

11242

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

19

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
SECRETARIA DE SALUD

zey

CORRELACION DE VALORES ULTRASONOGRAFICOS CON
DATOS DE MANOMETRIA Y SENSIBILIDAD RECTOANAL
EN EL SINDROME DE INTESTINO IRRITABLE

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
ESPECIALISTA EN RADIODIAGNOSTICO

P R E S E N T A :
DRA. JULIA MARTIN RAMOS

TUTOR: DR. RICHARD AWAD

MEXICO, D.F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

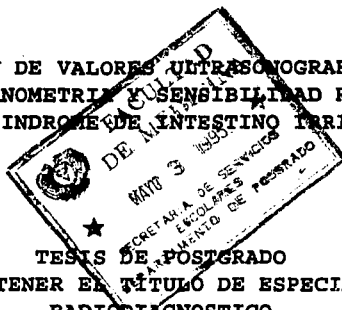
DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE MEDICINA
U N A M
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
S S

CORRELACION DE VALORES ULTRASONOGRAFICOS CON
DATOS DE MANOMETRIA Y SENSIBILIDAD RECTOANAL
EN EL SINDROME DE INTESTINO IRRITABLE



TESIS DE POSTGRADO

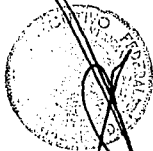
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:

RADIODIAGNOSTICO

PRESENTA:

DRA. JULIA MARTIN RAMOS

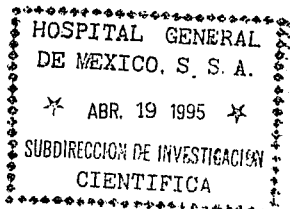
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO



DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION CIENTIFICA

TUTOR: DR. RICHARD AWAD

México, D.F.



1995

COLABORADORES

DR. MANUEL CAL Y MAYOR

DRA. CARMEN AMEZCUA

DR. JOSE LUIS RAMIREZ ARIAS

DR. JUAN GONZALEZ DE LA CRUZ

DR. JOSE LUIS NOGUERA

DR. ROBERTO RAMOS

DRA. MARTHA CASTRO

DRA. MARIA ESTHER MARTINEZ

*Todo credo es falso, todo credo es cierto.
Es la verdad un espejo que se ha roto
En mil añicos: pero cada cual se cree
Que poseer un fragmento es poseerlo todo.*

Sir Richard Burton

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
MATERIAL Y METODOS.....	3
RESULTADOS.....	8
TABLAS.....	11
FIGURAS.....	13
CUADRO.....	19
DISCUSION.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	22

INTRODUCCION

El Síndrome de Intestino Irritable (SII), es el diagnóstico más frecuente en la práctica gastroenterológica(1,2,3). Constituye un grave problema médico, ya que usualmente se convierte en un estado crónico, que condiciona un impacto negativo en la calidad de vida del paciente. Se ha demostrado que los pacientes con SII presentan actividad electromecánica alterada(4,7), pero no existe hasta el momento información en la literatura de otro tipo de acercamiento como el ultrasonido rectoanal.

La idea de usar un transductor intracavitario ahora conocido como endosonografía fué propuesta y explorada por Wild hace 33 años(8). El Ultrasonido Rectoanal se ha utilizado para la evaluación de la próstata(9), patología rectal y perirrectal(10-12), en la estadificación del cáncer rectal(13), en trayectos fistulosos, fisuras y abscesos pararrectales y paraanales en la enfermedad de Crohn(14). En patología funcional del esfínter anal interno, el ultrasonido rectoanal se ha empleado en incontinencia fecal traumática e idiopática(15,16), en longevos(17), constipación(18). Por otra parte en sujetos sanos(19) y en pacientes con incontinencia anal(15,16) el ultrasonido rectoanal ha sido utilizado para correlacionar las variables morfológicas con las manométricas.

Hasta el momento se desconoce la utilidad del ultrasonido rectoanal como marcador morfológico en el SII, no obstante que es un estudio que proporciona ventajas considerables porque no emite radiación, no causa dolor ni molestia, el tiempo de exploración es corto (15 min.), relativamente económico, fácil de efectuar y de analizar en manos experimentadas, y es el estudio radiológico de mayor acercamiento hasta el momento(20).

