



COMPARACIÓN DEL ÍNDICE SACRO EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA NORMAL Y EN PACIENTES CON ESTREÑIMIENTO, MALFORMACIONES ANORRECTALES Y REFLUJO VESICoureTERAL

Comparison of Sacral Index in Normal Pediatric Population and Patients with Constipation, Anorectal Malformations and Vesicoureteral Reflux

Oswin Caicedo¹
Luz Ángela Moreno²
Rubén Montoya²
Andrés Jagua³



Palabras clave (DeCS)

Reflujo vesicoureteral
Estreñimiento
Sacro
Diagnóstico

Key words (MeSH)

Vesico-Ureteral Reflux
Constipation
Sacrum
Diagnosis



¹Médico residente, Departamento de Imágenes Diagnósticas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

²Médico(a) radiólogo(a) Fundación Hospital de la Misericordia. Profesor(a) asociado(a), Departamento de Imágenes Diagnósticas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

³Médico Cirujano Universidad Nacional de Colombia. Presidente Sociedad Colombiana de Apiterapia. Bogotá, Colombia.

Resumen

Objetivos: Comparar el índice sacro en población pediátrica normal y en diversos grupos de pacientes que presentan estreñimiento, malformaciones anorrectales y reflujo vesicoureteral. **Métodos:** Estudio descriptivo longitudinal; muestra de 156 pacientes en edad pediátrica clasificados en cuatro grupos (normal, estreñimiento, reflujo vesicoureteral y malformación anorrectal). Se compararon los valores de índice sacro encontrados en proyecciones de radiografías de pelvis frontal y lateral, realizando dos mediciones. Posteriormente se compararon dichas medidas con las referencias internacionales. **Resultados:** Los valores promedio del índice sacro para los grupos de análisis se obtuvieron mediante análisis cuantitativo de los datos para las mediciones realizadas a las diversas proyecciones. En la población normal se obtuvieron promedios para las proyecciones frontales de 0,7022 y 0,7087, y en las laterales, de 0,7257 y 0,7370. Para pacientes con estreñimiento el valor promedio en proyecciones frontales fue de 0,714 y 0,7239, y en las laterales, de 0,757 y 0,796. En pacientes con reflujo vesicoureteral las proyecciones frontales mostraron medias de 0,7117 y 0,7264, y en proyección lateral, de 0,9708 y 0,9085. Para malformaciones anorrectales los promedios fueron de 0,4618 y 0,4763, siendo más bajos cuando los pacientes presentaban malformaciones anorrectales de tipo alto (0,2893 y 0,3121). **Conclusión:** El índice sacro en pacientes con reflujo vesicoureteral y estreñimiento no mostró variaciones significativas respecto a lo encontrado en la población pediátrica normal. En el grupo de malformaciones anorrectales, el promedio estuvo por debajo de los restantes grupos, con medidas inferiores para el subgrupo de malformaciones altas.

Summary

Objective: To compare the sacral index in a normal pediatric population and in several groups of patients with constipation, anorectal malformations, and vesicoureteral reflux. **Methods:** This is a descriptive and longitudinal study that included a sample of 156 pediatric patients who were classified into four groups (normal, constipation, vesicoureteral reflux and anorectal malformation). Sacral index values were compared in two projections: frontal and lateral radiographs of the pelvis, obtaining two

measurements. Then, these measurements were compared with international references. **Results:** The average values of the sacral index for the analysis groups were obtained through quantitative analysis of data for measurements at different projections. In the normal population, the acquired averages for the frontal projections were 0.7022 and 0.7087, and on the lateral view were 0.7257 and 0.7370; for patients with constipation the average value was 0.714 on the frontal projections and 0.7239, and on the lateral views were 0.757 and 0.796. In patients with vesicoureteral reflux, frontal projections showed averages of 0.7117 and 0.7264, and the value on the lateral projection of 0.9708 to 0.9085; for anorectal malformations averages were 0.4618 and 0.4763, being lower when patients had high-type anorectal malformations (0.2893 and 0.3121). **Conclusion:** The sacral index in patients with vesicoureteral reflux and constipation did not show significant variation compared to the values obtained in the normal pediatric population. In the group with anorectal malformations, these values were below the average when compared with the other groups, with lower measurements in the subgroup of high malformations.

