



PRESENTACIÓN DE CASO

Síndrome de Regresión Caudal con Ausencia de Sacro. A propósito de un caso

Caudal Regression Syndrome with Absence of the Sacrum. A Case Report

Síndrome de regressão caudal com ausência de sacro: relato de caso

Edisson Javier Fiallos-Brito¹ , Silvia Carolina Villacrés-Gavilanes¹ , Valeria Alexandra Rodríguez-Pacheco¹ 

¹Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Recibido: 10 de marzo de 2025

Aceptado: 30 de julio de 2025

Publicado: 01 de agosto de 2025

Citar como: Fiallos-Brito EJ, Villacrés-Gavilanes SC, Rodríguez-Pacheco Rodríguez-Pacheco VA. Síndrome de Regresión Caudal con Ausencia de Sacro. A propósito de un caso. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(S1): e6702. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6702>

RESUMEN

Introducción: el Síndrome de Regresión Caudal con Ausencia de Sacro es una malformación congénita rara, caracterizada por la ausencia parcial o total del sacro, asociada a anomalías vertebrales, genitourinarias y gastrointestinales. Su diagnóstico se basa en estudios de imagen y el tratamiento requiere un enfoque multidisciplinario, que incluye manejo ortopédico, urológico y gastrointestinal.

Objetivo: presentar un caso clínico de Síndrome de Regresión Caudal, destacando su manifestación clínica, diagnóstico y manejo.

Presentación de caso: recién nacida, sexo femenino, producto de parto distócico a las 34,4 semanas, que ingresa a los 50 minutos de vida por salida de líquido transvaginal moderado desde siete horas previas. La madre con antecedentes de diabetes gestacional. Al ingreso neonatal, presenta puntaje Score MAMA de 0. A los 20 minutos de vida presentó desaturación al 79 %, sin signos de dificultad respiratoria, requiriendo oxígeno a flujo libre e ingreso a neonatología para evaluación. Estudios de imagen evidenciaron ausencia de sacro y anomalías vertebrales lumbosacras.

Conclusiones: la entidad evaluada es un trastorno congénito poco frecuente que afecta el desarrollo del extremo inferior de la columna, asociado a diabetes materna y factores ambientales. Su presentación clínica es variable, desde alteraciones esqueléticas hasta malformaciones viscerales complejas. El diagnóstico prenatal y postnatal oportuno es clave para optimizar el manejo. El tratamiento es multidisciplinario y personalizado, integrando control metabólico, cirugías correctivas y terapias de rehabilitación para mejorar la calidad de vida y la funcionalidad del paciente.

Palabras clave: Anodoncia; Sacro; Regresión; Caudal.

ABSTRACT

Introduction: caudal Regression Syndrome with Absence of the Sacrum is a rare congenital malformation characterized by the partial or total absence of the sacrum, associated with vertebral, genitourinary, and gastrointestinal anomalies. Its diagnosis is based on imaging studies, and treatment requires a multidisciplinary approach, including orthopedic, urological, and gastrointestinal management.

Objective: to present a clinical case of Caudal Regression Syndrome, highlighting its clinical manifestation, diagnosis and management.

Case presentation: a female newborn, the product of dystocic labor at 34,4 weeks, was admitted 50 minutes after birth due to moderate vaginal discharge seven hours prior. The mother had a history of gestational diabetes. Upon admission to the neonatal unit, the neonatal MAMA score was 0. At 20 minutes of life, the neonatal desaturation level was 79 %, with no signs of respiratory distress. The neonatal neonate required free-flow oxygen and was admitted to the neonatal unit for evaluation. Imaging studies showed an absence of the sacrum and lumbosacral vertebral abnormalities.

Conclusions: the entity evaluated is a rare congenital disorder that affects the development of the lower spine, associated with maternal diabetes and environmental factors. Its clinical presentation varies, ranging from skeletal abnormalities to complex visceral malformations. Timely prenatal and postnatal diagnosis is key to optimizing management. Treatment is multidisciplinary and personalized, integrating metabolic control, corrective surgeries, and rehabilitation therapies to improve the patient's quality of life and functionality.

Keywords: Anodontia; Sacrum; Regression; Caudal.

