

Original

Descripción de los hallazgos de la ecografía endoanal en pacientes con incontinencia fecal mediante un sistema de puntuación ☆

Sílvia Salvans^a, David Parés^{a,*}, Miguel Pera^a, Marta Pascual^a, Sandra Alonso^a, Ricard Courtier^a, Maria-José Gil^a, Yolanda Maestre^a, Inés Ibañez-Zafón^b, Silvia Delgado-Aros^b y Luis Grande^a

^aUnidad de Cirugía Colorrectal, Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital Universitari del Mar, Barcelona, España

^bUnidad de Motilidad Digestiva, Servicio de Gastroenterología, Hospital Universitari del Mar, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de abril de 2009

Aceptado el 16 de mayo de 2009

On-line el 19 de agosto de 2009

Palabras clave:

Incontinencia fecal
Ecografía endoanal
Puntuación de Starck
Lesión esfinteriana anal

RESUMEN

Introducción: El objetivo principal del estudio fue la aplicación de una clasificación de gravedad de las lesiones esfinterianas halladas en ecografías endoanales mediante el sistema de puntuación de Starck en pacientes con incontinencia fecal (IF).

Material y métodos: Se analizaron los datos de 133 enfermos con IF, en los que se describió la presencia ecográfica de lesiones esfinterianas, y su puntuación según el sistema de Starck. Este sistema asigna un valor entre 0 y 16 puntos a la lesión detectada según su gravedad en los 3 ejes del espacio del canal anal. Se estudió también la relación entre la gravedad de estas lesiones, el sexo, la edad de los pacientes y los hallazgos de la manometría anorrectal. **Resultados:** Ochenta y tres pacientes (62,4%) presentaron algún tipo de lesión esfinteriana. Estas lesiones no se asociaron de manera significativa al sexo de los pacientes ($p = 0,172$), aunque sí se presentaron en edades más tempranas ($p = 0,028$). La gravedad de las lesiones según Starck no se correlacionó con el sexo ($p = 0,327$) ni con la edad ($p = 0,350$) de los pacientes. Los pacientes con lesiones ecográficas más graves presentaron una menor presión anal basal ($p = 0,008$) y de contracción voluntaria ($p = 0,011$) en la manometría anorrectal.

Conclusiones: La presencia ecográfica de lesiones en el complejo esfinteriano en pacientes con IF se pudo caracterizar con el sistema de puntuación de Starck. La gravedad de las lesiones se correlacionó con los valores de la manometría anorrectal.

© 2009 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

☆ Presentado en el 6.º Congreso Català de Cirugía (Barcelona, 18-19 de octubre de 2007), XII Reunión Nacional de la Asociación Española de Coloproctología (Valencia, 14-16 de mayo de 2008) y XXVII Congreso Nacional de Cirugía (Madrid, 3-6 de noviembre de 2008).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dpares@imas.imim.es (D. Parés).

0009-739X/\$ - see front matter © 2009 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2009.05.013

Endoanal ultrasound findings in patients with faecal incontinence using a scoring system

A B S T R A C T

Keywords:

Faecal incontinence
Endoanal ultrasound
Starck score
Anal sphincter injury

Introduction: The main aim of the study was to apply a severity classification of sphincter lesions detected by endoanal ultrasound using Starck score in patients who suffered faecal incontinence.

Material and method: Data were analysed on 133 patients with faecal incontinence. Those in whom anal sphincter lesions were detected by endoanal ultrasound are described and their corresponding scores according to Starck classification calculated. This system scores severity of detected sphincter lesions from 0 to 16, involving the three axes of the anal canal. Patient demographic characteristics and anorectal manometry results were also analysed. The relationship between this score, patient gender and age, and anorectal manometric results were also analysed.

Results: A total of 83 (62.4%) patients had some type of anal sphincter lesion. The presence of sphincter defects was not related to gender ($P = 0.172$), although it did correlate with younger ages ($P = 0.028$). The severity of anal sphincter damage by Starck score did not show significant correlation to gender ($P = 0.327$) or to the age ($P = 0.350$) of patients. However, a significant correlation was detected between Starck score and anal resting pressure ($P = 0.008$) or anorectal squeeze pressure ($P = 0.011$).

