

# Determinación del tiempo de tránsito colónico en personas sanas de la Ciudad de México. Estudio prospectivo

Dr. Rogelio Ricardo Sepúlveda C, Dr. M.A. Pacheco P., Dr. C.A. Cruz S., J. Hernández B., Dr. O. Coyoli G., Dr. J.M. Herrejón C., Dr. R.C. Toledo C., Dr. A. Santini S., Dr. A. Martínez H., Dr. S.A. González J., Dra. A. Sánchez E., Enfra. L. Labastida E. Servicio de Coloproctología. Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado. México, D.F.

Correspondencia: Dr. Rogelio Ricardo Sepúlveda Castro. Manuel Rivera Cambas No. 2873, Col. Jardines de la Paz, C.P. 44860. Guadalajara, Jal., Tels.: (0133) 3635-9709 y 3618-2508. Radio Localizador: (0133) 3678-4300, NIP: 9510336.

Correo electrónico: rsepulveda14@yahoo.comrs rsepulveda14@hotmail.com

Recibido para publicación: 18 de enero de 2005.

Aceptado para publicación: 19 de octubre de 2005.

**RESUMEN.** El tiempo de tránsito colónico (TTC) se encuentra determinado por múltiples variables, en nuestro medio no se cuenta con valores normales para la población mexicana, debiéndose recurrir a los reportes de la literatura internacional; existiendo diferencias culturales, étnicas, nutricionales y económicas que hacen suponer que pueden darse diferentes valores. **Objetivo:** determinar los valores normales del tiempo de tránsito colónico en pacientes sanos, en la Ciudad de México, mediante el uso de marcadores radioopacos. **Pacientes y métodos:** estudio prospectivo, longitudinal y observacional, que incluye a pacientes sanos de 18 a 60 años, excluyendo a las mujeres embarazadas. A la totalidad de pacientes se les dio a ingerir en ayuno una cápsula de gelatina con 20 marcadores radioopacos en su interior de 2 mm de largo cada uno, que fueron elaboradas por el investigador; y posteriormente se les tomaron placas simples de abdomen cada 24 horas hasta la eliminación total de marcadores. Se evaluó los hábitos dietéticos y defecatorios, así como la ingesta de líquidos en la totalidad de pacientes. Se empleó estadística inferencial, los datos se validaron con pruebas paramétricas y no paramétricas, considerando significancia a  $p < 0.05$ . **Resultados:** se incluyeron a 100 pacientes de los cuales 48% pertenecían al sexo femenino y 52% al masculino, dividiéndose para su estudio en tres grupos: el grupo A (31%) de 18 a 25 años, el grupo B (37%) de 26 a 40 y el grupo C (32%) de 41 a 60 años; no existió diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en relación con la ingesta de agua, la cual fue en promedio de 1.87 lts en 24 horas, tampoco existieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al consumo de carne, verduras y frutas, la cual fue en promedio de 4.4 veces por semana entre los grupos de estudio; se registró la eliminación de 100% de los marcadores colónicos

**SUMMARY.** Colonic transit time (CTT) is determined by multiple factors; currently, normal values for the Mexican population are not available. In order to get an estimate one must look at the values reported in the international literature, but cultural, ethnical, nutritional and economic differences may lead to different values. **Objective:** To determine the normal values of colonic transit time in healthy people in Mexico City by the use of radiopaque markers. **Patients and methods:** Prospective, longitudinal and observational study, which included healthy patients ranging from 18 to 60 years old; excluding pregnant women. The whole group of patients was given before breakfast a gelatin capsule which had 20 radiopaque markers inside –the markers were each 2mm long, and were made by the researcher–. After that, they were taken a simple abdominal X-ray film every 24 hours until they totally eliminated the markers. Their eating and defecation habits were evaluated and also the total amount of liquid they consumed. Inferential statistics were used; data was validated with both parametric and non-parametric tests, considering a significance of  $p < 0.05$ . **Results:** A hundred patients were included in the sample in which 48% were female and 52% male, they were divided in three groups: group A (31%) from 18 to 25 years, group B (37%) from 26 to 40 and group C (32%) from 41 to 60 years; there were no important differences in their water consumption, which was in average of 1.87 lts. in 24 hours; also, there were no considerable differences regarding to their meat, vegetables and fruits' consumption, which was in average of 4.4 times a week; the whole group eliminated the markers according to X-rays which was in 54% after 72 hrs, 45% after 48 hrs and 1% after 24 hrs. We can observe an increase of the CTT related to age: in group C 94% eliminated the markers after 72 hrs and there

