



■ Artículo original

# Engrosamiento colónico y de íleon terminal documentado por tomografía computarizada y su correlación con hallazgos colonoscópicos en un hospital de tercer nivel

Cervantes-Solís C,<sup>1</sup> Jiménez-González A,<sup>2</sup> Zamora-Nava LE,<sup>1</sup> Torre-Delgadillo A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Gastroenterología.

<sup>2</sup> Departamento de Cirugía de Colon y Recto.

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. México, D. F.

## ■ Resumen

**Antecedentes:** La relación entre hallazgos tomográficos de engrosamiento de colon e íleon terminal con hallazgos colonoscópicos ha sido poco estudiada. Aunque se han descrito diferentes patrones tomográficos de engrosamiento intestinal sugestivos de enfermedad benigna, no pueden descartar por completo enfermedad maligna.

**Objetivo:** Determinar si existe una relación entre el engrosamiento de la pared colónica o del íleon terminal documentadas por tomografía con hallazgos colonoscópicos anormales y cáncer de colon.

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo donde se revisó la base de datos de radiología de un hospital de tercer nivel, identificando pacientes con reporte de engrosamiento de íleon terminal o colon, con estudios colonoscópicos. Se investigó la realización de biopsias endoscópicas y su resultado histopatológico.

### Palabras clave:

colon, íleon terminal, engrosamiento, tomografía, colonoscopia, México.

## ■ Abstract

**Background:** Tomographic finding of thickening of colon and terminal ileum and its correlation with colonoscopic findings has been poorly studied. Various radiographic patterns of intestinal thickening suggestive

of benign disease have been described, but they cannot completely rule out malignancy.

**Objective:** To determine if a relationship exists between colonic wall or terminal ileum thickening documented by computed tomography with abnormal colonoscopic findings and colon cancer.

**Methods:** Retrospective study of radiology database of a tertiary hospital identifying patients with report of thickening of terminal ileum or colon and have colonoscopy performed. It was investigated the performance of endoscopic biopsies and histopathological outcome.

**Results:** We included 24 patients. The main site of colonic thickening on CT was sigmoid in 8

### Key words:

colon, terminal ileum, thickening, tomography, colonoscopy, Mexico.

**Resultados:** Se incluyeron 24 pacientes. El principal sitio de engrosamiento colónico por tomografía fue el sigmoide en ocho casos (33.3%). El hallazgo colonoscópico más frecuente fue un tumor colorrectal de aspecto maligno en siete pacientes (29.2%), pero las biopsias informaron adenocarcinoma en ocho casos (33.3%). Hubo relación estadísticamente significativa entre engrosamiento colónico y el cáncer colorrectal ( $p < 0.001$ ) pero no se evidenció asociación significativamente estadística entre engrosamiento sigmoideo y cáncer de colon. Hubo significancia estadística entre la pérdida de peso, melena, síndrome anémico, estreñimiento, diarrea y hematoquezia con la documentación de dicho cáncer ( $p < 0.01$ ).

**Conclusiones:** El hallazgo de engrosamiento de colon documentado por TC se asocia en forma significativa a la presencia carcinoma colorrectal. Siempre se debe realizar colonoscopia complementaria para tratar de dilucidar el origen de dicho engrosamiento.

(33.3%) cases. The most common colonoscopic finding was colorectal tumor probably malignant in 7 (29.2%) patients, but adenocarcinoma was reported in 8 (33.3%) patients. There was a statistically significant relationship between colonic thickening and colorectal cancer ( $p < 0.001$ ) but no statistically significant association was found between thickening and sigmoid colon cancer. There was statistical significant correlation between weight loss, melena, anemia, constipation, diarrhea, and hematochezia with diagnosis of cancer ( $p < 0.01$ ).

**Conclusions:** The finding of thickening of colon documented by computed tomography is significantly associated with the presence of colorectal carcinoma. Additional colonoscopy must always be performed in an attempt to elucidate the origin of this thickening.