Conclusions: The presence of anal sphincter injuries could be well defined by Starck score in patients with faecal incontinence. Severity of damage scored by Starck correlated with anorectal manometric results.

© 2009 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La pérdida recurrente e involuntaria de material fecal o gases tras adquirir la capacidad de continencia define a la incontinencia fecal (IF)¹. Se trata de un problema médico que puede afectar hasta a un 2% de la población general^{2,3}. Esta prevalencia podría llegar a ser más elevada pues los pacientes que la presentan, por angustia, vergüenza o miedo, no manifiestan los síntomas a su médico de referencia. La IF, por tanto, puede considerarse un verdadero problema de salud pública, y representa un problema físico, psicológico y social⁴⁻⁷.

La continencia fecal depende de la compleja relación entre el aparato esfinteriano anal, la capacidad de reservorio del recto a través de la complianza rectal, la adecuada función neurológica y la consistencia de las heces⁸. La etiología de la IF, por tanto, es multifactorial y no es posible en muchos casos conocer la contribución específica de cada factor⁸. Las lesiones estructurales del complejo esfinteriano anal se han reconocido durante muchos años como una etiología destacada de esta enfermedad, ya sea por la presencia de lesiones obstétricas en la mujer o por los antecedentes de cirugía anal en ambos sexos^{4,6,8-11}.

En la evaluación de los pacientes con IF se realizan una ecografía endoanal para detectar los defectos anatómicos del esfínter anal interno (EAI) o externo (EAE) y una manometría anorrectal para evaluar la posible alteración funcional existente del aparato esfinteriano anal⁸. Las ventajas que ofrece la ecografía endoanal frente a otras pruebas de imagen son su disponibilidad, menor coste, buena tolerancia por parte del paciente y la calidad de las imágenes obtenidas¹². Cuando la ecografía endoanal se realiza por parte de expertos

ofrece una sensibilidad y una especificidad próximas al 100%⁸.

Hasta la actualidad no existía ningún sistema de clasificación de la gravedad de las lesiones traumáticas del EAI y del EAE para poder distinguir en grupos de gravedad y quizá, incluso, diseñar algoritmos terapéuticos en función de estas lesiones. El sistema de gravedad de lesiones ecográficas de Starck et al¹³ se describió en 2003 para clasificar la gravedad de las lesiones ecográficas detectadas en el complejo esfinteriano anal en el período del puerperio en mujeres a las que se les había realizado una reparación primaria del complejo esfinteriano anal. Su utilización para describir las lesiones anales en pacientes con IF de cualquier etiología en ambos sexos se ha utilizado únicamente en un reciente trabajo¹⁴.

El objetivo del estudio fue caracterizar las lesiones esfinterianas anales detectadas mediante ecografía endoanal aplicando la clasificación de Starck en pacientes con IF. Los objetivos secundarios fueron estudiar la relación entre la gravedad de las lesiones traumáticas detectadas con las características demográficas de los pacientes y la repercusión funcional de estas lesiones.

Material y métodos

Estudio observacional retrospectivo de los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica de 133 pacientes afectados de IF que acudieron a la consulta de Coloproctología de nuestro hospital entre octubre de 1999 y abril de 2008.

Se analizaron las características demográficas de los pacientes incluidos, los hallazgos de la ecografía endoanal en la que se describía la presencia o ausencia de lesiones y su

gravedad según el sistema de puntuación de Starck, y los hallazgos de la manometría anorrectal.

Ecografía endoanal

Se utilizó un ecógrafo modelo Brüel & Kjaer® (Nacrum, Dinamarca) y una sonda rotatoria de 7 MHz cubierta con un cono radiolúcido de 17 mm de diámetro que permitía obtener imágenes circulares (360°). Según la descripción clásica, se consideró la presencia de lesión en el EAI cuando se observó una solución de continuidad en el anillo hipogénico correspondiente a éste o del EAE al detectarse una discontinuidad del anillo hiperecogénico o de ecogenicidad mixta (fig. 1)¹⁵. Ante la presencia de una lesión se describían sus características en los 3 ejes del canal anal: profundidad, que definía una lesión parcial o total; longitud, que definía la localización de la lesión según afectara al canal anal superior, medio o inferior; y tamaño, definido según los grados de afectación de la circunferencia en un eje circular¹².