El objetivo de éste estudio fué correlacionar los valores ultrasonográficos

con los datos de manometría y sensibilidad rectoanal en el SII. Las variables morfológicas encontradas serán de beneficio porque orientarán al clínico en el diagnóstico de las diferentes alteraciones fisiológicas, sin necesidad de realizar estudios de motilidad rectoanal (7,21,22) que son sofisticados, poco accesibles, muy costosos y requieren mayor tiempo de realización y de análisis.

MATERIAL Y METODOS

AREA DE TRABAJO

El estudio fué realizado en la Unidad de Medicina Experimental, U-404-B; del Hospital General de México de la Secretaría de Salud. Esta es una unidad de tercer nivel en dónde se practican estudios básicos con aplicación clínica en motilidad, fisiología, farmacología, hormonas gastrointestinales y retroalimentación biológica, y en el Departamento de Ultrasonido del Servicio de Radiología, U-207. Los pacientes estudiados fueron referidos a la Unidad de Medicina Experimental por la consulta externa del Hospital, el cual, es uno de los más grandes en América Latina, que recibe pacientes de todos los estratos sociales de todo el país.

SUJETOS Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Durante el período comprendido de Mayo de 1993 a Febrero de 1995, se estudiaron 10 sujetos sanos (edad media 34.5, rango 19-50 años; 6 hombres) que aceptaron participar voluntariamente. Se definió como sano a la persona que no evidenció ninguna alteración en la historia clínica. En el mismo período, 60 pacientes referidos a nuestra unidad de tercer nivel llenaron un cuestionario para diferenciar al SII de otros desórdenes. De todos ellos, fueron estudiados 25 pacientes (edad media 32 años, rango 17-47 años; 24 mujeres) y que cubrieron 7 de los siguientes 10 criterios que identifican a los pacientes con SII (3,23-25, criterios de Roma): dolor abdominal, dolor liberado por la defecación, mayor frecuencia de defecación cuando se presenta el dolor, heces sueltas cuando hay dolor, distensión abdominal, moco en las heces, sensación de evacuación incompleta, frecuencia alterada de la defecación, alteración en la consistencia de las heces (duras o blandas), alteración en la sensibilidad

del canal anal (tenesmo, urgencia). Se excluyeron a todos los sujetos con antecedente de cirugía abdominal y rectoanal; mujeres embarazadas ó con dolor abdominal crónico premenstrual. Ninguno de los sujetos considerados para el estudio tomó medicamentos, incluyendo anticonceptivos hormonales, por lo menos durante un mes.

Este fue un estudio controlado con sujetos sanos, a todos se les efectuó historia clínica y ultrasonido rectoanal, y únicamente a los pacientes con SII, pruebas de laboratorio estándar, rectosigmoidoscopia (rectosigmoidoscopia Welch Allyn 328213; Skaneateles Falls, NY, USA) ultrasonido rectoanal, manometría y sensibilidad del recto y esfínter anal interno.

El protocolo fué aprobado en Agosto de 1993, por los comités de Ética y de Investigación del Hospital General de México de la SS. Se obtuvo consentimiento firmado de cada uno de los sujetos.

TECNICA DE REGISTRO

ULTRASONIDO RECTOANAL

Se utilizó un equipo sonográfico endorrectal (modelo 1850 Bruel and Kjaer Copenhagen, Denmark) con dispositivo rígido con longitud total de 24 cm, transductor radial de 7 Mhz, de 2 cm de diámetro y punto focal de 2-5 cm. El transductor gira con una frecuencia de 2-3 ciclos/s y provee un registro de 360° en sentido transversal respecto a su eje. El transductor se cubrió con un balón de látex protegido por un condón, se impregnó con gel y se introdujo en el recto con el sujeto en decúbito lateral izquierdo, con flexión de rodillas a 90°, posteriormente se lleno el balón con 60 cc de agua, como se ha usado por otros investigadores (10,11,16,19,26-29). El tiempo de exploración fue de 15 min. Para el estudio del recto, las imágenes se obtuvieron a 8 cm del

