.
 21. Shah AD, Border WL, Crombleholme TM, Michelfelder EC. Initial fetal cardiovascular profile score predicts recipient twin outcome in twin-twin transfusion syndrome. *J Am Soc Echocardiogr.* 2008;21(10):1105-1108.
 22. Wiczorek A, Hernandez-Robles J, Ewing L, Leshko J, Luther S, Huhta J. Prediction of outcome of fetal congenital heart disease using a cardiovascular profile score. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008;31(3):284-288.

Anexos

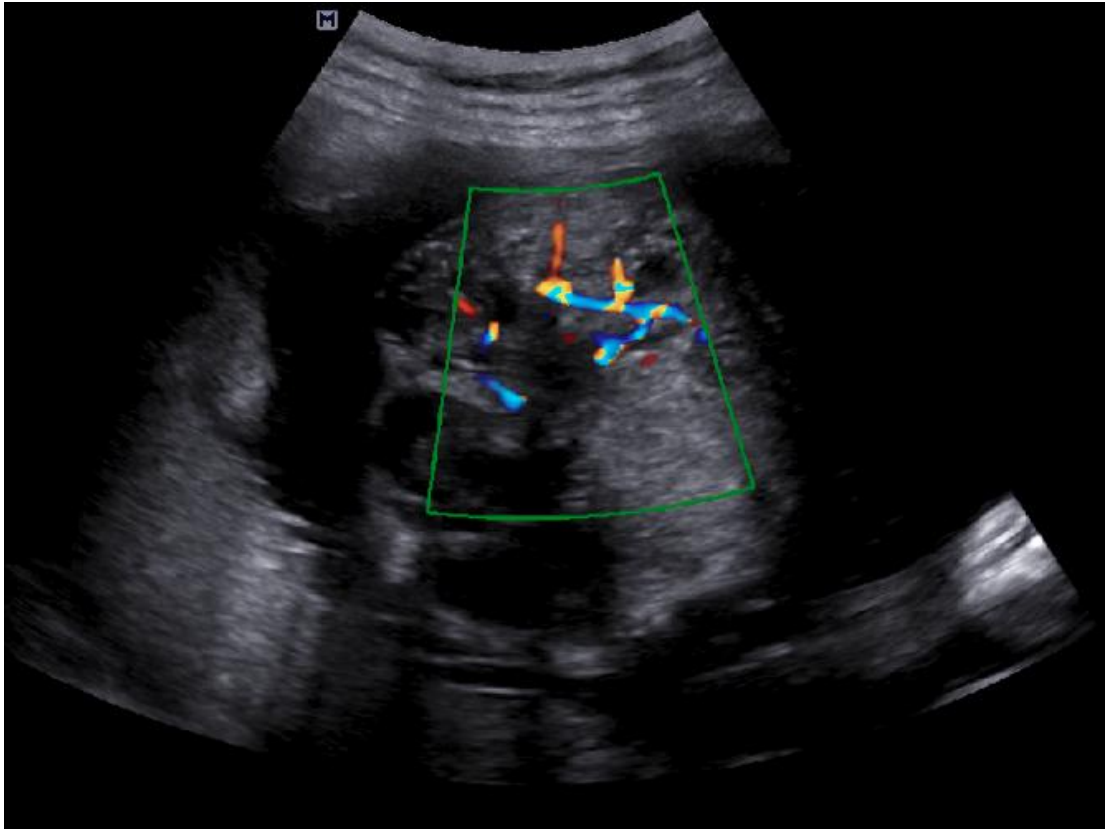


Figura N°1: visión ecográfica de un teratoma sacrococcígeo tipo 1 de la clasificación de Altman, en una gestación de 30+6 semanas. Nótese el aspecto predominantemente sólido y vascularizado del tumor.