## ■ Introducción

Existen muchos procesos patológicos, tanto inflamatorios como neoplásicos que pueden alterar la pared colónica.<sup>1</sup> El engrosamiento colónico es uno de los hallazgos tomográficos más frecuentes en estas patologías y aunque se ha informado que las proyecciones digitiformes que se extienden de la pared colónica al mesenterio circundante ayuda a distinguir entre cambios inflamatorios y neoplásicos, estos hallazgos son inespecíficos e inconstantes.<sup>2</sup>

Se han descrito diferentes patrones tomográficos de engrosamiento intestinal sugestivos de enfermedad benigna aunque dichos patrones no pueden descartar por completo enfermedad maligna a este nivel.<sup>1</sup>

Entre las causas benignas de engrosamiento de colon, está la diverticulitis, en la cual existen clasificaciones de gravedad de acuerdo al grado de engrosamiento.<sup>3</sup> Otras entidades benignas son el vólvulus sigmoideo, la colitis isquémica y la apendicitis.<sup>3,4</sup> Entre las causas benignas raras están la colonopatía

fibrosante,<sup>5</sup> la tiflitis, la colitis posradiación, la enfermedad de injerto contra huésped<sup>2</sup> y la colitis por *Clostridium difficile* en inmunosuprimidos.<sup>6</sup> Sin embargo, también existen enfermedades malignas del colon que pueden observarse como un engrosamiento en este órgano mediante tomografía computarizada (TC).<sup>7</sup> El carcinoma de colon se puede presentar como un engrosamiento irregular de la pared con un reforzamiento focal. Las calcificaciones sugieren un adenocarcinoma mucinoso. Las áreas de baja atenuación pueden deberse a necrosis o colecciones de mucina. La presencia de proyecciones irregulares de la superficie serosa dentro de la grasa circundante, sugiere la diseminación extramural. La presencia de nodos linfáticos retroperitoneales o pélvicos mayores de 1 cm de diámetro y aglomerados de tres o más nodos intraabdominales, orienta a enfermedad metastásica. Entre las causas malignas de engrosamiento están los linfomas colónicos primarios y que representan menos de 0.1% de todas las neoplasias colónicas, las cuáles, en su mayoría, se asientan en ciego y recto.

El objetivo de este trabajo fue determinar si existe relación entre el engrosamiento de la pared colónica o del íleon terminal documentadas por tomografía, con hallazgos colonoscópicos anormales y cáncer de colon.

## ■ Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo -1998 hasta febrero de 2009- en el que se revisó la base de datos de los estudios tomográficos contrastados de abdomen del departamento de radiología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Se incluyeron todos los pacientes a los que se les hubiera realizado una TC contrastada de abdomen en la cual se detectara engrosamiento en alguna región colon o íleon terminal y que contarán con colonoscopia en los siete días posteriores a la TC realizada con el fin de dilucidar el origen de tal engrosamiento. Se investigaron la realización de biopsias colonoscópicas y el resultado histopatológico de las mismas.

Se excluyeron todos los casos en los que con la TC no se detectó engrosamiento en alguna región colon o íleon terminal; a aquellos a los que no se les realizó un estudio de colonoscopia larga dentro de los primeros siete días a partir de la realización del estudio tomográfico; a todos los pacientes a los que *a priori* contarán con algún diagnóstico de patología colorrectal, aquellos en los que se hubiera realizado previamente el diagnóstico de cáncer colorrectal y a quienes la TC se les realizó con fines de estadíaje.

A los casos incluidos se les recabaron las siguientes variables: edad, género, comorbilidades (entre las cuales se documentaron diabetes mellitus, hipertensión arterial, lupus eritematoso generalizado, insuficiencia renal crónica terminal, mieloma múltiple, amiloidosis, artritis reumatoide, dislipidemia, tuberculosis pulmonar, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, cardiopatía isquémica, cirrosis hepática, hipotiroidismo, insuficiencia suprarrenal, hipogonadismo, cáncer gástrico, linfoma no Hodgkin, esquizofrenia). Se investigaron los siguientes signos y síntomas gastrointestinales: melena, síndrome anémico, estreñimiento, diarrea, moco en las evacuaciones, pujo rectal, tenesmo rectal, hematoquezia, fiebre, dolor abdominal, vómito y pérdida de peso, así como el nivel de hemoglobina documentado al momento de la realización de la TC.