margen anal, midiéndose las siguientes capas: mucosa (línea interna y ecogénica), muscularis mucosae (segunda línea, hipocóica), submucosa (tercera línea, ecogénica) y muscular (línea hipocóica, externa), de acuerdo a lo ya establecido en la literatura(10,14). Para la valoración del esfínter anal interno se cubrió el transductor con un cono de plástico rígido de 2 cm de diámetro (que substituyó al balón de látex), se llenó con agua, y se introdujo a 2.5 cm del margen anal al igual que Katsura y cols. (12). En el esfínter anal interno midió el grosor total y el grosor muscular, identificándose a éste como una línea hipocóica adyacente a la submucosa como lo han descrito otros autores (19,20,26,27,29). Las medidas del recto y del esfínter anal interno se registraron en la zona de máxima apreciación visual y se midieron por marcadores electrónicos del programa del equipo. Dado que el ultrasonido rectoanal no registra medidas inferiores a 1 mm, cuando visualmente se consideró el grosor menor a ésta cifra, se le dió el valor de 0.5 mm.

MANOMETRIA RECTOANAL

La actividad manométrica y la sensibilidad fueron registradas por medio del mismo dispositivo (Honeywell MP-3 motility probe, Honeywell, Denver, Co., USA) constituido por un transductor miniatura de presión colocado dentro de un tubo de hule de silicón de 5 mm de diámetro y un balón de látex de 4 cm de longitud unido a la punta del dispositivo para los estudios de sensibilidad rectal.

El transductor de presión se situó en el esfínter anal interno y el balón en el recto, a 17 cm de distancia del transductor del esfínter anal. Se esperaron 20 minutos para que el sujeto se acostumbrara a la presencia del dispositivo.

El estudio se efectuó con el sujeto en posición lateral izquierda.

En la actividad manométrica se estudiaron: presión anal basal, máxima contracción voluntaria y reflejo rectoanal inhibitorio (considerando el tiempo

en el despertar del estímulo, amplitud y duración de éste), evaluadas con el sensor estático en el esfínter anal interno. Se hizo el registro en un polígrafo Hewlett Packard de 8 canales modelo 4574A (Waltham, Ma., USA) con ganancia del amplificador de 12.5 mmHg/cm² para los registros motores y una velocidad del papel de 0.5 mm/s. El transductor tenía un sensor tipo diafragma, y se referenció a la presión atmosférica. La calibración del dispositivo se efectuó antes y después de cada experimento.

SENSIBILIDAD RECTOANAL

En la sensibilidad rectoanal se evaluaron 3 variables: 1) máximo volumen tolerado, 2) umbral de sensación, 3) tiempo de latencia. Las variables se midieron distendiendo un balón de látex de 4 cm de longitud, situado en el recto a 17 cm del esfínter anal interno, con una jeringa de 50 cc accionada a mano a una velocidad de 5 ml/s. El balón fue inflado en forma gradual en estadios de 10 cc, cada 3 segundos. Se solicitó a los sujetos señalar con un sonido de clic (producido mediante un dispositivo situado en su mano) cuando tuvieran una sensación o cuando sintieran molestia o dolor; ante éste señalamiento el balón era desinflado.

El procedimiento se repitió 3 veces con intervalos de aproximadamente un minuto.

El máximo volumen tolerado se consideró como el volumen con el cual se experimentó molestia en el recto sin alcanzar el nivel de dolor.

El tiempo de latencia se consideró como el tiempo en el cual el sujeto indicó la primera sensación en el recto, según reportes previos (30-33).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los datos expresan la media \pm EEM (error estándar de la media); la

significación estadística fue evaluada utilizando la prueba t de Student pareada y no pareada con dos colas y de regresión lineal. Se utilizó un nivel de alfa de 0.05.

RESULTADOS

SUJETOS

De los 60 pacientes entrevistados, 45 llenaron los requisitos de inclusión. Veinte se rehusaron a participar por negarse a que se les practicara ultrasonido rectoanal y 25 fueron incluidos. A todos los sujetos se les practicó ultrasonido rectoanal y en los pacientes con SII se efectuó manometría y sensibilidad rectoanal que se correlacionó con los datos del ultrasonido. Todos los parámetros de laboratorio y la rectosigmoidoscopia fueron normales.

ULTRASONIDO RECTOANAL

SUJETOS SANOS

ESFINTER ANAL INTERNO

Los valores normales se expresan en la tabla 1. Comparados con los datos en reposo (fig.1), tanto el grosor total, como el grosor muscular (fig.2) fueron menores con las maniobras de pujo y de contracción ($p < 0.05$; tabla 1).