Introducción

Las anomalías en la formación del hueso sacro tienen relación directa con la función del sistema urinario y del intestino, y con frecuencia generan patologías como el estreñimiento y el reflujo vesicoureteral (1). La evaluación del desarrollo sacro tiene importantes implicaciones sobre los desenlaces clínicos del paciente, así como en su pronóstico, y es considerado en el momento de tomar una decisión terapéutica tal como una intervención quirúrgica (2). El índice sacro fue descrito hace poco más de una década y se considera una herramienta útil para la evaluación del desarrollo sacro en diferentes condiciones clínicas entre ellas las malformaciones anorrectales (3). A pesar de ello no se han realizado estudios en la población colombiana que evalúen la relación de este índice en pacientes con estreñimiento, reflujo vesicoureteral y malformaciones anorrectales, lo cual permitiría tener un punto de referencia.

Índice sacro

El sacro y la médula espinal son las estructuras óseas que con mayor frecuencia se afectan en niños con patología urinaria, anorrectal e intestinal. El grado con que se presenta la alteración del sacro está directamente relacionado con el pronóstico funcional del niño. Por este motivo, Peña desarrolló el índice sacro como una medida estandarizada y objetiva que intenta establecer la presencia y severidad de las displasias del sacro, con un parámetro estándar de normalidad de 0,74 en la proyección frontal y de 0,77 en la proyección lateral (4). El índice sacro, como se muestra en las figuras 1 y 2, se estima dibujando una línea que une los puntos más altos de las crestas iliacas (línea A). Una segunda línea se dibuja uniendo los puntos más bajos de las espinas iliacas posteriores e inferiores (línea B). La tercera línea es paralela a las dos anteriores y toca el punto visible más bajo del coxis (línea C). El índice sacro resulta de la división de la distancia entre las dos líneas más bajas (distancia BC) sobre la distancia entre las dos líneas superiores (distancia AB) (5). Puede ser medida tanto en proyección frontal (anteroposterior [AP]) como en la proyección lateral.

Se han realizado varios estudios para valorar la medida en diferentes condiciones clínicas. Warne y colaboradores, encontraron que la medición de los valores del índice sacro es repetible y su resultado no se afecta con las repeticiones. Existen dificultades con la definición estándar de normalidad de un sacro empleando el índice 0,74 o mayor; además, no es posible establecer con claridad un límite que indique un valor anormal; por otra parte, la experiencia de quien calcula el índice

puede afectar su valor y significancia clínica (6). Zadeh y colaboradores estudiaron más de 300 pacientes, y describieron el índice sacro en pacientes sanos, con infecciones recurrentes de la vía urinaria y con estreñimiento e incontinencia fecal. Encontraron que el promedio de puntuación fue mayor en el grupo sano (0,71) que en aquellos con afección urinaria (0,55) y estreñimiento (0,491); el comportamiento del valor del índice en pacientes normales es estable en el tiempo, es decir, sin ascensos o descensos bruscos en su medida a pesar de la edad. Sin embargo, en los demás grupos, en los que tienen patologías, se presentan variaciones importantes especialmente hacia los 7 años de edad donde ocurre un aumento del valor. Los valores inferiores a 0,4 fueron claramente relacionados con la presencia de enfermedades (7). Macedo y colaboradores, realizaron un estudio de 42 pacientes, y clasificaron pacientes con incontinencia fecal, según su puntuación del índice sacro, en dos categorías: mayores y menores de 0,77, puntaje que fue asumido como un límite de normalidad. No se encontraron diferencias significativas en el número de niños clasificados como anormales por el índice sacro y la presencia de incontinencia. Concluyeron así, que el índice podría no ser fiable en el seguimiento de estos pacientes (8), sin embargo, debe tenerse en cuenta que el valor de corte utilizado no se encuentra adecuadamente validado. Torre y colaboradores incluyeron 147 pacientes sanos y 59 con malformaciones anorrectales para comparar los valores del índice sacro. El promedio de la puntuación del índice fue de 0,74 en los pacientes sanos. La puntuación inferior a 0,52 tuvo una relación directa con la presencia de anomalías en la médula espinal y con un pronóstico funcional pobre. Encontraron que el resultado de los índices sacros en proyecciones lateral y AP aumentaron con la edad en los pacientes sanos, pero disminuyeron en los pacientes con anomalías anorrectales (3). Ahmadi y colaboradores, estudiaron 120 pacientes con patología anorrectal, y demostraron que un 17 % de los niños, a pesar de tener la malformación, obtenían puntuaciones normales de este índice. Encontraron que puntuaciones inferiores a 0,7 en el índice se correlacionan con una mala función intestinal. Por este motivo los autores concluyen que el valor del índice sacro otorga valor pronóstico sobre la funcionalidad del individuo (9).