Sistema de gravedad de lesiones ecográficas de Starck

El sistema de gravedad de las lesiones ecográficas de Starck et al¹³ consiste en adjudicar una puntuación gradual entre el 0 y el 3 en cada uno de los 3 ejes del espacio, tal y como se hacía en la descripción clásica, una vez que se han identificado las lesiones ecográficas del EAI y el EAE, según muestra la tabla 1. La puntuación total, por tanto, oscila entre el 0 (sin lesión en el complejo esfinteriano) y el 16 (lesión máxima en el EAI y el EAE) según la presencia o ausencia de lesiones en el EAI o el EAE en todo el canal anal. Posteriormente, el mismo grupo clasificó la gravedad de las lesiones en 3 grupos de gravedad en función de la puntuación obtenida: entre 1 y 4 puntos definían un defecto leve; entre 5 y 7 puntos, un defecto moderado y, finalmente, una puntuación igual o superior a 8, un defecto grave¹⁶.



Figura 1 – Ejemplo de lesión esfinteriana anal que muestra una lesión grave del esfínter anal externo y del esfínter anal interno.

Manometría anorrectal

Se utilizó un catéter de 4 canales y perfusión continua de agua con una distribución radial de los orificios conectados a un polígrafo (PC Polygraph HR Synectics Medical) y a un sistema informático de entrada de datos (Pentium-II-software Polygram 98 AFT, Medtronic INC., MN, EE. UU.). Con el paciente en decúbito lateral izquierdo, se insertaba el catéter en el recto y a continuación se lo extraía suavemente hasta el ano. La presión anorrectal de reposo se registraba en intervalos de 1 cm hasta determinar la presión anorrectal basal. La presión anorrectal de contracción voluntaria se determinó después de pedir al paciente que realizara una contracción voluntaria del complejo esfinteriano anal.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresan en números absolutos o proporciones y las variables cuantitativas mediante la mediana y el rango, o bien con la media y su desviación estándar. Se utilizó el test de chi cuadrado para comparar las variables cualitativas y la prueba de la t de Student o test no paramétricos (Kruskal-Wallis) para variables continuas. Para el cálculo de la correlación entre variables continuas se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman. Todos los datos se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS versión 12.0. Se consideró un resultado estadísticamente significativo con un valor de p inferior a 0,05.

Resultados

Se analizaron los datos de 133 pacientes con una edad media de $59,3 \pm 14$ años, de los que 109 eran mujeres (82%). Teniendo en cuenta que la mayoría de los pacientes presentaban incontinencia a más de un tipo de material fecal, la distribución de éstos fue la siguiente: el 48,9%, incontinencia fecal a gases; el 35,6%, incontinencia a heces líquidas; el 28,9%, incontinencia a heces sólidas y, finalmente, un 46,7% refería tener soiling o ensuciamiento.

La ecografía endoanal mostró algún tipo de lesión en el complejo esfinteriano en 83 pacientes (62,4%). En 31 de ellos (37%) se observó una lesión en ambos esfínteres, en 15 (18%) sólo en el EAI y en 37 (45%) una afectación aislada del EAE.

Tal como muestra la tabla 2, los pacientes con lesiones en el complejo esfinteriano anal eran pacientes más jóvenes ($p = 0,028$), sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos ($p = 0,172$). Se pudo observar que los pacientes con IF y lesiones del complejo esfinteriano presentaban una presión anorrectal basal significativamente menor que los pacientes sin lesiones esfinterianas ($p = 0,031$). Se observó también una menor presión anorrectal de contracción voluntaria en pacientes con lesiones, pero estas diferencias no alcanzaron la significación estadística ($p = 0,930$).

La mediana de gravedad de las lesiones esfinterianas detectadas en los 83 pacientes mediante el sistema de puntuación de Starck fue de 5 (rango de 3 a 16). De ellos, 39 pacientes (47%) presentaban un defecto leve; 19 (23%), un defecto moderado y 25 (30%), un defecto grave.