RESUMO

Introdução: a Síndrome de Regressão Caudal com Ausência de Sacro é uma malformação congênita rara, caracterizada pela ausência parcial ou total do sacro, com frequência associada a anomalias vertebrais, geniturinárias e gastrointestinais. O diagnóstico apoia-se em estudos de imagem, e o manejo requer uma abordagem multidisciplinar, incluindo ortopedia, urologia e gastroenterologia.

Objetivo: apresentar um caso clínico de síndrome de regressão caudal, destacando sua manifestação clínica, diagnóstico e manejo.

Apresentação do caso: recém-nascida do sexo feminino, parto distócico de 34 semanas e 4 dias, ingresou às 7 horas de vida por saída de líquido amniótico transvaginal moderado. A mãe apresentava histórico de diabetes gestacional. No ingresso neonatal, foi registrado Score MAMA de 0. Aos 20 minutos de vida houve desaturação para 79 %, sem sinais de dificuldade respiratória; foi necessário oxigênio suplementar e transferência para neonatologia para avaliação. Exames de imagem mostraram ausência de sacro e anomalias vertebrais lombossacras.

Conclusões: este caso ilustra a diversidade clínica da Síndrome de Regressão Caudal com Ausência de Sacro e ressalta a importância de uma abordagem coordenada desde o início para melhorar os desfechos.

Palabras-chave: anodontia; Sacro; Regressão; Caudal.

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Regresión Caudal con Ausencia de Sacro (SRAS) es una condición congénita rara que afecta el desarrollo del área caudal del cuerpo humano, particularmente la región sacra. A diferencia de otras anomalías congénitas, el SRAS se caracteriza por la ausencia total o parcial del sacro, una estructura ósea crucial en la base de la columna vertebral. Esta ausencia puede estar acompañada de otras malformaciones en la columna vertebral, la pelvis y los sistemas urinario y gastrointestinal.^(1,2)

El SRAS se manifiesta desde el nacimiento y puede presentar una amplia gama de síntomas y complicaciones, que van desde problemas de movilidad y deformidades en la columna vertebral hasta disfunciones en el control de esfínteres y trastornos del aparato urinario y digestivo. La gravedad de la condición puede variar considerablemente de un paciente a otro, dependiendo del grado de afectación de las estructuras caudales y la presencia de otras anomalías asociadas.^(3,4)

El diagnóstico del SRAS se realiza mediante estudios de imagenología como radiografías, resonancias magnéticas y tomografías computarizadas, que permiten visualizar las malformaciones en la columna vertebral y la pelvis. El tratamiento del SRAS suele ser multidisciplinario e incluir medidas para abordar las complicaciones ortopédicas, urológicas y gastrointestinales que puedan surgir.⁽⁵⁾ Esto puede implicar cirugías correctivas, terapia física, manejo del dolor y otras intervenciones específicas según las necesidades individuales de cada paciente.⁽⁶⁾ Teniendo en cuenta lo indicado, se presenta el caso clínico de un paciente diagnosticado con Síndrome de Regresión Caudal.

REPORTE DEL CASO CLÍNICO

Recién nacido femenina, ingresa a los 50 minutos de vida (04/09/2023), nace por parto distócico a las 34,4 semanas de gestación, por presentar salida de líquido transvaginal en moderada cantidad hace siete horas, con score mama 0.

Historia de enfermedad actual

- Antecedentes maternos: diabetes gestacional sin tratamiento hace cuatro años.
- Antecedentes Gineco-obstétricos: G:2 P:0 C:2 A:1 HV:2
- Antecedentes prenatales: tres controles prenatales inadecuados, infección vaginal a repetición, amenaza de parto pretérmino, ruptura de membranas de siete horas con compromiso de bienestar fetal con categoría II por bradicardia fetal de 120 lpm.
- Antecedentes natales: líquido amniótico con tinte meconial ligero y presencia de pocos grumos, con clampeo oportuno de cordón umbilical.
- Antecedentes posnatales: a los 20 minutos de vida presenta desaturación hasta 79 % sin signos de dificultad respiratoria con aporte de oxígeno a flujo libre e ingresa a neonatología.