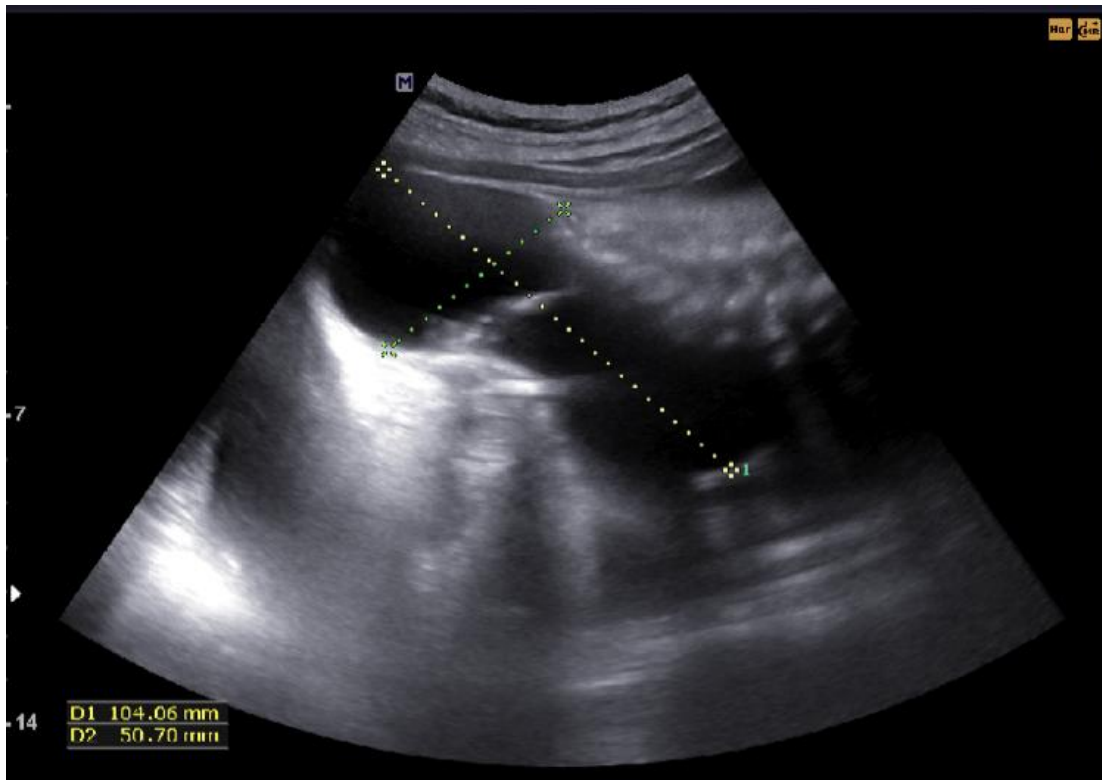


Figura N° 2: Visión ecográfica sagital de un teratoma sacrococcígeo tipo 2 de la clasificación de Altman en una gestación de 33+5 semanas. El aspecto es predominantemente quístico.

Categoría	Puntuación 0	Puntuación -1	Puntuación -2
Hidrops fetal	Ausente	Ascitis o derrame pleural o pericárdico	Edema cutáneo
Doppler venoso	Normal	Flujo reverso en ductus venoso	Vena umbilical pulsátil
Tamaño cardíaco (área cardíaca/área torácica)	≥ 0.2 y < 0.35	0.35 – 0.50	> 0.5 y < 0.20
Función cardíaca	Flujos tricuspídeo y mitral normales, fracción de acortamiento VD/VI > 0.28 , llenado diastólico ventricular bifásico	RT holodiastólico o fracción de acortamiento VD/VI < 0.28	RM holodiastólico o $dP/dt < 400$ o llenado diastólico ventricular monofásico
Doppler arterial	Normal	Flujo en diástole ausente	Flujo en diástole reverso

Tabla 1: Puntuación del perfil cardiovascular fetal (PPC). El puntaje es 10 en ausencia de alteraciones de las variables evaluadas. En presencia de alteraciones se restan 1 o 2 puntos del puntaje total para calcular en puntaje final. VD, ventrículo derecho; VI, ventrículo izquierdo; RT, regurgitación tricuspídea; RM, regurgitación mitral; dP/dt , velocidad de aumento de presión ventricular izquierda.