Con base en su localización, el sitio de engrosamiento detectado por TC fue clasificado en: sigmoides, colon descendente, colon transverso, colon ascendente, ciego, íleon terminal o todo el colon.

Se consignaron los siguientes datos colonoscópicos: apariencia normal, tumor colorrectal de aspecto maligno, poliposis, diverticulosis, hemorragia, erosiones de mucosa y datos endoscópicos compatibles con colitis isquémica, colitis inespecífica, enfermedad de Crohn, hiperplasia nodular linfoide e ileitis.

De los pacientes que contaban con biopsias tomadas durante la colonoscopia para diagnóstico histopatológico, se tomaron en cuenta los siguientes hallazgos: adenocarcinoma, adenoma túbulo-velloso, colitis isquémica, colitis crónica, colitis por CMV, enfermedad de Crohn, ileitis crónica y apariencia normal.

Se realizó estadística descriptiva no paramétrica mediante medidas de tendencia central y dispersión pertinentes, con base en la distribución de la muestra. La comparación entre grupos se realizó para variables categóricas mediante prueba de *Ji cuadrada*. Se realizaron comparaciones de múltiples variables mediante prueba de Kruskal Wallis y se consideró como significancia estadística un valor de *p* menor de 0.05.

## ■ Resultados

Se identificaron 36 pacientes con engrosamiento colónico o del íleon terminal detectado por TC; se excluyeron 12 pacientes a quienes no se les realizó colonoscopia complementaria. Se incluyeron en el análisis final a 24 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión: 14 mujeres (58.3%) y 10 hombres (41.7%), con una media de edad de 48.7 años (rango de 18 a 79 años).

La mayoría de los casos estudiados no padecían de ninguna comorbilidad, tres de ellos padecían diabetes mellitus y tres lupus eritematoso generalizado. No hubo significancia estadística de las comorbilidades con la presencia de engrosamiento de colon ( $p > 0.05$ ). En la **Tabla 1** se detallan las comorbilidades presentes en los pacientes con engrosamiento de colon o íleon terminal y su frecuencia.

El principal sitio de engrosamiento documentado mediante tomografía computarizada en fue el sigmoides en ocho casos (33.3%), seguido del ciego e íleon con cuatro casos (16.7%), en cada uno de ellos (**Tabla 2**).

■ **Tabla 1.** Comorbilidades en los pacientes estudiados con engrosamiento de colon o íleon terminal.

Comorbilidad	Frecuencia	%
Ninguna	7	29.2
Diabetes mellitus	3	12.5
Lupus eritematoso	3	12.5
Insuficiencia renal crónica terminal	1	4.2
Síndrome de inmunodeficiencia adquirida	2	8.3
Mieloma múltiple	1	4.2
Artritis reumatoide	1	4.2
Hipotiroidismo	1	4.2
Insuficiencia suprarrenal	1	4.2
Cáncer gástrico	1	4.2
Linfoma no Hodgkin	1	4.2
Esquizofrenia	1	4.2
Inmunodeficiencia común variable	1	4.2
Total	24	100.0

El hallazgo colonoscópico más frecuentemente informado fue tumor colorrectal: siete pacientes (29.2%) pacientes; seguido de los casos con datos endoscópicos compatibles con colitis isquémica: cuatro pacientes (16.7%) (**Tabla 3**). El diagnóstico histopatológico más frecuente de las biopsias colonoscópicas realizadas de los sitios de engrosamiento fue el adenocarcinoma: ocho casos (33.3%). De manera interesante solamente un paciente (4.2%) presentó histopatología sin alteraciones (**Tabla 4**). Al realizar el análisis de las variables encontramos relación estadísticamente significativa entre el engrosamiento colónico documentado por TC y cáncer de colon ( $p < 0.001$ ). A pesar de los anteriores, no se evidenció asociación significativamente estadística entre engrosamiento sigmoideo y cáncer de colon ( $p > 0.05$ ).