Datos Antropométricos al Nacimiento

- Peso: 2670 g (P: 82,8 %)
- Talla: 43.5 cm (P: 30 %)
- Perímetro cefálico: 32,5 cm (P: 72,2 %)
- APGAR: ocho al minuto, nueve a los cinco minutos

Signos Vitales

- Frecuencia cardíaca: 139 lpm
- Frecuencia respiratoria: 56 rpm
- Saturación: 93 % aire ambiente
- Temperatura: 36,3°C
- Glicemia: 52 mg/dl
- Grupo ORH: Positivo

Examen Físico General

Recién nacida femenina, activa, reactiva, afebril e hidratada.

- Piel: Turgencia conservada.
- Cabeza: Fontanelas normotensas.
- Ojos: Pupilas isocóricas, normo reactivas a la luz y acomodación.
- Cuello: Móvil, simétrico.
- Pulmones: Murmullo vesicular conservado. Presenta episodio de saturación hasta 79 % a los 20 minutos de vida, por lo que se administra oxígeno por cánula nasal, logrando mantener saturaciones adecuadas posteriormente.
- Corazón: Rítmico, sin soplos.
- Abdomen: Suave, depresible, con ruidos hidroaéreos presentes. Sin visceromegalias.
- Región inguinal: Genitales femeninos. Ano permeable.
- Columna: Presencia de fosa sacro-coccígea.
- Extremidades: Simétricas, con movimientos activos. Llenado capilar: 2 segundos.
- Examen neurológico: Dentro de parámetros normales.



Fig. 1 Imagen de bebé que presenta agenesia fosa sacro-coccígea.

Analítica

- Biometría Hemática: Leucocitos: 16,82 x103/uL, Hb:19,1g/dl, Hto: 59,3, Plaquetas: 243000.
- Gasometría: Ph: 7,40, PCO2: 36, HCO3: 22,2, BE: -2,5, nbili: 4,1, Na: 137, K: 5,62, Ca: 1,10, Cl: 106.

Examen de imagen

- Radiografía de columna, región dorso lumbar: agenesia de cuerpos vertebrales lumbar L4, L5 y sacrocoxis (Fig. 2).
- Resonancia magnética de columna lumbosacra: síndrome de regresión caudal con ausencia total del sacro.
- Ecocardiograma: comunicación interventricular muscular pequeña, sin repercusión, comunicación interauricular ostium secundum pequeña mediana repercusión, sin datos de hipertensión pulmonar (Fig. 3).



Fig. 2 Imagen de agenesia de cuerpos vertebrales lumbar L4, L5 y sacrocoxis.