Tabla 1 – Sistema de gravedad de las lesiones ecográficas de Starck et al¹³

Características del defecto	Puntuación			
	0	1	2	3
Esfínter anal externo				
Longitud del defecto en el canal anal	Ninguna	Mitad o menos	Más de la mitad	Toda
Profundidad del defecto	Ninguna	Parcial	Total	–
Tamaño de la lesión en grados de la circunferencia	Ninguna	≤90°	91–180°	>180°
Esfínter anal interno				
Longitud del defecto en el canal anal	Ninguna	Mitad o menos	Más de la mitad	Toda
Profundidad del defecto	Ninguna	Parcial	Total	–
Tamaño de la lesión en grados de la circunferencia	Ninguna	≤90°	91–180°	>180°

Tabla 2 – Características de los pacientes con incontinencia fecal según presentaron o no lesiones del complejo esfínteriano anal en la ecografía endoanal

	Pacientes con lesiones en el complejo esfínteriano anal (n = 83)	Pacientes sin lesiones (n = 50)	p
Edad (años) ^a	57 (±13)	63 (±13)	0,028 ^b
Sexo, n (%)			
Hombre	12 (14,5)	12 (24)	0,172 ^c
Mujer	71 (85,5)	38 (76)	
Presión basal (mmHg) ^a	42 (±19)	53 (±25)	0,031 ^b
Presión contracción voluntaria (mmHg) ^a	110 (±75)	112 (±51)	0,930 ^b

^a Media (desviación estándar).
^b Test de t-Student.
^c Test de chi cuadrado.

La puntuación de Starck no varió en relación con el sexo de los pacientes, de manera que para el sexo femenino tuvo una mediana de 5 (3–16) y para el sexo masculino de 4 (3–19) ($p = 0,256$). Como se muestra en la *tabla 3*, cuando dividimos a los pacientes según la gravedad de las lesiones, tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas en la edad ($p = 0,350$) ni el sexo de los pacientes ($p = 0,327$) en función de si las lesiones fueron leves, moderadas o graves. Sin embargo, se observó una disminución estadísticamente significativa de los valores de la manometría anorrectal y, concretamente, de la presión anorrectal basal ($p = 0,008$) y de contracción voluntaria ($p = 0,011$) entre los 3 grupos.

Se pudo observar, finalmente, que el sistema de puntuación de Starck tuvo una correlación estadísticamente significativa con la presión anorrectal basal (coeficiente: $-0,460$; $p = 0,001$) (*fig. 2*) y de contracción voluntaria (coeficiente: $-0,370$; $p = 0,01$) (*fig. 3*).

Discusión

Más de la mitad de los pacientes con IF tienen lesiones del complejo esfínteriano anal^{6,17,18}. Estas lesiones se describían clásicamente con una simple descripción de su afectación del EAI, el EAE o ambos, pero en este trabajo hemos utilizado el

sistema de puntuación de Starck. Su aplicación ha permitido describir las lesiones observadas por ecografía en función de la gravedad de éstas con un sistema de puntuación que ha mostrado una buena correlación funcional con los datos de la manometría anorrectal.

Aproximadamente un tercio de nuestros enfermos estudiados por IF presentaron un complejo esfínteriano anal íntegro al realizarles la ecografía endoanal. Resultados similares también se han comunicado previamente en la literatura médica y nos permiten afirmar que la asociación entre estructura y función anorrectal, e, incluso, la importancia que se daba en el pasado a la anomalía estructural en la etiopatogenia de la IF no es constante^{8,17,18}. Sobre todo cuando contrariamente existe evidencia en estudios previos de que pacientes con lesiones obstétricas no tienen por qué experimentar en todos los casos IF^{8,10,11,13,16–18}.