Justificación y objetivo

El reflujo vesicoureteral, las malformaciones anorrectales y el estreñimiento, son problemas clínicos que se presentan con relativa frecuencia en el paciente pediátrico (prevalencia de 1:5000 para las malformaciones anorrectales, del 2 % para el reflujo vesicoureteral y 28 % para el estre-

ñimiento) (10-12). Los problemas óseos del sacro tienen un impacto directo sobre la función genitourinaria e intestinal debido a factores mecánicos o alteraciones del sistema nervioso relacionados (13). La estimación del índice sacro es útil en la evaluación de estos pacientes y aporta información importante, tanto para el abordaje clínico como para su pronóstico (14). No obstante, en Colombia no se ha realizado su evaluación en la población pediátrica sana ni en los casos de reflujo vesicoureteral, malformación anorrectal o estreñimiento. El propósito de este estudio es conocer y comparar información importante sobre el valor del índice sacro en las condiciones descritas y a la vez, obtener datos que se conviertan en una referencia teórica para tener en cuenta cuando se pretenda acceder a la validez del índice sacro como prueba diagnóstica. Para ello se distribuyó la población del estudio, según variables sociodemográficas, con posterior clasificación de los pacientes de acuerdo con el grupo desde el cual serían analizados, normales, con malformaciones anorrectales, con reflujo vesicoureteral o con estreñimiento. Luego se determinó el valor del índice sacro en cada uno de los pacientes incluidos en el estudio y se comparó su valor entre los grupos generados.

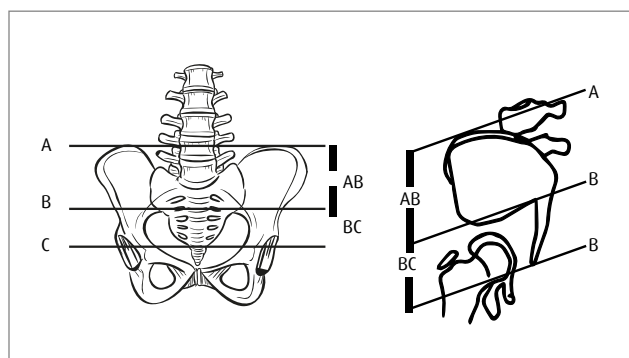


Figura 1. Líneas de medición y cálculo del índice sacro en proyecciones AP y lateral. Fuente: Peña (5)

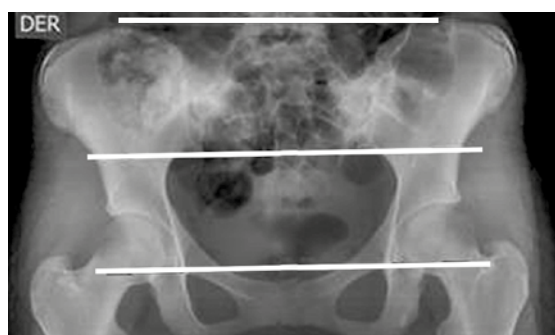


Figura 2. Líneas de medición del índice sacro en proyecciones frontal y lateral de pelvis en un paciente tomado de la población pediátrica normal.

Malformaciones anorrectales

Se refieren a un espectro de defectos que incluyen, desde alteraciones de buen pronóstico funcional, en las cuales los niños, después de una operación adecuada, pueden disfrutar de una buena calidad de vida, hasta malformaciones complejas que, aun siendo tratadas mediante una operación técnicamente correcta, dejarán secuelas funcionales en los niños que las padecen. El examen físico del periné debe evaluar la calidad del surco interglúteo y la presencia de meconio en el periné (fístula perineal). En el sexo masculino se debe evaluar la presencia de meconio en la orina y en el femenino, buscar un orificio perineal único (cloaca) o un orificio situado en el vestíbulo (fístula vestibular) o en el periné (fístula perineal) (15). La clasificación está basada en implicaciones terapéuticas y pronósticas, y cada defecto tiene un tratamiento específico y un pronóstico definido. Wingspread clasificó en 1984 las malformaciones, dependiendo de las relaciones anatómicas y de los signos clínicos descritos (16). En la tabla 1 se describe esta clasificación. La figura 3 muestra la medición del índice sacro en un paciente con malformación anorrectal.