RECTO

Los valores normales se expresan en la tabla 1. Comparados con las cifras en reposo, tanto el grosor total como la submucosa fueron menores con las maniobras de pujo y de contracción ($p < 0.05$; tabla 1). Comparado con los valores en reposo, el grosor de la muscularis mucosae fué menor en pujo ($p = 0.03$; tabla 1).

SINDROME DE INTESTINO IRRITABLE

ESFINTER ANAL INTERNO

Los valores se expresan en la tabla 2. Comparados con los datos en reposo, el grosor total fue mayor con las maniobras de pujo y de contracción ($p < 0.05$; tabla 2) y el grosor muscular fue mayor en contracción ($p = 0.02$; tabla 2).

RECTO

Los valores se expresan en la tabla 2. Comparados con el valor en reposo el grosor de la muscularis mucosae y de la submucosa fueron menores con la maniobra de pujo ($p < 0.05$; tabla 2).

SUJETOS SANOS VS SINDROME DE INTESTINO IRRITABLE

ESFINTER ANAL INTERNO

El grosor total del esfinter anal interno en reposo fue igual en el SII comparado con los sujetos sanos (5.12 ± 0.25 vs 5.40 ± 0.22 ; $p = 0.5$), sin embargo fue mayor en pujo (5.72 ± 0.20 vs 4.64 ± 0.28 ; $p = 0.00$) y en contracción (5.72 ± 0.19 vs 4.73 ± 0.17 ; $p = 0.00$). En el SII el grosor muscular del esfinter anal interno (fig.3) es menor en reposo ($p = 0.01$; fig.4) y mayor en pujo ($p = 0.00$; fig.5) y en contracción ($p = 0.00$) comparado con los sujetos sanos.

RECTO

En el SII el grosor total del recto en reposo fue menor ($p = 0.00$; fig.6), así como el grosor de la muscularis mucosae (fig.7) y de la submucosa (fig.8) fueron menores en reposo, pujo y contracción ($p < 0.05$) comparado con los sujetos sanos.

CORRELACION ULTRASONOGRAFICA-MANOMETRICA Y DE SENSIBILIDAD RECTOANAL EN EL SINDROME DE INTESTINO IRRITABLE

No se encontró correlación lineal ($p=0.5$) entre los valores ultrasonográficos (tabla2) con los datos manométricos y de sensibilidad rectoanal (cuadro1).

Tabla 1. Ultrasonido rectoanal.

	SUJETOS SANOS n=10		
	REPOSO	PUJO (cm)	CONTRACCION
ESFINTER ANAL INTERNO			
GROSOR TOTAL	5.40±0.22	4.64±0.28*	4.73±0.17°
GROSOR MUSCULAR	1.85±0.15	0.55±0.15*	0.55±0.05°
RECTO			
GROSOR TOTAL	6.10±0.10	4.65±0.23*	4.50±0.23°
MUCOSA	1.40±0.16	1.20±0.13	1.15±0.15
MUSCULARIS MUCOSAE	1.35±0.18	0.95±0.05*	1.10±0.06
SUBMUCOSA	1.80±0.20	1.40±0.16°	1.35±0.15°
MUSCULAR	1.15±0.10	1.10±0.12	1.05±0.11

*=P<0.05; Reposo vs Pujo

°=p<0.05; Reposo vs contracción

Los valores expresan la media ± EEM

FALLA DE ORIGEN

Tabla 2. Ultrasonido rectoanal.

	SINDROME DE INTESTINO IRRITABLE		
	n=25		
	REPOSO	PUJO (mm)	CONTRACCION
ESFINTER ANAL INTERNO			
GROSOR TOTAL	5.12±0.25	5.72±0.20*	5.72±0.19*
GROSOR MUSCULAR	1.24±0.12	1.38±0.10	1.56±0.22*
RECTO			
GROSOR TOTAL	4.70±0.19	4.68±0.26	4.56±0.24
MUCOSA	1.12±0.08	1.08±0.11	1.06±0.10
MUSCULARIS MUCOSAE	0.86±0.06	0.70±0.05*	0.74±0.07
SUBMUCOSA	1.16±0.09	0.94±0.07*	0.98±0.08
MUSCULAR	1.08±0.07	1.04±0.10	1.08±0.10