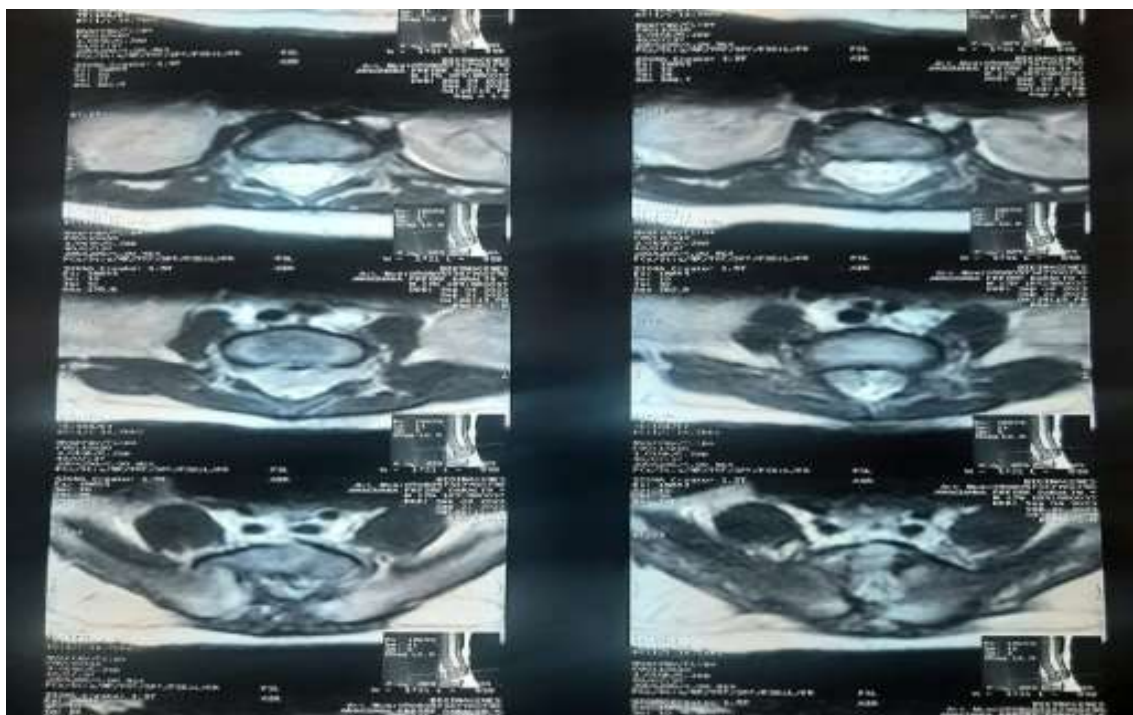


Fig. 3 Imagen de síndrome de regresión caudal con ausencia total del sacro.

Tabla 1. Análisis basados en problemas.

ACTIVOS	PASIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Prematuridad menor a 34 semanas • Ausencia de de hueso sacrocoxigio • Ausencia de vértebras lumbares L4- L5 • Amenaza de parto pretérmino • Bradicardia fetal • Citobacteriológico de secreción vaginal positivo para gram negativos • Alteraciones cardiacas 	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes gestacional • Antecedentes maternos de uso de alcohol, drogas y tabaco

Tabla 2. Diagnóstico Diferencial.

Síntomas y signos	Agnesia sacra	Espina bífida	Síndrome de currarino	Disostosis espondilo-costal	Síndrome de caudal regresión	Síndrome de vacterl
Diabetes gestacional	X	X			X	X
Prematuridad menor a 34 semanas	X	X			X	X
Ausencia de vértebras lumbares L4- L5	X			X	X	X
Ausencia de hueso sacrocoxigio	X	X	X	X	X	X
Amenaza de parto pretérmino	X	X			X	
Bradicardia fetal	X	X			X	
Citobacteriológico de secreción vaginal positivo para gram negativos	X				X	
Antecedentes maternos de uso de alcohol, drogas y tabaco	X	X			X	X
Alteraciones cardiacas	X				X	X

Fuente: Autores

Al comparar los datos clínicos recopilados, se puede observar que esas coincidencias se presentan en condiciones como Agenesia sacra, Síndrome de regresión caudal y Síndrome de VACTERL. No obstante, se presentan síntomas o signos que son característicos en Agenesia sacra y Síndrome de Caudal Regresión, como la ausencia de vértebras L4-L5 y con la combinación de diabetes gestacional, ausencia de sacro y defectos cardíacos apunta a Síndrome de Caudal Regresión.

Diagnóstico final: Síndrome de regresión caudal con ausencia de sacro.

DISCUSIÓN

El síndrome de regresión caudal (CRS) se refiere a un trastorno complejo y poco común que se caracteriza por un desarrollo anormal del extremo inferior de la columna vertebral, por un defecto del tubo neural.⁽¹⁾

La etiología del CRS no está claramente definida, sin embargo, se considera que la diabetes materna desempeña un papel fundamental, puesto que varios estudios han observado polimorfismos de un solo nucleótido en genes metabolizantes de la glucosa como GLUT1, HK1 y LEP en relación con malformaciones asociadas a la embriopatía diabética. Asimismo, se ha pensado que, en los factores genéticos, la expresión génica mediada por Hox es el objetivo de las anomalías de la columna vertebral relacionadas con el monóxido de carbono, especialmente un mayor riesgo de malformaciones vertebrales congénitas en gemelos monocigóticos y digigóticos. Además, la hipoperfusión vascular y algunos medicamentos teratogénicos también se han sugerido como posibles factores causales.⁽⁷⁾

Este síndrome presenta síntomas y su gravedad puede ser muy variable entre individuos, y abarca un espectro de enfermedades que van desde leves hasta complicaciones graves o potencialmente mortales. Los bebés afectados pueden mostrar anomalías en la columna sacra y lumbar, con síntomas que incluyen:

- Agenesia parcial o completa del sacro, con posibles complicaciones como estrechamiento de las caderas, músculos glúteos subdesarrollados, hoyuelo sacro, y nalgas aplanadas.⁽⁸⁾
- Anomalías en las vértebras lumbares.
- Problemas adicionales en la médula espinal y las extremidades inferiores, como alteraciones neurológicas que afectan el control de la vejiga e intestinos, frecuencia urinaria aumentada, y otros problemas urológicos graves.
- Anomalías en las extremidades inferiores como contracturas en las articulaciones, músculos reducidos en las piernas, pies zambos, y pliegues de piel en la parte posterior de las rodillas.⁽⁹⁾
- Dificultad o incapacidad para caminar sin ayuda, que puede requerir el uso de muletas, aparatos ortopédicos, andadores o sillas de ruedas en casos graves.
- Anomalías renales como ausencia o ubicación anormal de los riñones, obstrucción urinaria, vejiga neurogénica y reflujo vesicoureteral.
- Anomalías en vértebras superiores, faciales (labio/paladar hendido), y condiciones como atresia anal o ano imperforado.⁽¹⁰⁾
- Meningocele, un defecto donde las membranas espinales protruyen a través de un defecto en el canal espinal.
- Defectos cardíacos congénitos y complicaciones respiratorias.

Es crucial destacar que los síntomas varían significativamente entre los afectados, y los padres deben consultar con médicos y especialistas para abordar el caso específico de su hijo, los síntomas asociados y el pronóstico individual.

La ecografía prenatal desempeña un papel fundamental en el diagnóstico del SRC debido a su precisión y la ausencia de invasividad. Mediante la ecografía 3D en tiempo real, es posible visualizar la columna fetal en diferentes planos, como el parasagital, transversal y coronal.⁽¹¹⁾ No obstante, varios factores pueden afectar la fiabilidad de la ecografía prenatal, como la posición del feto, la cantidad de líquido amniótico y la presencia de grasa en la pared abdominal durante el embarazo, lo que puede conducir a errores diagnósticos o pasar por alto casos importantes.

Un estudio realizado por Zheng y cols,⁽²⁾ encontró que la sensibilidad, especificidad, precisión y el índice de Youden del diagnóstico ecográfico prenatal del RSC fueron del 92,8 %, 93,5 %, 93,4 % y 0,86 respectivamente. Sin embargo, en dos casos, la ecografía no detectó lesiones del cono medular y en seis casos no identificó atresia anal.⁽¹¹⁾ Según informes, la resonancia magnética (MRI) prenatal tiene una precisión diagnóstica mayor para las lesiones de la columna y la médula espinal en comparación con la ecografía prenatal, lo que subraya su valor como complemento de esta última.

En cuanto a las complicaciones, se observaron tasas de incidencia de hipospadias, anomalías en los dedos de los pies y anomalías cardíacas durante la ecografía prenatal de 2/14, 7/14 y 3/14, respectivamente.⁽¹²⁾ La atresia anal es una complicación bien conocida del RSC y se clasifica en tipos altos y bajos según la posición relativa de la bolsa rectal distal y el músculo puborrectal. Los indicadores directos de la atresia anal incluyen la ausencia del complejo muscular perianal y la falta del signo de la diana (un esfínter anal hipoecoico y una mucosa anal ecogénica). Sin embargo, en algunos fetos con atresia baja, puede observarse un signo característico, lo que dificulta el diagnóstico prenatal mediante ecografía.

Se considera que la atresia anal puede identificarse indirectamente mediante la dilatación de segmentos intestinales distales y la presencia de meconio intraluminal calcificado en el segundo y tercer trimestre.⁽¹³⁾ Sin embargo, resulta complicado distinguir entre intestinos normales y anormalmente dilatados en el tercer trimestre cuando el recto y el colon contienen heces. La presencia de signos directos e indirectos atípicos de la atresia anal contribuye a la baja precisión del diagnóstico ecográfico prenatal. En cierta medida, la resonancia magnética ofrece mayor precisión en el diagnóstico de la atresia anal que en la ecografía.⁽¹⁴⁾