en la totalidad de la muestra siendo en 54% a las 72 horas, 45% a las 48 horas y 1% a las 24 horas. Se observó una tendencia al aumento del TTC en relación con la edad: en el grupo A 80% los eliminó a las 48 horas, en el grupo B 49% los eliminó a las 48 horas y 51% a las 72 horas, y el grupo C 94% los eliminó a las 72 horas sin alcanzar diferencias estadísticamente significativas en comparación entre los grupos de estudio. **Conclusión:** el TTC en pacientes normales es en 100% de los casos de nuestro estudio menor o igual a 72 horas observándose una tendencia al aumento del mismo en relación con la edad.

**Palabras clave:** estreñimiento, tiempo de tránsito colónico, marcadores radioopacos.

## ANTECEDENTES

El estreñimiento es uno de los padecimientos más frecuentes en la Consulta Externa, este término tiene diferentes significados para la mayoría de las personas; algunos la interpretan con relación a la frecuencia de las evacuaciones exclusivamente, otros lo hacen con relación al pujo, consistencia o alguna variante de éstas. El tiempo de tránsito colónico es uno de los estudios fundamentales que deben realizarse para su análisis.

Se ha definido el tiempo de tránsito colónico (TTC), como la medición objetiva del tiempo en el que el bolo fecal recorre la totalidad del colon. En los Estados Unidos de América, 95% de la población evacua el intestino al menos tres veces por semana; y en un estudio realizado en el Reino Unido con 1,055 sujetos sanos, se demostró que en 98% de los casos, la frecuencia varía de tres evacuaciones al día hasta tres veces por semana.<sup>1</sup>

Con el fin de evaluar en forma objetiva la presencia o no de estreñimiento, se debe valorar el TTC, existiendo esencialmente dos métodos de medición; uno de ellos mediante la utilización de radioisótopos y el otro con el uso marcadores radioopacos.

La evaluación más simple y fácil de interpretar del TTC fue propuesta inicialmente por Hinton y Leonard – Jones,<sup>2</sup> en el que se utilizaba un tubo radioopaco con un diámetro externo de 5.6 mm, el cual se cortaba en 20 anillos de 2 mm de grosor cada uno de ellos; los cuales eran administrados a los pacientes y se les tomaban placas simples de abdomen cada 24 horas hasta la eliminación total de éstos. Con base en lo anterior se han desarrollado múltiples variantes en la técnica; que pueden ir desde la administración de una sola cápsula con marca-

was no significant difference (statistically) with regards to the other groups. A tendency of an increase of CTT with regards to age was observed: in group A, 80% eliminated the markers after 48 hrs, in group B 49% eliminated them after 48 hrs and 51% after 72 hrs and, in group C, 94% eliminated them after 72 hrs without any statistically significant differences among the study groups. **Conclusion:** The CTT in healthy patients is in a 100% of the cases studied lower or equal to 72 hrs with a tendency to increase in relation to age.

**Key words:** Constipation, colonic transit time, radiopaque markers.

dores hasta el suministro de una cápsula c/24 horas con un máximo de seis cápsulas, dichos marcadores pueden variar en su forma (triángulos, círculos, cilindros o anillos).<sup>3</sup> Otras variantes en la técnica han encontrado que una placa simple de abdomen tomada al tercer día y al quinto día de la ingesta de los marcadores es suficiente. Otros autores mencionan sólo la toma de la placa al 4o., 7o. y ocasionalmente al 10o. días de la ingesta.<sup>4</sup>

En el adulto sano, todos los marcadores entran al colon derecho ocho horas después de su ingesta,<sup>5</sup> permaneciendo en él aproximadamente 38 horas, en el colon izquierdo 37 horas y en el recto-sigmoides 34 horas. Ahran establece que el TTC normal, incluye el paso en forma espontánea de por lo menos 80% de los marcadores al 5o. día de su ingesta y 100% de los mismos al 7o. día; evidenciado en las placas de rayos X.<sup>6</sup>

Metcalf describió un método más complicado para evaluar el TTC.<sup>7</sup> Aunque este método requiere más tiempo para la interpretación, permite calcular el tránsito colónico segmentario más que el tránsito pancolónico. Sin embargo, tales datos no han probado mejorar el significado clínico-radiológico.