Se realizó el análisis para determinar si existía relación entre el sexo, la edad, y los síntomas gastrointestinales de los pacientes, con el hallazgo por histopatología de cáncer de colon, resultando con significancia estadística: pérdida de peso, melena, síndrome anémico, estreñimiento, diarrea y hematoquezia para la documentación de dicho cáncer ( $p < 0.01$ ). No demostraron significancia estadística en este rubro el sexo, la edad, el nivel de hemoglobina, la presencia de moco en las evacuaciones,

■ **Tabla 2.** Sitios de engrosamiento ileocolónico documentados por tomografía computarizada.

	Frecuencia	%
Recto	2	8.3
Sigmoideo	8	33.3
Colon transverso	2	8.3
Colon ascendente	1	4.2
Ciego	4	16.7
Íleon terminal	4	16.7
Todo el colon	3	12.5
Total	24	100.0

■ **Tabla 3.** Hallazgos colonoscópicos.

	Frecuencia	%
Normal	2	8.3
Tumor colorrectal de aspecto maligno	7	29.2
Colitis isquémica*	4	16.7
Poliposis	2	8.3
Colitis inespecífica	2	8.3
Diverticulosis	1	4.2
Erosiones en mucosa	1	4.2
Enfermedad de Crohn*	1	4.2
Hemorragia	2	8.3
Hiperplasia nodular linfoide*	1	4.2
Ileitis	1	4.2
Total	24	100.0

\*Datos endoscópicos sugerentes de estas enfermedades.

pujo y tenesmo rectal, fiebre, dolor abdominal y vómito ( $p > 0.05$ ) (**Tabla 5**).

## ■ Discusión

El propósito de este estudio fue determinar la incidencia de patologías colónicas y particularmente neoplasia maligna en pacientes con engrosamiento de colon documentado por tomografía computarizada, cuyas imágenes radiológicas fueron correlacionadas con hallazgos endoscópicos. Nuestro estudio demuestra que el engrosamiento del colon detectado por TC se asocia en forma estadísticamente significativa al cáncer de colon pero que esta relación no es significativa con el engrosamiento sigmoideo.

■ **Tabla 4.** Reportes histopatológicos de las biopsias colonoscópicas.

	Frecuencia	%
Normal	1	4.2
Adenocarcinoma	8	33.3
Colitis isquémica	2	8.3
Colitis crónica	2	8.3
Colitis por citomegalovirus	2	8.3
Desecación avanzada	1	4.2
Enfermedad de Crohn	1	4.2
Ileitis crónica	2	8.3
Total	19	79.2
Sin biopsia	5	20.8
Total	24	100.0

Existen muchos procesos patológicos, tanto inflamatorios como neoplásicos que pueden alterar la pared colónica. El engrosamiento colónico es uno de los hallazgos tomográficos más frecuentes en estas enfermedades y la mayor preocupación del clínico ante el este hallazgo tomográfico es que se deba a causas malignas. Se han descrito diferentes patrones tomográficos de engrosamiento intestinal sugestivos de enfermedad benigna, tales como aquel mayor de 4 mm concéntrico y homogéneo, signo de “doble halo” con capas de densidad alternante y signo de “blanco de tiro”. Aunque dichos patrones son sugestivos de padecimientos benignos no pueden descartar por completo enfermedad maligna.<sup>1</sup> Aunque se ha informado que las proyecciones digitiformes que se extienden de la pared colónica al mesenterio circundante ayuda a distinguir entre cambios inflamatorios y neoplásicos, estos hallazgos son inespecíficos e inconstantes.<sup>2</sup>