Reflujo vesicoureteral

El reflujo vesicoureteral es el flujo retrógrado de orina desde la vejiga hacia los uréteres y la pelvis renal. Se identifican dos tipos de reflujo, uno primario de origen congénito por alteraciones embriológicas y uno secundario por aumento de la presión intravesical (17). Ocurre con frecuencia en la población pediátrica, entre el 1 y 5 % de los niños, de acuerdo con la serie estudiada y se encuentra en el 17 % de los niños diagnosticados con enfermedad renal crónica terminal (18,19). Se presenta con mayor frecuencia en las niñas, en una proporción de 3 a 1, sin embargo, el sexo no tiene impacto sobre el pronóstico del cuadro clínico. El antecedente de infecciones urinarias es un factor predictor importante del reflujo vesicoureteral: entre el 40 y 70% de los niños con historia de infección de la vía urinaria tienen, además, reflujo (20). Se gradúa según su severidad en niveles del I al V, basados en la apariencia de la vía urinaria, mediante una uretrocistografía miccional (21), la cual es usada para la medición del índice sacro, tal como se muestra en la figura 4. En la tabla 2 se describe la clasificación del reflujo.

Tabla 1. Clasificación de Wingspread de las malformaciones anorrectales

Malformaciones anorrectales	Mujeres	Hombres
Alta	Agenesia anorrectal Con fístula rectovaginal Sin fístula Atresia rectal	Agenesia anorrectal Fístula rectoprostática uretral Sin fístula Atresia rectal
Intermedia	Fístula rectovestibular Fístula rectovaginal Agenesia anal sin fístula	Fístula rectobulbar-uretral Agenesia anal sin fístula
Baja	Fístula anovestibular Fístula anocutánea Estenosis anal Cloaca	Fístula anocutánea Estenosis anal

Tabla 2. Clasificación del reflujo vesicoureteral

Grados de reflujo vesicoureteral	Características
I	El reflujo llega hasta el uréter.
II	El reflujo alcanza el sistema colector superior pero no produce su dilatación.
III	El reflujo produce una dilatación leve a moderada del uréter y pelvis renal.
IV	El reflujo se asocia a tortuosidad del uréter con dilatación de la pelvis y uréteres.
V	Ocurre un reflujo masivo con importante dilatación del uréter, pelvis y cálices con reflujo intrarrenal.

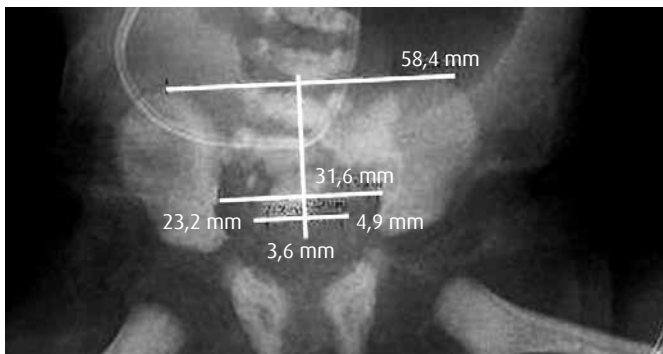


Figura 3. Parámetros de medición del índice sacro en paciente con malformación anorrectal alta, asociada con VACTERL (Sigla que describe la asociación de anomalías congénitas por sus iniciales en inglés V: vertebral A: anorrectal C: cardiac or cleft lip TE: tracheo-oesophageal fistula R: renal y L limb) (valor índice sacro 0,1551).

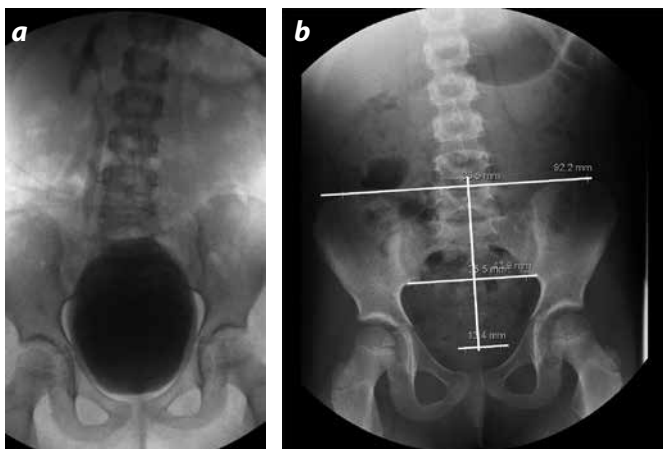


Figura 4. Rx de pelvis en paciente con reflujo vesicoureteral grado III derecho y grado I izquierdo. a) Grado del reflujo. b) Medición del índice sacro (valor 0,7183).