La presencia de lesiones esfínterianas no se asoció en nuestra experiencia de manera estadísticamente significativa al sexo de los pacientes. Sin embargo, estudios previos habían demostrado que las lesiones ecográficas del complejo esfínteriano en pacientes mujeres son más frecuentes debido a las lesiones esfínterianas sufridas durante el parto^{5,18}. No hay que olvidar que la cirugía anal previa constituye un antecedente destacable en la etiología de algunos pacientes, tanto en hombres como en mujeres, y que durante el parto en la

Tabla 3 – Características de los pacientes con incontinencia fecal según el grupo de gravedad de gravedad puntuada por Starck¹⁶

	Lesiones leves:	Lesiones moderadas:	Lesiones graves:	p
	Starck del 1 al 4 (n = 39)	Starck del 5 al 7 (n = 19)	Starck igual o superior a 8 (n = 25)	
Edad (años) ^a	58 (±13)	59 (±15)	53 (±13)	0,350 ^b
Sexo, n (%)				
Hombre	8 (20,5)	2 (10,5)	2 (8)	
Mujer	31 (79,5)	17 (89,5)	23 (92)	0,327 ^c
Presión basal (mmHg) ^a	50 (±19)	38 (±18)	29 (±13)	0,008 ^b
Presión de contracción voluntaria (mmHg) ^a	135 (±87)	88 (±41)	79 (±56)	0,011 ^b

^a Media (desviación estándar).

^b Test de Kruskal-Wallis.

^c Test de chi cuadrado.

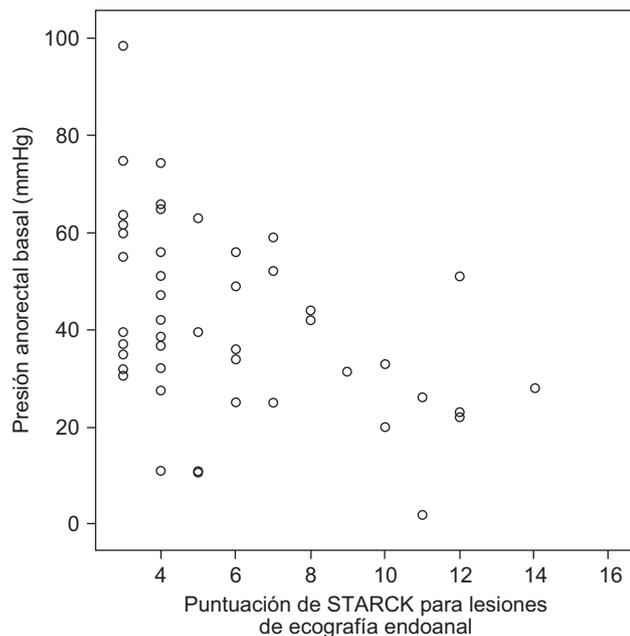


Figura 2 – Correlación entre la gravedad de las lesiones esfinterianas según la puntuación de gravedad de Starck¹³ y la presión anal basal (coeficiente de Spearman: $-0,460$; $p = 0,001$).

mujer pueden existir lesiones que no son específicamente de origen traumático esfinteriano^{4,9,18}.

La incidencia de IF es mayor en la población anciana, aunque no significa que esta población presente mayor incidencia de lesiones del complejo esfinteriano; en realidad, conocemos que existen muchos otros factores implicados en la IF en este grupo de pacientes⁴⁻⁷. En nuestro estudio existió una asociación estadísticamente significativa entre los pacientes con lesiones esfinterianas y las edades más tempranas. Así también lo describe Bordeianou et al¹⁹, que atribuyen estos resultados a una mayor incidencia en este grupo de

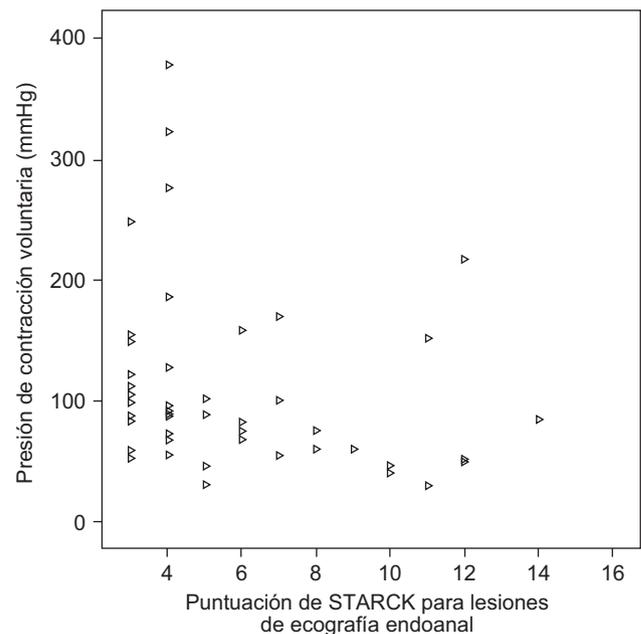


Figura 3 – Correlación entre la gravedad de las lesiones esfinterianas según la puntuación de gravedad de Starck¹³ y la presión anorectal de contracción voluntaria (coeficiente de Spearman: $-0,370$; $p = 0,01$).