El control metabólico de la diabetes durante el embarazo es una medida preventiva clave, destacando la importancia de mantener niveles adecuados de HbA1c en la gestación. El tratamiento se determina según el grado y la ubicación de la lesión espinal, así como la presencia de anomalías en otros sistemas. Por lo general, las intervenciones ortopédicas y neuroquirúrgicas se posponen hasta que se resuelvan otras condiciones críticas. Por ejemplo, en casos de niños con VACTERL, como fístula traqueoesofágica o ano imperforado, se abordan en los primeros días de vida. Las condiciones urogenitales también reciben atención prioritaria para preservar la función renal, prevenir infecciones y garantizar la continencia.^(7,12)

Desde el punto de vista neuroquirúrgico, las intervenciones se dividen en tres categorías. La primera incluye casos que requieren tratamiento inmediato, como los recién nacidos con protrusiones grandes del saco dural lumbosacro.⁽¹⁴⁾ La segunda categoría abarca pacientes que necesitan atención posterior debido a síntomas neurológicos que aparecen más tarde, o hallazgos incidentales como anclaje medular o masa sacra, como en el Síndrome de Currarino.

La tercera categoría comprende pacientes con estenosis dural sintomática que se manifiesta en la infancia tardía o la adultez temprana, presentando claudicación neurológica.⁽⁸⁾

El manejo ortopédico es fundamental en pacientes con estabilidad espino-pélvica adecuada y articulaciones coxofemorales funcionales, ya que tienen potencial para la marcha. La inestabilidad espino-pélvica es el trastorno esquelético más relevante, afectando la capacidad de caminar y mantener el equilibrio en sedestación, especialmente en los tipos IN y IIN de Pang. Estos pacientes se manejan con medidas de soporte y comodidad, siendo la fusión vertebral temprana una opción para prevenir contracturas y luxaciones de cadera.⁽¹⁵⁾

La escoliosis puede originarse en hemivértebras o parálisis neuromuscular y rara vez responde al uso de ortesis. Las luxaciones de cadera, causadas por desbalances neuromusculares o desorientación acetabular, a menudo requieren procedimientos combinados como reducción abierta, liberación y transposición tendinosa, así como osteotomías pélvicas y femorales. El uso adecuado de ortesis, yesos seriados y la liberación de tejidos blandos en cadera, rodilla y pies pueden mejorar significativamente la capacidad de bipedestación, sedestación y marcha.⁽¹⁵⁾

Este caso clínico pone de manifiesto la importancia crítica de una evaluación física neonatal minuciosa. Incluso hallazgos que podrían parecer menores, como una leve depresión en la región sacra o anomalías cutáneas en la zona lumbosacra, pueden ser indicadores tempranos de un síndrome complejo subyacente.

La detección precoz y el seguimiento continuo son esenciales para prevenir complicaciones a largo plazo y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados. La identificación temprana permite la implementación de intervenciones terapéuticas oportunas y la coordinación de un equipo multidisciplinario para abordar las diversas manifestaciones del síndrome.

CONCLUSIONES

El síndrome de regresión caudal (CRS) representa un desafío médico complejo y poco común, caracterizado por anomalías en el desarrollo del extremo inferior de la columna vertebral, asociadas principalmente con defectos del tubo neural. Aunque su etiología no está completamente definida, se sugiere una relación con la diabetes materna, factores genéticos, hipoperfusión vascular y exposición a ciertos medicamentos teratogénicos. Siguiendo los lineamientos establecidos, por el Ministerio de Salud Pública (MSP), se decidió trasladar a la paciente a un centro de salud de tercer nivel, donde un equipo multidisciplinario asumiría su evaluación, tratamiento integral y seguimiento continuo, con el objetivo de optimizar el manejo de su condición y mejorar su pronóstico.

Contribución de autoría

EJFB: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Administración del proyecto, Recursos, Supervisión, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición.

SCVG: Curación de datos, Análisis formal, Metodología, Validación, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición.

VARP: Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Validación, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición.