*=P<0.05; Reposo vs Pujo

*p<0.05; Reposo vs contracción

Los valores expresan la media ± EEM

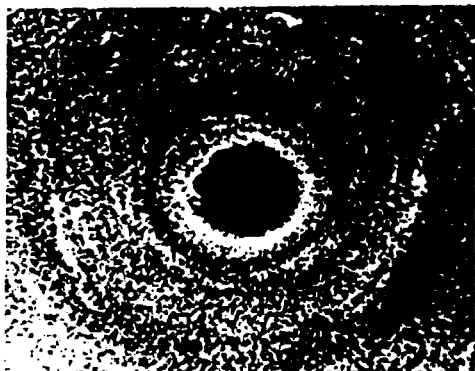


Figura 1. Ultrasonido rectoanal, sujetos sanos. Esfínter anal interno en reposo, los marcadores indican el grosor muscular.

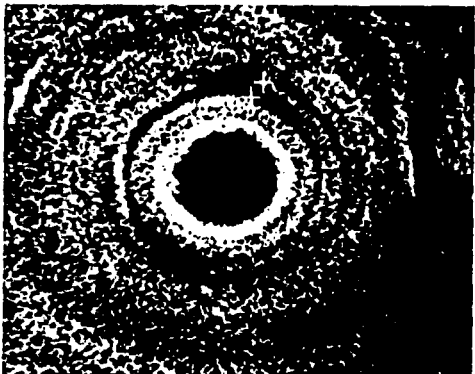
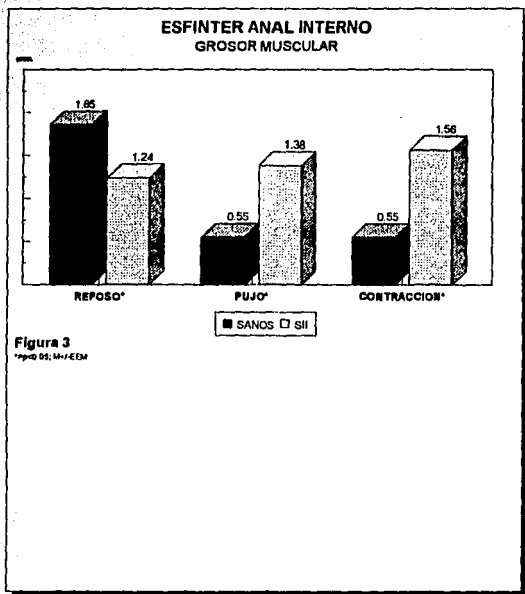


Figura 2. Ultrasonido rectoanal, sujetos sanos. Esfínter anal interno en pujo, los marcadores indican el grosor muscular.



FALLA DE ORIGEN

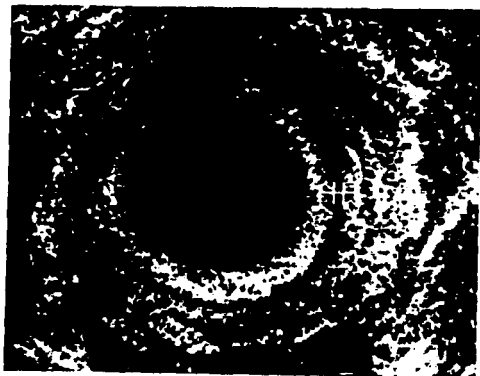


Figura 4. Ultrasonido rectoanal, síndrome de intestino irritable. Esfínter anal interno en reposo, los marcadores indican el grosor muscular.

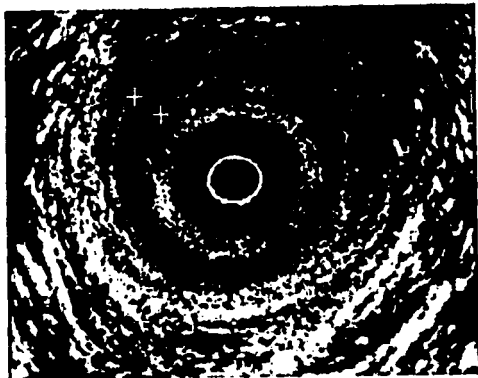


Figura 5. Ultrasonido rectoanal, síndrome de intestino irritable. Esfínter anal interno en pujo, los marcadores indican el grosor muscular.