Entre las causas benignas de engrosamiento de colon está la diverticulitis, en la cual existen clasificaciones de gravedad de acuerdo al grado de engrosamiento, considerándose leve si es menor de 3 mm, moderada de 3 mm a 5 mm, y grave si es mayor de 5 mm.<sup>3</sup> Otras entidades benignas son el vólvulus sigmoideo, la colitis isquémica y la apendicitis.<sup>4</sup> Entre las causas benignas raras están la colopatía fibrosante,<sup>5</sup> la tiflitis, la colitis posradiación, la enfermedad de injerto contra huésped<sup>2</sup> y la colitis por *Clostridium difficile* en inmunosuprimidos.<sup>6</sup> Diversos autores han encontrado patrones específicos de engrosamiento colónico, como Thoeni y colaboradores,<sup>8</sup> que describieron a la colitis pseudomembranosa con un marcado engrosamiento ge-

■ **Tabla 5.** Relación entre características demográficas y síntomas gastrointestinales con cáncer de colon.

Variable	p
Sexo	0.132
Edad	0.968
Moco en evacuaciones	0.08
Pujo rectal	0.45
Tenesmo rectal	0.08
Fiebre	0.06
Dolor abdominal	0.132
Vómito	0.089
Nivel de hemoglobina	0.08
Pérdida de peso	< 0.001
Melena	0.004
Síndrome anémico	< 0.001
Estreñimiento	< 0.001
Diarrea	< 0.001
Hematoquezia	< 0.001

neralizado de la pared colónica, mientras que la colitis neutropénica se caracterizó por involucrar el colon derecho e íleon terminal. La enfermedad inflamatoria intestinal, la colitis isquémica y la diverticulitis se manifestaron en este estudio como procesos focales. Hasta 35% de los pacientes con cirrosis avanzada presentan datos de engrosamiento colónico, muchos de estos pacientes no tienen síntomas intestinales y en la mayoría este engrosamiento se resuelve después de un trasplante hepático exitoso. Sin embargo, cuando existe un engrosamiento colónico difuso su presencia puede indicar un problema colónico grave y se requiere de colonoscopia.<sup>9</sup> Otros autores han informado un engrosamiento significativamente mayor en los casos de enfermedad Crohn que en los casos de colitis inflamatoria crónica inespecífica, siendo el engrosamiento en este último a expensas de depósitos grasos en la submucosa.<sup>10,11</sup>

Es importante recordar que existen enfermedades malignas del colon que pueden observarse como un engrosamiento en este órgano mediante TC. La mayor preocupación del clínico es que el hallazgo tomográfico de un engrosamiento colónico se deba a un carcinoma de colon, el cual se puede presentar como un engrosamiento irregular de la pared con un reforzamiento focal. Las calcificaciones sugieren un adenocarcinoma mucinoso. Las áreas de baja atenuación pueden deberse a necrosis

o colecciones de mucina. La diseminación extramural se sugiere por la presencia de proyecciones irregulares de la superficie serosa dentro de la grasa circundante. La presencia de nodos linfáticos retroperitoneales o pélvicos mayores de 1 cm de diámetro y aglomerados de tres o más nodos intraabdominales, sugiere enfermedad metastásica. Entre las causas malignas menos frecuentes de engrosamiento están los linfomas colónicos primarios y que representan menos del 0.1% de todas las neoplasias colónicas, apareciendo la mayoría en ciego y recto.<sup>7</sup>

En este estudio, la media de edad de los pacientes estuvo al final de la quinta década de la vida, etapa en la que el riesgo de cáncer colorrectal se incrementa y se ha informado en estudios previos que más de 90% de este tipo de malignidad se documenta en pacientes mayores de 50 años,<sup>12</sup> lo que hace que el hallazgo de patrones anormales en la mucosa colónica en este grupo de pacientes cobre mayor relevancia. Entre los resultados del presente estudio, no se evidenció significancia estadística de alguna comorbilidad con la presencia de engrosamiento de colon ( $p > 0.05$ ). Ninguno de los pacientes estudiados tenía historia familiar o personal de cáncer colorrectal o de condiciones que favorecen la aparición de cáncer de colon como poliposis adenomatosa familiar, síndrome de Lynch, síndrome de Peutz-Jeghers, síndrome de Torres o síndrome de Turcot.