pacientes de traumatismos anorrectales y complicaciones del parto, factor este último no analizado en nuestro estudio.

El sistema de puntuación de Starck parece un instrumento válido como método para categorizar la gravedad de las lesiones del complejo esfinteriano anal diagnosticadas por ecografía endoanal¹³. Sobre todo su utilidad, según nuestra opinión, reside en que engloba los mismos hallazgos que la descripción clásica, es decir, la evaluación de las lesiones en los 3 ejes del espacio (profundidad, longitud en el canal anal y grados de afectación de la circunferencia)^{13,20}. De ese modo, este sistema podría utilizarse por parte de los clínicos que

evalúan a estos pacientes sin necesidad de cambiar la descripción ecográfica que se realizaba hasta ahora. Además, utilizar un sistema de puntuación no sólo permite comparar series de pacientes de distintos centros, sino que podría ser una herramienta para utilizar en protocolos terapéuticos. Su utilización, desde nuestro punto de vista, podría evitar términos ambiguos, como los de *pequeñas* o *grandes lesiones*, que dificultan el tratamiento de los pacientes y no muestran una verdadera clasificación en grados de gravedad. Hasta el momento, sólo 2 grupos clínicos habían utilizado esta clasificación en mujeres que durante el período del puerperio habían presentado IF^{13,21}. Recientemente, Dudding et al¹⁴ utilizaron este sistema de puntuación para evaluar todo tipo de lesiones esfinterianas (obstétricas y quirúrgicas) en mujeres y hombres como valor predictivo de respuesta al tratamiento con estimulación de raíces sacras. El presente trabajo muestra por primera vez su correlación con los datos de la manometría anorrectal en pacientes con IF. En nuestra opinión, el único defecto de este sistema de caracterización de las lesiones podría ser el evaluar conjuntamente las lesiones del EAI y del EAE, ya que conocemos que las consecuencias clínicas y funcionales de las lesiones en uno u otro esfínter anal suelen ser distintas.

La relación entre las lesiones estructurales del complejo esfinteriano anal y la repercusión funcional medida mediante manometría anorrectal es controvertida. En nuestra experiencia, existe una asociación estadísticamente significativa en cuanto a que las lesiones ecográficas más graves según la puntuación de Starck presentan presiones anales basales y de contracción voluntaria menores. Voyvodic et al¹⁷ pudieron observar que existían diferencias estadísticamente significativas entre la presión basal y de contracción voluntaria sólo en los pacientes que presentaban una lesión grave del aparato esfinteriano, o bien, contrariamente, en los que no presentaban lesiones. Bordeianou et al¹⁹, más recientemente, compararon las presiones manométricas y los grados de afectación en 2 de los 3 ejes del espacio (longitudinal y transversal) tanto del EAI como del EAE, y llegaron a la conclusión de que, a medida que aumentaban los grados de afectación de los esfínteres, las presiones eran menores. Sería interesante realizar un estudio prospectivo en el que se incluyera una anamnesis detallada del tipo de IF de los enfermos con el objetivo de estudiar si existe una relación entre el grado de gravedad de la IF evaluada con sistemas de puntuación clínicos, el sistema de gravedad de lesiones ecográficas de Starck y los valores de la manometría anorrectal.