En forma más reciente se han utilizado radioisótopos para evaluar el tiempo de tránsito colónico y determinar en forma específica el retardo regional del tránsito colónico, esto permite una evaluación exacta del sitio de retardo colónico. Estos radioisótopos pueden administrarse en cápsulas<sup>8</sup> o mezclarse con los alimentos y proporcionar información acerca del tránsito gástrico, del intestino delgado y del colon.<sup>9,10</sup> El tránsito intestinal total fue medido a través de este método, y se analizó un centro geométrico (*Anexo A*) a las 24 y 48 horas; los valores promedio para personas sanas fue-

ron:  $3.53 \pm 0.57$  y  $4.18 \pm 0.4$ , respectivamente,<sup>11</sup> otro estudio más reciente menciona que los valores del centro geométrico a las seis y 26 horas fueron de  $0.85 \pm 0.44$  y  $2.51 \pm 1.18$ , respectivamente.<sup>12</sup>

Para fines prácticos el estudio del TTC con radioisótopos requiere mayores recursos económicos, así como una infraestructura más grande, no se encuentra disponible para todos y es más complejo para su interpretación; no así con los marcadores radioopacos, ya que resulta ser un método satisfactorio determinándolo en una forma simple, económica, con mayor disponibilidad y de fácil interpretación.

La determinación del TTC representa una herramienta muy importante en la evaluación de pacientes con trastornos en el hábito intestinal.<sup>13</sup>

En nuestro medio no se cuenta con valores normales de TTC para la población mexicana, a lo que se debe recurrir a lo reportado en la literatura internacional.

## OBJETIVO

Determinar los valores normales del tiempo de tránsito colónico en pacientes sanos, en la Ciudad de México, mediante el uso de marcadores radioopacos.

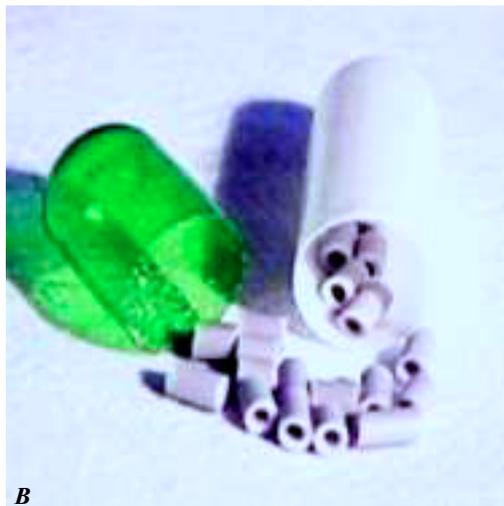
## PACIENTES Y MÉTODOS

Es un estudio prospectivo, longitudinal y observacional, que se desarrolló en el periodo comprendido de marzo del 2003 a marzo del 2004, que incluyó a pacientes de ambos sexos entre 18 y 60 años de edad sin patología alguna que acudieron en respuesta a la convocatoria para el estudio del TTC con marcadores radioopacos, en el Servicio de Coloproctología del Hospital Regional Lic.