Estreñimiento

El estreñimiento infantil se define como la disminución de la frecuencia de la deposición (menos de dos por semana) y la presencia de heces de consistencia dura que pueden provocar dolor (22). El estreñimiento es una de las condiciones clínicas más frecuentes en el paciente pediátrico. Dependiendo de la serie estudiada se puede encontrar que entre el 10 y 30 % de los niños presentan un cuadro clínico compatible con estreñimiento (23,24). Según

la clasificación de ROMA III, el estreñimiento en niños se presenta cuando ocurren dos de las siguientes condiciones (25): dos o menos deposiciones por semana, por lo menos un episodio de incontinencia fecal por semana, historia de posturas retentivas o retención de heces, historia de movimientos intestinales dolorosos o duros, presencia de masas fecales largas en el recto, historia de heces de gran diámetro que producen obstrucción de la tubería del baño. Se considera que cuatro entidades son las principales causas de estreñimiento crónico en el niño: constipación crónica idiopática, enfermedad de Hirschsprung, malformaciones anorrectales y el síndrome de pseudoobstrucción intestinal crónica. La figura 5 muestra la medición del índice sacro en paciente con estreñimiento. La aproximación diagnóstica puede incluir la realización de una radiografía abdominal completa que permite la identificación de la retención fecal, con una sensibilidad de más del 90 % (26).



Figura 5. Medición del índice sacro en paciente con antecedente de estreñimiento (valor del índice 0,4918).

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, en pacientes de la Fundación Hospital de la Misericordia (IV nivel), de la ciudad de Bogotá D. C., Colombia, entre septiembre de 2012 y mayo de 2014.

Criterios de inclusión

Se incluyeron niños entre los 0 y 16 años de edad, de ambos sexos, a quienes se les realizó radiografía abdominal o pélvica con hallazgos de reflujo vesicoureteral, malformación anorrectal y estreñimiento; y un grupo de pacientes sin estas enfermedades, los cuales contaban con radiografías abdominal o pélvica en proyecciones frontal y/o lateral.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio los pacientes cuyas radiografías presentaron problemas técnicos que limitaron la posibilidad de su lectura adecuada y aquellos en los cuales no se contó con información socio-demográfica completa.

Consentimiento informado y autorización del comité de ética

Luego de la autorización para la realización del estudio por el Comité de Ética del Hospital, con previa explicación al acudiente del paciente, y firma de consentimiento, se procedió a recoger la muestra; se les asignó a cada uno un código de identificación sin nombres, apellidos u otro dato que

permitiera su identificación, para garantizar la privacidad de los pacientes. El investigador principal tuvo a su cargo la custodia de los datos y estos fueron utilizados únicamente para los fines de esta investigación. Teniendo en cuenta que en este trabajo de investigación no se realizó intervención alguna sobre seres humanos, no aplicaron ni la declaración de Helsinki ni las recomendaciones de Ginebra dadas para tales tipos de investigación. Con base en la Resolución 8430 de 1998, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en Colombia, este estudio se clasificó como *sin riesgo* ya que no se requirió la intervención o modificación de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los sujetos de estudio.

Procedimiento

Se realizó la medición del índice sacro en los 156 pacientes que hicieron parte de la muestra recogida entre septiembre del 2012 y mayo del 2014. La estimación del índice sacro de cada una de las radiografías fue realizada de manera independiente, con dos mediciones, con intervalo de 15 días entre cada una. Se tomaron en cuenta datos de edad, sexo, diagnóstico y valor del índice sacro. Luego, la información fue tabulada en el programa Excel 2007 para Windows, con posterior análisis estadístico en el programa SPSS.

Análisis estadístico

Se usaron distribuciones de frecuencia, cuando las variables eran cualitativas, y medidas de resumen y de tendencia central para las cuantitativas. Se realizó un análisis de muestras relacionadas para comparar y establecer las posibles diferencias significativas en las dos mediciones realizadas del índice sacro en cada una de las muestras obtenidas.

Resultados

Los 156 pacientes, 79 hombres (50,6 %) y 77 mujeres (49,4 %), con radiografías de abdomen o pelvis que contaban con proyecciones frontal y/o lateral, fueron clasificados según el grupo de estudio objeto de esta investigación. Del total, 92 pacientes (59 %) correspondieron al grupo normal; 27 pacientes (17,3 %), al grupo de estreñimiento; 20 pacientes (12,8 %), al grupo de reflujo vesicoureteral; y 17 pacientes (10,9 %), al grupo de malformaciones anorrectales. Del total de la muestra, 155 presentaban proyección frontal (99,4 %) y 15 contaban con proyección lateral (9,6 %).