En conclusión, la presencia de lesiones en el complejo esfinteriano se pudo describir con el sistema de puntuación de Starck, que se correlaciona adecuadamente con las presiones anorrectales medidas mediante manometría anorrectal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wald A. Clinical practice. Fecal incontinence in adults. *N Engl J Med.* 2007;356:1648-55.
2. Perry S, Shaw C, McGrother C, Matthews RJ, Assassa RP, Dallosso H, et al. Prevalence of faecal incontinence in adults aged 40 years or more living in the community. *Gut.* 2002;50:480-4.
3. Madoff RD, Parker SC, Varma MG, Lowry AC. Faecal incontinence in adults. *Lancet.* 2004;364:621-32.
4. Cooper ZR, Rose S. Fecal incontinence: A clinical approach. *Mt Sinai J Med.* 2000;67:96-105.
5. Del Río C, Biondo S, Martí Ragué J. Incontinencia fecal. Valoración del paciente. *Tratamientos clásicos. Cir Esp.* 2005;78:34-40.
6. Hill K, Fanning S, Fennerty MB, Faigel DO. Endoanal ultrasound compared to anorectal manometry for the evaluation of fecal incontinence: A study of the effect these tests have on clinical outcome. *Dig Dis Sci.* 2006;51:235-40.
7. Hetzer FH, Hahnloser D, Clavien PA, Demartines N. Quality of life and morbidity after permanent sacral nerve stimulation for fecal incontinence. *Arch Surg.* 2007;142:8-13.
8. Tjandra JJ, Dykes SL, Kumar RR, Ellis CN, Gregorczyk SG, Hyman NH, et al. Practice parameters for the treatment of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum.* 2007;50:1497-507.
9. Rieger N, Tjandra J, Solomon M. Endoanal and endorectal ultrasound: Applications in colorectal surgery. *ANZ J Surg.* 2004;74:671-5.
10. De Leeuw JW, Vierhout ME, Struijk PC, Auwerda HJ, Bac DJ, Wallenburg HC. Anal sphincter damage after vaginal delivery: Relationship of anal endosonography and manometry to anorectal complaints. *Dis Colon Rectum.* 2002;45:1004-10.
11. Dudding TC, Vaizey CJ, Kamm MA. Obstetric anal sphincter injury: Incidence, risk factors, and management. *Ann Surg.* 2008;247:224-37.
12. Esclapez-Valero JP, García-Botello S. Valor actual de la ecografía endoanal en el diagnóstico de la enfermedad proctológica benigna. *Cir Esp.* 2005;78:8-14.
13. Starck M, Bohe M, Valentin L. Results of endosonographic imaging of the anal sphincter 2-7 days after primary repair of third- or fourth-degree obstetric sphincter tears. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003;22:609-15.
14. Dudding TC, Pares D, Vaizey CJ, Kamm MA. Predictive factors for successful sacral nerve stimulation in the treatment of faecal incontinence: A 10-year cohort analysis. *Colorectal Dis.* 2008;10:249-56.
15. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN, Nicholls JR, Bartram CI. Endosonography of the anal sphincters: Normal anatomy and comparison with manometry. *Clin Radiol.* 1994;49:368-74.
16. Starck M, Bohe M, Valentin L. Effect of vaginal delivery on endosonographic anal sphincter morphology. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2007;130:193-201.
17. Voyvodic F, Rieger NA, Skinner S, Schlothe AC, Saccone GT, Sage MR, et al. Endosonographic imaging of anal sphincter injury: Does the size of the tear correlate with the degree of dysfunction?. *Dis Colon Rectum.* 2003;46:735-41.
18. Navarro A, Rius J, Hoyuela C, Collera P, García Domingo MI, Marco C. Aplicación de la ecografía endoanal en el estudio de la incontinencia. *Cir Esp.* 1999;66:392-6.
19. Bordeianou L, Lee KY, Rockwood T, Baxter NN, Lowry A, Mellgren A, et al. Anal resting pressures at manometry correlate with the Fecal Incontinence Severity Index and with presence of sphincter defects on ultrasound. *Dis Colon Rectum.* 2008;51:1010-4.
20. Sultan AH, Kamm MA, Talbot IC, Nicholls RJ, Bartram CI. Anal endosonography for identifying external sphincter defects confirmed histologically. *Br J Surg.* 1994;81:463-5.
21. Norderval S, Dehli T, Vonen B. Three-dimensional endoanal ultrasonography: Intraobserver and interobserver agreement using scoring systems for classification of anal sphincter defects. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;33:337-43.