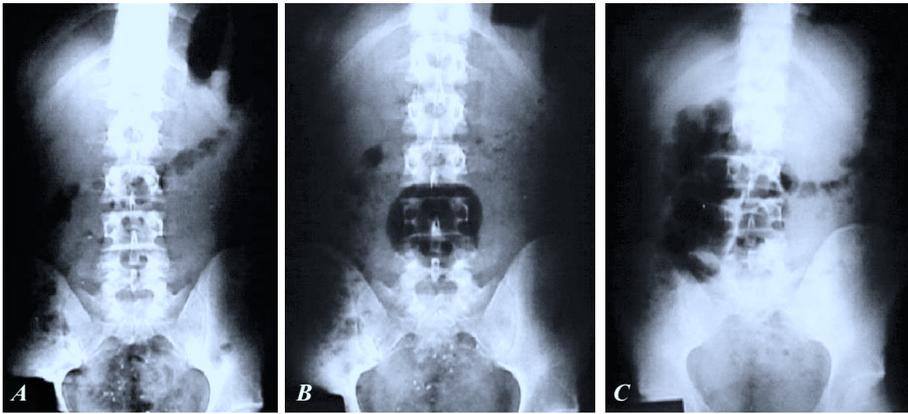
Adolfo López Mateos, ISSSTE; excluyendo a las mujeres embarazadas o con riesgo de estarlo. A la totalidad de los pacientes se les suministró en ayuno una cápsula de gelatina con 20 marcadores en su interior de 2 mm de longitud (que fueron elaboradas por el investigador principal) (*Figura 1 A y B*); a cada paciente se les tomó una placa simple de abdomen en bipedestación cada 24 horas hasta la eliminación total de los marcadores (*Figura 2 A, B y C*), así como una evaluación clínica a todos los individuos incluidos en el estudio, cada 24 horas. Se evaluaron los hábitos dietéticos, defecatorios e ingesta de líquidos mediante un cuestionario que el paciente contestaba antes de iniciar el estudio (*Anexo B*). Se utilizó estadística inferencial, pruebas paramétricas y no paramétricas considerando significancia estadística a  $p < 0.05$

## RESULTADOS

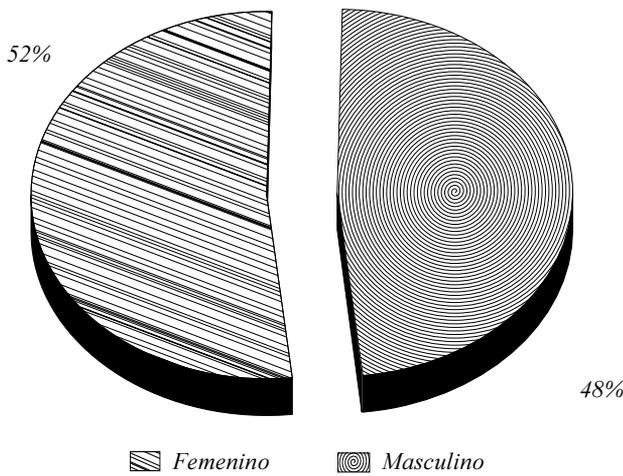
Se incluyeron a 100 pacientes de los cuales 48% pertenecían al sexo femenino y 52% al masculino (*Figura 3*), dividiéndose para su estudio en tres grupos arbitrarios: el grupo A (31%) de 18 a 25 años, el grupo B (37%) de 26 a 40 y el grupo C (32%) de 41 a 60 años (*Figura 4*); no existió diferencia estadísticamente significativa entre los grupos con relación a la ingesta de agua, la cual fue en promedio de 1.87 lts en 24 horas (*Figura 5*), tampoco existió diferencia estadísticamente significativa en cuanto al consumo de carne, verduras y frutas, la cual fue en promedio de 4.4 veces por semana entre los grupos de estudio. Se registró la eliminación del 100% de los marcadores colónicos en la totalidad de la muestra, siendo en el 54% a las 72 horas, 45% a las 48 horas y 1% a las 24 horas (*Figura 6*).