Las medias de las mediciones obtenidas en los distintos grupos fueron las siguientes (tabla 3)

Tabla 3. Medias del índice sacro en los distintos grupos de análisis

	Entidad							
	Normal		Estreñimiento		Reflujo VU		Malformación anorrectal	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Índice sacro frontal 1	0,7022	0,1142	0,7140	0,0966	0,7117	0,0959	0,4618	0,2386
Índice sacro lateral 1	0,7257	0,1588	0,7570	0,1373	0,9708	.	.	.
Índice sacro frontal 2	0,7087	0,1135	0,7239	0,0897	0,7264	0,0904	0,4763	0,2337
Índice sacro lateral 2	0,7370	0,1365	0,7960	0,1116	0,9085	.	.	.

El análisis según el sexo del paciente, arrojó los siguientes resultados (tabla 4):

Tabla 4. Análisis del índice sacro según el sexo de los pacientes

	Entidad							
	Normal				Estreñimiento			
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Índice sacro frontal 1	0,6743	0,1003	0,7246	0,1206	0,7187	0,1086	0,7071	0,0807
Índice sacro lateral 1	0,6965	0,1437	0,7403	0,1770	0,7570	0,1373	.	.
Índice sacro frontal 2	0,6747	0,1038	0,7361	0,1144	0,7262	0,1004	0,7205	0,0760
Índice sacro lateral 2	0,6800	0,1173	0,7705	0,1619	0,7960	0,1116	.	.

Continúa

Continuación

	Entidad							
	Reflujo vesicoureteral				Malformación anorrectal			
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Índice sacro frontal 1	0,7154	0,0894	0,7070	0,1086	0,4263	0,2710	0,5271	0,1653
Índice sacro lateral 1	.	.	0,9708	.	.	.	.	.
Índice sacro frontal 2	0,7234	0,0648	0,7301	0,1189	0,4287	0,2491	0,5637	0,1912
Índice sacro lateral 2	.	.	0,9085	.	.	.	.	.

La distribución de los pacientes del grupo normal muestra una distribución aleatoria según el rango de edad, con valores de índice sacro mayores a 0,5 (figura 6).