El principal sitio de engrosamiento documentado mediante TC en este grupo de estudio, fue el sigmoides con una tercera parte de los casos, seguido de ciego e íleon con 16% de los casos en cada uno de ellos. Esta tendencia ya se ha documentado por otros autores, informando además que hasta el 71% de los pacientes con engrosamiento del sigmoides o recto presentan sigmoidoscopias anormales.<sup>13</sup>

Nuestro estudio, al igual que otros realizados por diferentes autores, encontró una clara relación entre el engrosamiento de la pared colónica por TC, con hallazgos colonoscópicos anormales, especialmente cáncer de colon. No evidenciamos asociación significativamente estadística entre engrosamiento sigmoideo y cáncer de colon, probablemente debido al pequeño tamaño de la muestra. Además se encontró significancia estadística en la pérdida de peso, melena, síndrome anémico, estreñimiento, diarrea y hematoquezia para la documentación de dicho cáncer. El diagnóstico más fre-

cuento en las biopsias realizadas en los pacientes con engrosamiento de colon documentado por TC fue cáncer de colon. Otros autores han informado datos similares. En un estudio reciente, Moraitis y colaboradores,<sup>13</sup> documentaron neoplasia colónica en 23% de sus pacientes estudiados mediante colonoscopia, cuya indicación fue el hallazgo incidental de engrosamiento de colon, 14% presentaban adenocarcinoma invasor de colon, de los cuales 11% no presentaban signos o síntomas gastrointestinales asociados. En un estudio similar, Shin y colaboradores,<sup>12</sup> encontraron que 35% de los pacientes con engrosamiento de colon derecho detectado por TC presentaban anormalidades significativas en la colonoscopia, mientras que 71% de los pacientes con engrosamiento del sigmoides o recto presentaban sigmoidoscopias anormales, concluyendo que estos hallazgos tomográficos ameritan evaluaciones colonoscópicas. Bleibel y colaboradores estudiaron 34 pacientes con engrosamiento colónico documentado por tomografía computarizada, con la posterior realización de colonoscopia, de los cuales 18% presentaron neoplasia maligna.<sup>14</sup> En un estudio realizado en población hispana y afroamericana, Padda y colaboradores,<sup>15</sup> al estudiar 32 pacientes con engrosamiento colónico documentado por tomografía, encontraron que 65% de los pacientes presentaron colonoscopias anormales y en 9% se documentó adenocarcinoma de colon. En nuestros pacientes no se demostró significancia estadística entre sexo, edad, la presencia de moco en las evacuaciones, pujo y tenesmo rectal, fiebre, dolor abdominal y vómito con la presencia de cáncer de colon. Rockey y colaboradores,<sup>16</sup> estudiaron prospectivamente durante 18 meses un grupo de 50 pacientes con engrosamiento colónico a los que posteriormente se les realizó una evaluación endoscópica, con la que se evidenciaron anormalidades en 67%. Los parámetros clínicos no predijeron hallazgos colonoscópicos anormales a pesar de que la mitad de los pacientes estudiados tenían infección por el virus de la inmunodeficiencia humana

Con respecto a este tema, en nuestro conocimiento, este es el primer estudio que se realiza en nuestro medio. Al igual que otros autores en diferentes poblaciones, relaciona el hallazgo de engrosamiento colónico documentado por TC con hallazgos endoscópicos e histopatológicos anormales, sobretudo cáncer de colon. Nuestro estudio tiene deficiencias metodológicas relativas

a su diseño (retrospectivo), la muestra es pequeña y con sesgo de selección inherente, ya que es más probable que los enfermos con tomografía anormal que presentaran datos clínicos de alarma fueran sometidos a colonoscopia en forma expedita. Sin embargo el trabajo permite establecer una clara relación entre las anomalías de imagen y el cáncer colorrectal lo que permitirá realizar estudios futuros con mejor diseño. Son necesarios estudios prospectivos con mayor número de muestra para confirmar estos hallazgos, así como estudiar esta relación en otras partes del tubo digestivo como esófago, estómago e intestino delgado.