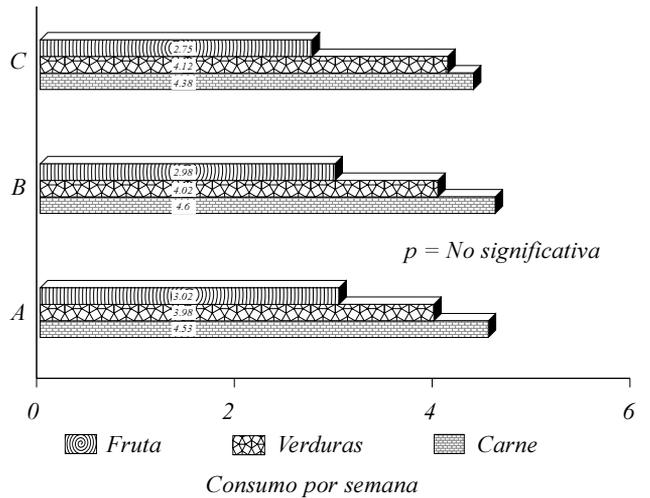
**Figura 1. A)** Cápsula cerrada con marcadores en su interior. **B)** Cápsula abierta que evidencia los marcadores que se utilizaron.



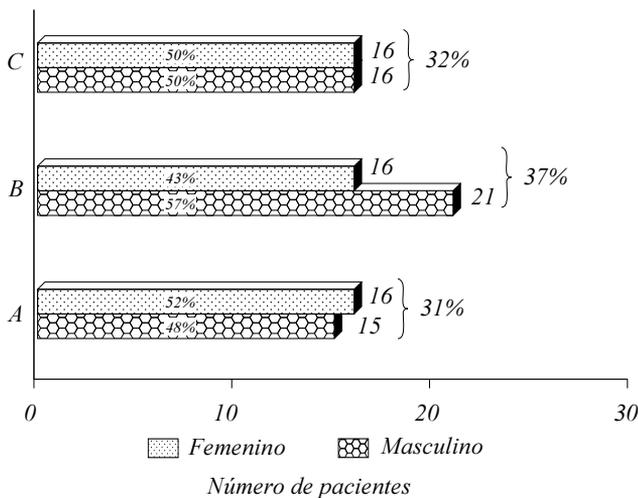
**Figura 2.** A) Control radiográfico de un paciente a las 24 horas de haber consumido los marcadores. B) Control radiográfico del mismo paciente a las 48 horas. C) Control radiográfico del mismo paciente a las 72 horas, sin evidencia de marcadores en su interior.



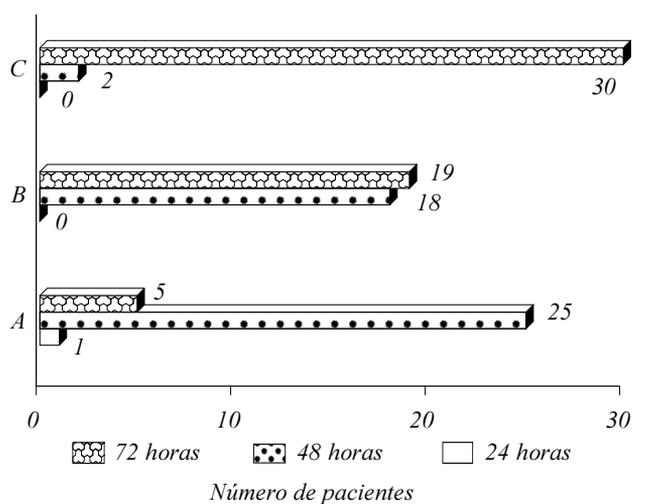
**Figura 3.** Distribución por sexo.



**Figura 5.** Consumo por semana.



**Figura 4.** Distribución por sexo y grupo.



**Figura 6.** Comparativo de resultados de eliminación por grupo.

Se observó una tendencia al aumento del TTC con relación a la edad: en el grupo A, 80% los eliminó a las 48 horas; en el grupo B, 49% los eliminó a las 48 horas y 51%

a las 72 horas; y el grupo C, 94% los eliminó a las 72 horas sin alcanzar diferencias estadísticamente significativas en comparación entre los grupos de estudio (Figura 6).

## DISCUSIÓN

El estudio del tiempo de tránsito colónico es importante en el manejo de los pacientes con estreñimiento, el cual constituye una de las principales demandas de atención en la consulta coloproctológica. La importancia de determinar estos valores radica en que en nuestro país no contamos con estándares normales que sean aplicables a la población mexicana, por lo que debemos de tomar como referencia los resultados que se han reportado en la literatura internacional. Es evidente que los datos publicados se obtuvieron en personas sanas de países desarrollados, donde los hábitos alimenticios, el ritmo de vida y las actividades cotidianas son diferentes a los nuestros; lo que nos hace suponer que en México puedan encontrarse hallazgos diferentes.