RECTO
GROSOR TOTAL

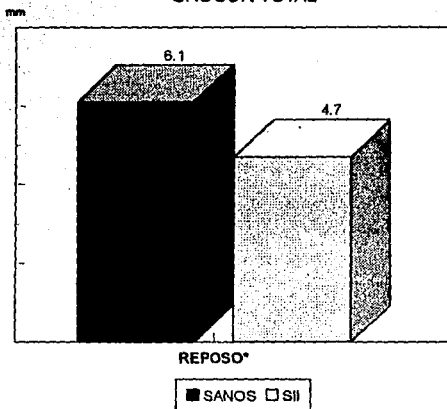


Figura 6

*P=0,00; M+/EEM

MUSCULARIS MUCOSAE

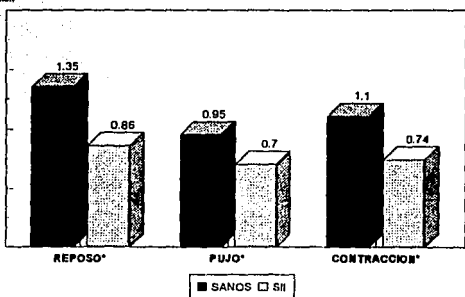
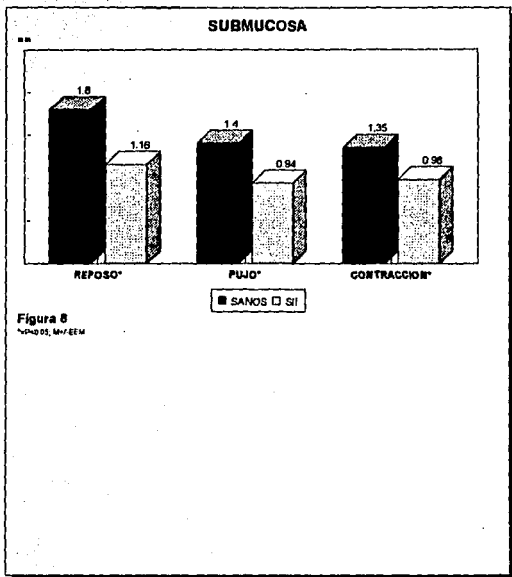


Figura 7
*p < 0.05; M/1 EEM



CUADRO 1

DATOS MANOMÉTRICOS Y DE SENSIBILIDAD RECTOANAL

MANOMETRÍA RECTOANAL

PRESIÓN ANAL BASAL	(mmHg)	18.44±1.56
MÁXIMA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA	(mmHg)	27.50±2.84
REFLEJO RECTOANAL INHIBITORIO		
VOLUMEN PARA RELAJACIÓN DEL EAI	(ml)	27.00±1.5
DURACIÓN DE RELAJACIÓN DEL EAI	(seg)	19.64±1.78
AMPLITUD DE RELAJACIÓN DEL EAI	(mmHg)	26.96±3.54

SENSIBILIDAD RECTOANAL

UMBRAL DE SENSACIÓN	(ml)	17.02±1.25
MÁXIMO VOLUMEN TOLERADO	(ml)	57.52±6.56
TIEMPO DE LATENCIA	(seg)	4.32±0.43

EAI= esfínter anal interno.

Los valores indican la media ± EEM

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DISCUSION

Este estudio demostró, que en los sujetos sanos el grosor muscular del esfínter anal interno tuvo un valor en reposo de 1.85 mm, mismo que disminuye con las maniobras tanto de pujo y contracción. El valor en reposo concuerda con lo reportado por Gantke 2.09mm (19), Nielsen 2mm (20) y Papachrysostomou 2.2mm (28), otros autores han publicado valores en el rango de 3 a 8 mm (14,18,26,29,35). La discrepancia entre éstas cifras podría explicarse por la diferente metodología empleada ya que no existe hasta el momento una técnica estándar.

Por otra parte en los pacientes con síndrome de intestino irritable, el grosor muscular del esfínter anal interno en reposo es menor comparado con los sujetos sanos, sin embargo aumenta con las maniobras de pujo y contracción. No encontramos una explicación a éste fenómeno, no obstante, una causa pudiera ser, como ha demostrado Awad (7) previamente, que los pacientes con síndrome de intestino irritable poseen una actividad excitatoria rectoanal, por tanto, el músculo en reposo tiene un grosor menor al ser un músculo más ejercitado, que a su vez bajo excitación, al trabajar más aumenta su grosor en pujo y contracción.