Requisitos para los autores de la presentación de informes de caso

Los autores plantean que no existen conflictos de intereses.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kesim S, Turoğlu H, Özgüven S, Öneş T, Erdil T. Hybrid renal cortical imaging with single photon emission computerized tomography/computed tomography in a pediatric patient with severe caudal regression syndrome. *Mol Imaging Radionucl Ther* [Internet]. 2022 [Consultado 03/11/2024]; 31(1): 69-71. Disponible en: <https://doi.org/10.4274/mirt.galenos.2020.84755>
2. Zheng Y, Li L, Wang L, Zhang C. The clinical value of prenatal ultrasound in the diagnosis of caudal regression syndrome. *Am J Transl Res* [Internet]. 2023 [Consultado 04/11/2024]; 15(3): 1982-1989. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37056862/>
3. National Organization for Rare Disorders (NORD). Síndrome de la regresión caudal. [Online]; 2023 [Consultado 04/11/2024]. Disponible en: <https://rarediseases.org/es/rare-diseases/caudal-regression-syndrome/>
4. Pitsava G, Feldkamp M, Pankratz N, Lane J, Kay D, Conway K. La secuenciación del exoma identifica variantes en bebés con agenesia sacra. *Rev. Birth Defects Research* [Internet]. 2022 [Consultado 04/11/2024]; 114(7): 215-227. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/bdr2.1987>
5. Kang S, Park H, Hong J. Clinical and radiologic characteristics of caudal regression syndrome in a 3-year-old boy: Lessons from overlooked plain radiographs. *Rev. Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition* [Internet]. 2021 [Consultado 10/11/2024]; 24(2):238-243. Disponible en: <https://doi.org/10.5223/pghn.2021.24.2.238>
6. Dayasiri K, Thadchanamoorthy V, Thudugala K, Ranaweera A, Parthipan N. Clinical and radiological characterization of an infant with caudal regression syndrome type III. *Rev. Case Reports in Neurological Medicine* [Internet]. 2020 [Consultado 10/11/2024]; (8827281). Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2020/8827281>
7. Bhutani J, Rengan V, Pansari V, Kannan D. Sacral agenesis: Late presentation and the psychological impact of delayed diagnosis. *Rev. Cureus* [Internet]. 2023 [Consultado 10/12/2024]; 15(10): e47456. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.47456>
8. Kylat R, Bader M. Caudal Regression Syndrome. *Rev. Children* [Internet]. 2020 [Consultado 14/12/2024]; 7(11): 211. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/children7110211>
9. Bevanda K, Memidžan I, Boban A. Caudal regression syndrome (Currarino syndrome) with chromosom mutation 9. *Rev. Radiology Case Reports* [Internet]. 2020 [Consultado 20/12/2024]; 15(8): 1184-1188. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2020.05.023>
10. Da Costa R, Rodrigues M, Trindade I, Trindade S. Evaluación tomográfica de la columna cervical superior en pacientes con labio leporino y paladar hendido y maloclusión de clase III. *The Cleft Palate Craniofacial Journal* [Internet]. 2023 [Consultado 20/12/2024]; 61(11): 1894-1900. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/10556656231186968>

11. Méndez M, Ortega C, Soto M, Tames A. Agenesia Sacra. Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD [Internet]. 2020 [Consultado 20/12/2024]; 10(2): 1-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2020/ucr202a.pdf>
12. Jaciewicz B, Kacki W. Síndrome de regresión caudal: una revisión narrativa desde un punto de vista ortopédico. Niños [Internet]. 2023 [Consultado 10/01/2025]; 10(3):b589. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/children10030589>
13. Lacunza Paredes RO, Costa Caballero MG. Agenesia caudal con disrafismo espinal cerrado, reporte de un caso. Rev. Perú ginecol. obstet. [Internet]. 2020 [consultado 20/01/2025]; 66(4): 00012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31403/rpgov.v66i2291>
14. Thomson C, Mahmood A, Yun S, Hartley L, Botchu R, Mohmoud K, et al. Long-term outcomes in sacral agenesis. Rev. Childs Nerv Syst [Internet]. 2024 [consultado 20/02/2025]; 40(6): 1791-1797. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00381-024-06326-7>.
15. Lee J, Shim Y, Wang K. Caudal Agnesis: Understanding the Base of the Wide Clinical Spectrum. J Korean Neurosurg Soc [Internet]. 2021 [consultado 25/02/2025]; 64(3): 380-385. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3340/jkns.2021.0025>