En la literatura encontramos que existen dos métodos de medición: el uso de radioisótopos o marcadores radioopacos. El estudio con radioisótopos basado en los principios de la medicina nuclear es un procedimiento costoso, requiere una mayor infraestructura, no está al alcance de todos y su interpretación es difícil; no así con el uso de los marcadores radioopacos, ya que esta alternativa es más económica, fácil de realizar, tiene una mayor disponibilidad y es fácil de interpretar.

Hinton y Leonard-Jones<sup>2</sup> describieron una manera simple de realizar la medición del tiempo de tránsito colónico, que resulta a su vez fácil de interpretar utilizando marcadores radioopacos para su determinación, tomando radiografías simples de abdomen cada 24 horas a los sujetos en estudio una vez que hayan ingerido los marcadores, hasta la eliminación total de los mismos. Arhan consideró un TTC normal cuando 80% de los marcadores era eliminado al 5o. día y 100% al 7o. día.<sup>6</sup>

Utilizando como modelo lo descrito por estos autores, decidimos estudiar el TTC en 100 personas sanas de nuestra población, dividiéndolas en forma arbitraria para su estudio y análisis en tres grupos. El 48% pertenecían al sexo femenino y 52% al masculino; analizamos la frecuencia de la evacuación del intestino, y el consumo semanal de carne, frutas y verduras, así como la ingesta aproximada de agua en 24 horas. Se encontró que no existen diferencias significativas entre los grupos con relación al consumo de estos alimentos.

La totalidad de los pacientes estudiados mostró al 100% la eliminación de los marcadores radioopacos. El 54% de la muestra eliminó los marcadores a las 72 horas, 45% a las 48 horas y 1% a las 24 horas. Estos resultados nos llevan a la conclusión de que se observa una

tendencia al aumento del tiempo de tránsito colónico en relación con la edad.

Estos estudios muestran un menor tiempo de tránsito colónico en pacientes sanos de la Ciudad de México en relación con lo observado en la literatura internacional, la comparación de resultados evidencia de manera contundente dicha afirmación, pues podemos observar que en los datos originales 80% de la muestra elimina al 4o. día, mientras que en nuestro estudio 100% de los casos los elimina a las 72 horas o menos.

Numerosas son las causas que pueden ser tomadas en cuenta dentro de las probables explicaciones para este hecho, dentro de ellas destacan las diferencias raciales, culturales, nutricionales y étnicas entre la población mexicana y la de otros países; sin embargo, es importante resaltar que el tiempo de tránsito colónico depende de diversos factores, los cuales deben ser evaluados en su totalidad y de manera individualizada para poder establecer conclusiones que orienten a la toma de decisiones en el manejo de determinados padecimientos.

En resumen, tenemos que en una muestra de 100 personas sanas de la Ciudad de México, el tiempo de tránsito colónico es de 72 horas o menos; lo que nos motiva al desarrollo de futuros estudios de tipo multicéntrico con un mayor número de pacientes con la idea de obtener resultados que se puedan aplicar a la población nacional y establecer índices de normalidad en personas sanas en nuestro país. De esta manera podremos conocer los patrones normales y así entender los valores anormales que diagnostican a los pacientes con estreñimiento.

## CONCLUSIONES

- El tiempo de tránsito colónico en pacientes normales, en nuestro estudio fue en 100% de los casos menor o igual a 72 horas.
- Existe una tendencia al aumento del TTC con relación directa a la edad.
- Los valores encontrados para el TTC en la población estudiada son significativamente menores a lo reportado en la literatura internacional.
- Las variables culturales y dietéticas de la población mexicana pueden explicar dicho fenómeno.
- Es importante la realización de un estudio multicéntrico para establecer resultados de valores normales con aplicabilidad a la población nacional
- De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede sugerir que no es necesaria la toma de la placa radiológica cada 24 horas, siendo un tiempo prudente tomarlas cada 48 horas.