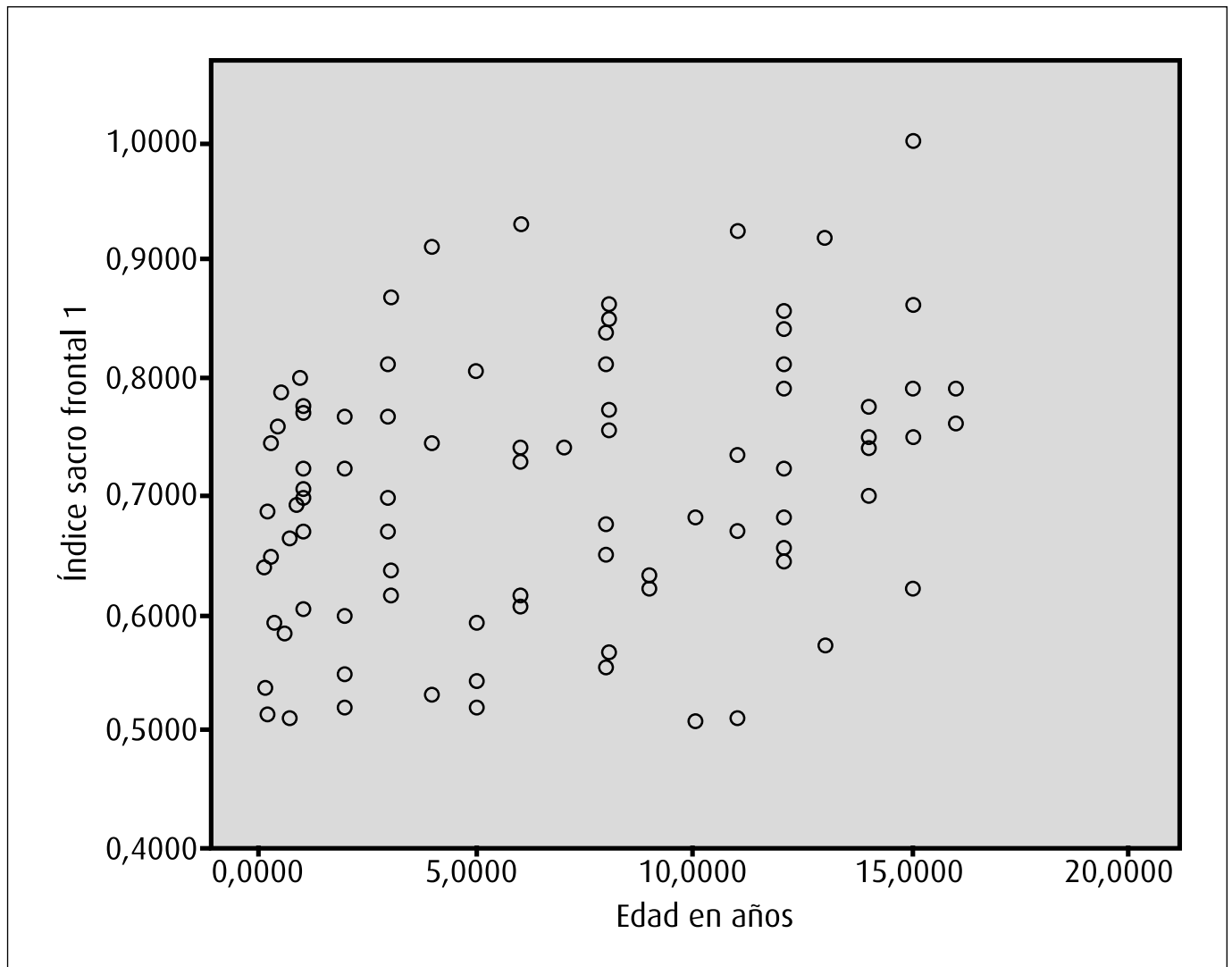


Figura 6. Distribución del índice sacro según el rango de edad.

En el grupo de malformaciones anorrectales, los 17 pacientes fueron clasificados según el grado de malformación que presentaban: 8 (47,1 %) con grado bajo; 2 (11,8 %) con grado intermedio; 6 (35,3 %) con grado alto y 1 (5,9 %), que al momento del cierre del periodo de tiempo del estudio, aún tenía pendiente determinar el tipo de malformación. Según el sexo, el comportamiento del índice fue de la siguiente manera (tabla 5):

Tabla 5. Relación del índice sacro según el sexo de los pacientes con malformaciones anorrectales

	Masculino		Femenino	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Índice sacro frontal 1	0,4263	0,2710	0,5271	0,1653
Índice sacro frontal 2	0,4287	0,2491	0,5637	0,1912

El comportamiento del índice sacro, según el tipo de malformación anorrectal en el que se habían clasificado los pacientes, tuvo valores de media variables, tal como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Relación del índice sacro según el tipo de malformación anorrectal

Tipo de malformación anorrectal	Índice sacro frontal 1		Índice sacro frontal 2	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Baja	0,5531	0,1152	0,5792	0,1432
Intermedia	0,7070	0,2482	0,6599	0,2658
Alta	0,2893	0,1215	0,3121	0,1651
Por determinar	0,2770	.	0,2721	.

En el grupo de reflujo vesicoureteral, varios pacientes se presentaron con distintos grados de reflujo de manera bilateral. Para el presente estudio, se tomó el grado de reflujo más alto para su clasificación. Según el mayor grado de reflujo que se presentó, las medias del índice sacro fueron las siguientes (tabla 7):

Tabla 7. Relación del índice sacro según el grado de reflujo vesicoureteral

	Grado del reflujo									
	Grado 1		Grado 2		Grado 3		Grado 4		Grado 5	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Índice sacro frontal 1	0,7805	0,1727	0,7773	0,424	0,6773	0,1099	0,7067	0,1093	0,6683	0,0245
Índice sacro lateral 1	-	-	-	-	0,9708	-	-	-	-	-
Índice sacro frontal 2	0,7532	0,1071	0,7659	0,0504	0,6936	0,1215	0,7331	0,1181	0,7162	0,0444
Índice sacro lateral 2	-	-	-	-	0,9085	-	-	-	-	-

Conclusión

La medida del índice sacro sirve como punto de referencia para determinar la existencia y severidad de displasias sacras en pacientes que presenten malformaciones anorrectales altas complicadas (como las encontradas en la asociación VACTERL); en el estudio, en los pacientes con reflujo vesicoureteral y estreñimiento, la medida no presentó variaciones significativas respecto a lo encontrado en la población pediátrica normal. Además, para su evaluación solo basta con una proyección frontal de abdomen y/o pelvis que cumpla requerimientos estándar de calidad, sin necesidad de contar con una proyección lateral, lo cual evita la administración de radiación ionizante adicional. Cabe anotar que en esta investigación, se presentaron limitantes importantes dadas por las diferencias en el número de individuos en cada uno de los grupos de análisis, que fueron inherentes al mismo. Estudiar grupos más grandes, permitiría la validación de los hallazgos del análisis del índice sacro en las patologías que fueron observadas en esta investigación.

Agradecimiento

A Jesús Niño, Cirujano Pediatra del Hospital de la Misericordia, por su colaboración para el desarrollo del presente estudio.