En resumen, en los pacientes con engrosamiento de la pared colónica identificado por TC la colonoscopia demuestra anomalías en la mayoría de los casos; este recurso es útil en esta población de pacientes porque permite la identificación de anomalías y la realización de biopsias bajo visión directa. Entre los pacientes con engrosamiento de colon documentado por estudios tomográficos, la colonoscopia debe ser considerada de manera prioritaria. El hallazgo incidental de engrosamiento de colon documentado mediante tomografía puede estar asociado con malignidad colónica subyacente, y aún más importante, puede representar la manifestación inicial de la enfermedad; de tal forma, proponemos que estos pacientes sean sometidos a colonoscopia para tratar de dilucidar el origen de dicho engrosamiento. Concluimos que el hallazgo de engrosamiento de colon documentado por TC,

se asocia en forma significativa a la presencia de carcinoma colorrectal. Siempre debe realizarse colonoscopia complementaria para tratar de dilucidar el origen de dicho engrosamiento.

## Referencias

1. Balthazar EJ. CT of the gastrointestinal tract: principles and interpretation. *Am J Roentgenol* 1991;156:23-32.
2. Fisher FG. Abnormal colonic wall thickening on computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 1983;7: 90-97.
3. Buckley HK. Computed tomography in the imaging of colonic diverticulitis. *Clin Radiol* 2004;59:977-983.
4. Balthazar EJ, Yen BC, Gordon RB. Ischemic colitis: CT evaluation of 54 cases. *Radiology* 1999;211:381-388.
5. Agrons GA, Corse WR, Markowitz RI, et al. Gastrointestinal manifestations of cystic fibrosis: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1996;16:871-893.
6. Kirkpatrick FB. Gastrointestinal complications in the neutropenic patient: characterization and differentiation with abdominal CT. *Radiology* 2003;226:668-674.
7. Grainger RG, Allison DJ, Adam A, Dixon AK editors. *Grainger and Allison's. Diagnostic Radiology: A Textbook of Medical Imaging*. 4th edition. London, England: Harcourt Publishers, 2001. Thoeni BR. CT imaging of colitis. *Radiology* 2006;240:623-638.
8. Guingrich JA, Kuhlman JE. Colonic wall thickening in patients with cirrhosis: CT findings and clinical implications. *Am J Roentgenol* 1999;172:919-924.
9. Philpotts LE, Heiken JP, Westcott MA. Colitis: use of CT findings in differential diagnosis. *Radiology* 1994;190: 445-449.
10. Gore RM, Marn CS, Kirby DF. CT findings in ulcerative, granulomatous, and indeterminate colitis. *Am J Roentgenol* 1984;143:279-284.
11. Burt RW. Colon cancer screening. *Gastroenterology* 2000;119:837-853.
12. Shin WC, Jeong MJ. Clinical significance of incidentally detected bowel wall thickening on abdominal computerized tomography scan. *Korean J Gastroenterol* 2005;45:409-416.
13. Moraitis D, Singh P, Jayadevan R, et al. Colonic wall thickening on computed tomography scan and clinical correlation. Does it suggest the presence of an underlying neoplasia?. *Am Surg* 2006; 72: 269-271.
14. Bleibel W, Guerrero JE, Kim S, et al. The clinical significance of incidental computer tomography finding of gastrointestinal luminal wall thickening as evaluated by endoscopy. *Dig Dis Sci* 2007;52:1709-1712.
15. Padda M, Vadgama J, Sandhu P, et al. Clinical significance of incidental colorectal wall thickening on computed tomography scan in African-American and Hispanic patients. *Dig Dis Sci* 2007; 52:3159-3154.
16. Rockey DC, Halvorsen RA, Higgins JL, et al. Prospective evaluation of patients with bowel wall thickening. *Am J Gastroenterol* 1995;90:99-103.