## REFERENCIAS

1. Connell AM, Hilton C, Irvine C. Variation of bowel habit in two population samples. *Br Med J* 1965; 2: 1095-9.
2. Hinton JM, Leonard-Jones JE, Young AC. A new method for studying gut transit time using radiopaque markers. *Gut* 1969; 10: 842-7.
3. Sadik R, Abrahamsson H, Stotzer PO. Gender differences in gut transit shown with a newly developed radiological procedure. *Scand J Gastroenterol* 2003; 38(1): 36-42.
4. Moreno OE, Ballester J, Minguez M, Mora F, Benages A. Colonic transit time (segmental and total) in healthy subjects and patients with chronic idiopathic constipation. *Med Clin (Barc)* 1992; 98(6): 201-6.
5. Martelli H, Devroede G, Ahran P. Some parameters of large bowel motility in normal man. *Gastroenterology* 1978; 75: 612-18.
6. Ahran P, Devroede G, Jehannin B. Segmental colonic transit time. *Dis Colon & Rectum* 1981; 24: 625-9.
7. Metcalf AM, Phillips SF, Zinmeister AR, Mc Carty RL, Beart RW, Wolff BG. Simplified assessment of segmental colonic transit. *Gastroenterology* 1987; 92: 40-7.
8. Cheng KY, Tsai SC, Lin WY. Gallium-67 activated charcoal: a new method for preparation of radioactive capsules for colonic transit study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30(6): 907-11.
9. Van der Sijp JRM, Kamm MA, Nightingale JMD, et al. Disturbed gastric and small bowel transit in severe idiopathic constipation. *Dig Dis Sci* 1993; 38: 837-44.
10. Van der Sijp JRM, Kamm MA, Nightingale JMD, et al. Radioisotope determination of regional colonic transit in severe constipation. *Gut* 1993; 34: 402-8.
11. Stivland T, Camilleri M, Vasallo M, et al. Scintigraphic measurement of regional gut transit in idiopathic constipation. *Gastroenterology* 1991; 101: 107-15.
12. Shyh JW, Wan YL, Chou YK, Gran HC. Radionuclide Colon Transit Study in Normal Chinese. *Ann Nucl Med Sci* 2001; 14: 85-90.
13. Wexner SD, Daniel N, Jagelman DG. Colectomy for constipation: Physiologic investigation is the key to success. *Dis Colon & Rectum* 1991; 101: 107-15.

## ANEXO A

UN CENTRO GEOMÉTRICO (C.G.) ES UN NÚMERO QUE REFLEJA EL CENTRO DE ACTIVIDAD O PROGRESIÓN GLOBAL DE LA MATERIA FECAL. PARA DETERMINAR EL C.G. A CADA REGIÓN DEL COLON SE LE ASIGNA UN NÚMERO (CIEGO Y COLO ASCENDENTE 1, COLON TRANSVERSO 2, COLON DESCENDENTE 3, RECTO SIGMOIDES 4, MATERIA FECAL EXPULSADA 5). PARA CALCULAR EL C.G. LA CANTIDAD DE MATERIAL MARCADOR ENCONTRADO SE DIVIDE ENTRE EL TOTAL DEL MATERIAL ADMINISTRADO Y SE MULTIPLICA POR EL NÚMERO DE LA REGIÓN.

## ANEXO B

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
 PROTOCOLO DE TIEMPO DE TRÁNSITO COLÓNICO

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ OCUPACIÓN: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

INGESTA DE AGUA POR DÍA: \_\_\_\_\_

CONSUMO POR SEMANA DE

CARNE: \_\_\_\_\_

VERDURAS: \_\_\_\_\_

FRUTAS: \_\_\_\_\_

FRECUENCIA DE EVACUACIÓN: \_\_\_\_\_

CONSUMO ADICIONAL DE FIBRA

SÍ: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

LOCALIZACIÓN DE LOS MARCADORES EN LOS R "X" A LAS

24 HORAS: \_\_\_\_\_ 48 HORAS: \_\_\_\_\_ 72 HORAS: \_\_\_\_\_

ELIMINACIÓN TOTAL DE LOS MARCADORES A LAS: \_\_\_\_\_