También demostramos que en los pacientes con síndrome de intestino irritable, en el recto el grosor de la muscularis mucosae y de la submucosa fueron menores comparados con las cifras de los sujetos sanos. Estos datos no han sido reportados por otros autores.

No se demostró correlación en el SII entre los hallazgos ultrasonográficos con las variables manométricas y de sensibilidad rectoanal, lo que sugiere que las alteraciones morfológicas se presentan en forma independiente de las fisiológicas. En otras patologías como la incontinencia anal se ha demostrado

correlación lineal entre la presión anal y el grosor del esfínter anal interno(15,16), no obstante en sujetos sanos no se reporta ninguna correlación(19).

Para este estudio una limitación técnica es que el aparato ultrasonográfico no registra medidas inferiores a 1 mm, lo que constituye un problema que sin embargo ha sido observado anteriormente por otro autor(34).

En conclusión estos hallazgos ultrasonográficos proveen por primera vez información morfológica ultrasonográfica en los pacientes con síndrome de intestino irritable que ayudarán a entender su fisiopatología, y debido a que el ultrasonido rectoanal es el estudio de mayor acercamiento morfológico hasta el momento, no invasivo, fácil y rápido de efectuar, consideramos que debe ser utilizado como herramienta diagnóstica en padecimientos colorrectales.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Mitchell CM, Drossman DA. Survey of the AGA membership relating to patients with functional gastrointestinal disorders. *Gastroenterology* 1987;92:1282-4.
- 2.- Harvey RF, Salih SY, Read AE. Organic and functional disorders in 2000 gastroenterology outpatients. *Lancet* 1983;1:632-4.
- 3.- Whitehead WE, Crowl MD, Bosmajian L, et al. Existence of irritable bowel syndrome supported by factor analysis of symptoms in two community samples. *Gastroenterology* 1990;98:336-40.
- 4.- Welgan P, Meshkinpour H, Beeler M. Effect of anger on colon motor and myoelectric activity in irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 1988;94:1150-56.
- 5.- Whitehead WE, Engel BY, Schuster MM. Irritable bowel syndrome physiological and psychological differences between diarrhea-predominant and constipation-predominant patients. *Dig Dis Sci* 1980;25:404-13.
- 6.- Kellow JE, Gill RC, Wingate DL. Prolonged ambulant recordings of small bowel motility demonstrate abnormalities in the irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 1990;98:1208-18.
- 7.- Awad R. Altered rectoanal motility in irritable bowel syndrome: a clinical physiological study of 80 mexican patients. *Neurogastroenterology & Motility* 1993;5:265-71.
- 8.- Wild JJ. The use of Ultrasonic Pulses for the measurement of Biologic Tissues and the detection of Tissue density changes. *Surgery* 1950;27:183-8.
- 9.- Mortensen N. Rectal and Anal Endosonography Leading Article. *Gut* 1992;33:148-149.
- 10.- Ville E., Zafar H., Madrazo B., et al. Endorectal Sonography in the Evaluation of Rectal and Perirectal Disease. *AJR* 1991;157:503-508.
- 11.- Milsom J. and Graffner H. Intrarectal Ultrasonography in Rectal Cancer Staging and in the Evaluation of Pelvic Disease. *Ann Surg* 1990;212(5):602-606.
- 12.- Katsura Y., Yamada K., Ishizawa T., et al. Endorectal Ultrasonography for the Assessment of Wall Invasion and Lymph Node Metastasis in Rectal Cancer. *Dis Colon Rectum* 1992;35(4):362-368.
- 13.- Orrum WJ, Wong WD, Rothenberger DA, Jensen LL, Goldberg SM. Endorectal ultrasound in the preoperative staging of rectal tumors; a learning experience. *Dis Colon Rectum* 1990;33:654-659.