Referencias

1. Senel E, Akbiyik F, Atayurt H, et al. Urological problems or fecal continence during long-term follow-up of patients with anorectal malformation. *Pediatr Surg Int.* 2010;26:683-9.
2. Mirza B, Ijaz L, Saleem M, et al. Anorectal malformations in neonates. *Afr J Paediatr Surg.* 2011;8:151-4.
3. Torre M, Martucciello G, Jasonni V. Sacral development in anorectal malformations and in normal population. *Pediatr Radiol.* 2001;31:858-62.
4. Peña A, Hong A. Advances in the management of anorectal malformations. *Am J Surg.* 2000;180:370-6.
5. Peña A. Anorectal malformations. *Semin Pediatric Surg.* 1995;4:35-47.
6. Warne SA, Godley ML, Owens CM, et al. The validity of sacral ratios to identify sacral abnormalities. *BJU Int.* 2003;91:540-4.
7. Zadeh AM, Nejat F, Abbaslou P. Comparison of sacral ratio in normal children and children with urinary and/or faecal complaints. *Iran J Pediatr.* 2008;18:57-61.

8. Macedo M, Martins JL, Freitas LG. Sacral ratio and fecal continence in children with anorectal malformations. *BJU Int.* 2004;94:893-4.
9. Ahmadi J, Kajbafzadeh A, Kalantari M, et al. Evaluation of sacral ratio as a prognostic factor in patients with anorectal malformations. *Acta Médica Iránica.* 2005;43:143-6.
10. Mota DM, Barros AJ, Santos I, et al. Characteristics of Intestinal habits in children under four years of age: Detecting constipation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012;55:451-6.
11. Venhola M, Hannula A, Huttunen NP, et al. Occurrence of vesicoureteral reflux in children. *Acta Paediatr.* 2010;99:1875-8.
12. Levitt MA, Peña A. Anorectal malformations. *Orphanet J Rare Dis.* 2007;2:33.
13. Carrillo Soriano SG, Llanés Céspedes R, González Fernández S, et al. Malformaciones ano-rectales. *Medisur.* 2005;3:79-86.
14. Ceciliano-Romero N, Beauchamp-Carvajal D, Chávez-Fernández L, et al. Análisis de 200 casos pediátricos de malformaciones anorectales. *Acta méd costarric.* 2010;52:109-17.
15. Greenfield SP, Wan J. The relationship between dysfunctional voiding and congenital vesicoureteral reflux. *Curr Opin Urol.* 2000;10:607-10.
16. Holschneider A, Hutson J, Peña A, et al. Preliminary report on the international conference for the development of standards for the treatment of anorectal malformations. *J Pediatr Surg.* 2005;40:1521-6.
17. Cooper CS. Diagnosis and management of vesicoureteral reflux in children. *Nat Rev Urol.* 2009;6:481-9.
18. Garín EH, Olavarría F, García Nieto V, et al. Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study. *Pediatrics.* 2006;117:626-32.
19. Craig JC, Irwig LM, Knight JF, et al. Does treatment of vesicoureteric reflux in childhood prevent end stage renal disease attributable to reflux nephropathy? *Pediatrics.* 2000;105:1236-41.
20. Miller DC, Saigal CS, Litwin MS. The demographic burden of urologic diseases in America. *Urol Clin North Am.* 2009;36:11-27.
21. Routh JC, Bogaert GA, Kaefer M, et al. Vesicoureteral reflux: current trends in diagnosis, screening, and treatment. *Eur Urol.* 2012;61:773-82.
22. Burgers R, Di Lorenzo C. Diagnostic testing in constipation: is it necessary? *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2011;53(Suppl 2):S49-51.
23. Thompson E, Todd P, Ni Bhrolchain C. The epidemiology of general paediatric outpatients referrals: 1988 and 2006. *Child Care Health Dev.* 2013;39:44-9.
24. Kocaay P, Eğritaş O, Dalgıç B. Normal defecation pattern, frequency of constipation and factors related to constipation in Turkish children 0-6 years old. *Turk J Gastroenterol.* 2011;22:369-75.
25. Rasquin A, Di LC, Forbes D, et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: child/adolescent. *Gastroenterology.* 2006;130:1527-37.
26. Leech SC, McHugh K, Sullivan PB. Evaluation of a method of assessing faecal loading on plain abdominal radiographs in children. *Pediatr Radiol.* 1999;29:255-8.

Correspondencia

Oswin Caicedo
Carrera 12D # 22B-82 Sur
Bogotá, Colombia
oswin@hotmail.com

Recibido para evaluación: 23 de febrero de 2015
Aceptado para publicación: 24 de agosto de 2015