- 14.- Van Outryve M. J., Pelckmans P., Michielsen P. P. Value of Transrectal Ultrasonography in Crohn's Disease. *Gastroenterology* 1991;101:1171-77.
- 15.- Law PJ, Kamm MA, Bartrams CI. Anal endosonography in the investigation of faecal incontinence. *Br J Sur* 1991;78:312-14.
- 16.- Felt-Bersma R.J.F., Cuesta M.A., Koorevaar M., et al. Anal Endosonography: Relationship with Anal Manometric and Neurophysiologic Tests. *Dis Colon Rectum* 1992;35:10:944-49.
- 17.- Burnett SJD, Bartrams CI. Endosonography variation in the normal internal anal sphincter. *Int J Colorectal Dis* 1991;6:2-4.
- 18.- Kamm MA, Hoyle CHH, Burleigh DE, et al. Hereditary internal anal sphincter myopathy causing proctalga fugax and constipation. *Gastroenterology* 100 (1991), 805.
- 19.- Gantke B., Schäfer A., Enck P. Sonographic, Manometric, and Myographic Evaluation of the Anal Sphincters Morphology and Function. *Dis Colon Rectum* 1993;36:1037-1041.
- 20.- Nielsen M.B., Pedersen J.P., Hauge C., et al. Endosonography of the Anal Sphincter: Findings in Healthy Volunteers. *AJR* 1991;157: 1199-1202.
- 21.- Awad R, Cordova VH, Padilla C, Onuma L. Electromiografía y manometría rectoanal basal y postprandial en sujetos normales. *Rev Med Hosp Gen Mex* 1992;55:87-93.
- 22.- Awad Reyes R, Dibildox M, Cordova VH, Ortiz P. Reduction of postprandial motility and rectal sensitivity by pinaverium bromide a calcium channel blocker acting selectively on the gastrointestinal tract in patients with irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* (submitted)
- 23.- Manning AP, Thompson WG, Heaton KW, Morris AP. Towards positive diagnosis of the irritable bowel. *Br Med J* 1978;2:653-4.
- 24.- Kruis W, Thieme CH, Weinzierl M, Schussler P, Holl J, Paulus W. A diagnostic score for the irritable bowel syndrome. Its value in the exclusion of organic disease. *Gastroenterology* 1984;87:1-7.
- 25.- Thompson WG, Dotevall G, Drossman DA, Heaton KW, Kruis W. Irritable bowel syndrome (IBS): guidelines for the diagnosis. Rome 88 Working Team report presented at the International Congress on Gastroenterology, Rome, 1988.
- 26.- Benniga M.A., Wijers O.B., van der Hoeven W.P., et al. Manometry, Profilometry, and Endosonography: Normal Physiology and Anatomy of the Anal in Healthy Children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 1994;18:68-77.
- 27.- Law P.J., Bartram C. Anal Endosonography: Technique and Normal Anatomy. *Gastrointest. Radiol.* 1989; 14:349-53.

- 28.- Papachrysostomou M., Oye S.D., Wild S.R., et al. Anal Endosonography: Wich Endorpobe?. The British Journal of Radiology 1991; 65 (776):715-17.
- 29.- Tjandra J.J., Milsom J.W., Stolfi V. M., et al. Endoluminal Ultrasound Defines Anatomy of the Anal Canal and Pelvic Floor. Dis Colon Rectum 1992;35:465-470.
- 30.- Awad R, Camelo AL, Camacho S, Santiago R. Sensibilidad anaorrectal y respuesta a la distensión rectal en sujetos normales. Rev Med Hosp Gen Mex 1993;56:54-7.
- 31.- Awad R. Evaluation of naturally occurring rectoanal inhibitory reflex in 73 subjects. Proceedings International Symposium on Pharmacotherapy of gastrointestinal motor disorders. World Congresses of Gastroenterology; Adelaide, South Australia 1990:A52. Abstracts.
- 32.- Awad R. Fisiología del colon y segmento rectoanal. In: Vargas A, ed. Gastroenterología. Volúmen 1. 1ª edición. Mexico: Interamericana-McGraw Hill. 1989:201-5.
- 33.- Awad R, Peniche A, Sánchez-Mijangos H, et al. Randomized double-blind placebo-controlled trial of peppermint oil: rectoanal electromechanical response to food in irritable bowel syndrome. Proceedings World Congresses of Gastroenterology (Sydney-Australia) 1990: PP691. Abstract.
- 34.- Nielsen M.B., Naage C., Rasmussen O., et al. Anal Sphincter Size Measured by Endosonography in Healthy Volunteers. Acta Radiológica 1992;33:453-56.
- 35.- Eckardt VF, Nix W. The Anal Sphincter in Patients with Myotonic Muscular Distrophy. Gastroenterology 1991;100:424-30.