

4. *Bobek, K.*: Etude de la fréquence des maladies phlebologiques et de l'influence de quelques facteurs étiologiques. *Phlébologie* 10: 3 218, 1966.
5. *Me Cook y otros.*: Chequeo vascular preventivo. *Rev Cub Cir* 5: 170-195, marzo-abril, 1966.
6. *Alea, M. y otros.*: Incidencia de várices en embarazadas. Tesis de grado, 1976.
7. *Dixon-Masey*: Introducción al análisis estadístico. 2da. ed. La Habana, Ediciones Revolucionarias, Instituto Cubano del Libro. 1974. P. 80.
8. *Borschberg, E.*: The prevalence of varicose veins in the lower extremities. S Karger Basel 1967.
9. *Villar Rentería, C. M.*: Microangiografía. *Rev Cub Cir* 2: 1, 80. Febrero 1963.
10. *Bassi, G.*: Citado por *Borschberg*.
11. *Me Pheeters, H. O.*; *J. K. Anderson*: Injection treatment of varicose veins and hemorrhoids. 2da ed. Philadelphia, 1946.
12. *Widmer, L. K. et al.*: Venerkrankungen bei 1800. Bervstättigen Basler studie II Schweiz Med Wschr 97: 4 107, 1967.

Recibido: 27 de enero de 1981.

Aprobado: 8 de febrero de 1982.

Dra. *Delia Charles-Edourd Otrante*
Instituto de Angiología Calzada del Cerro No. 1551
Cerro, Ciudad de La Habana.

INSTITUTO DE GASTROENTEROLOGIA

Efecto de la fibra dietética sobre el tiempo de tránsito intestinal

Por los Dres.:

ARCADIO SOTO ESCOBAR* y JULIO ZAMORA RODRÍGUEZ*

Soto Escobar, A. y J. Zamora Rodríguez. *Efecto de la fibra dietética sobre el tiempo de tránsito intestinal*. *Rev Cub Med* 21: 5, 1982.

Se estudió el tiempo de tránsito intestinal en 24 pacientes sin síntomas intestinales, que fueron utilizados como grupo de comparación y en 35 pacientes con trastornos del hábito intestinal. De estos últimos, 31 presentaban constipación y 4 referían diarreas de largo tiempo de evolución. En el grupo con constipación el consumo regular del pan enriqueci-

Especialista de I grado. Instituto de Gastroenterología.

do con salvado de trigo se acompañó a corto plazo de un acortamiento del promedio de los tiempos de tránsito (158 a 103,16 horas), lo que tuvo significación estadística ($p < 0,05$). En cambio, el promedio de los tiempos de tránsito en el grupo de pacientes con diarreas crónicas se prolongó durante el período de ingestión del pan de 40,5 a 53,5 horas, aunque la escasez de la muestra (4 casos) no nos permite establecer conclusiones definitivas en este grupo. El 95% de los pacientes estudiados mejoró su sintomatología durante el consumo del pan ninguno empeoró y sólo dos mantuvieron sus trastornos iniciales sin variación. Se comprobó que el pan enriquecido con salvado de trigo fue de gran utilidad, en sentido general, tanto para obtener una mejoría de los tiempos de tránsito, como para producir una respuesta clínica favorable en los pacientes con trastornos del hábito intestinal. Se recomienda, por tanto, la adición de fibra a la dieta como profilaxis de las afecciones del tracto digestivo, que han sido relacionadas con la deficiencia de la misma, así como en el tratamiento sintomático de algunas de ellas, tales como la constipación, la enfermedad diverticular del colon y el síndrome del colon irritable.

INTRODUCCION

En los últimos años se han publicado muchos trabajos científicos donde se relaciona la deficiencia de fibra en la dieta con toda una serie de afecciones comunes en los países del llamado "mundo occidental". Se ha señalado que en los países desarrollados y algunos en vías de desarrollo, son muy frecuentes la constipación,¹ la apendicitis aguda,² la enfermedad diverticular del colon,³ el cáncer de colon,⁴ los pólipos colónicos,⁵ y el síndrome del colon irritable." En todos estos trastornos la deficiencia de fibra parece desempeñar una función más o menos relevante, al igual que en las llamadas "enfermedades de las presiones", que incluyen a la hernia hiatal, las hemorroides y las várices en los miembros inferiores; entidades también frecuentes en los países con alto desarrollo económico. La deficiencia de fibra en la dieta parece ser un cofactor o un factor secundario en la patogenia de otras afecciones muy típicas del occidente, tales como la litiasis biliar,⁸ la aterosclerosis y sus complicaciones,⁹ la obesidad y la diabetes mellitus.⁷

La fibra dietética se define como el de polímeros contenidos en los alimentos, que no son digeridos por las enzimas gastrointestinales, pero que pueden ser digeridos en grados variables por la microflora intestinal.¹⁰⁻¹²

La fibra en sí, es una mezcla de polímeros naturales de alto peso molecular, que incluye fundamentalmente a la celulosa, la hemicelulosa, la pectina y la lignina,¹³ cuyas propiedades dieron un poco entre sí, aunque en general se puede afirmar que la fibra dietética es capaz de absorber agua, de intercambiar ciertos iones y de enlazar algunos metales,¹¹ así como de absorber ácidos biliares.⁸

Entre las acciones fisiológicas de las fibras dietéticas se destaca su capacidad para aumentar el peso y el volumen de las heces fecales y para acelerar el tiempo de tránsito intestinal,¹ especialmente en pacientes constipados. El salvado de trigo es uno de los productos alimenticios que reúne estas propiedades y por eso lo utilizamos en este estudio, empleando el salvado de

partículas gruesas, ya que un gramo de éste retiene $2V_2$ veces más agua que un gramo del salvado de partículas finas.¹

Existe discordancia acerca del efecto de la fibra sobre los lípidos y el colesterol del suero, aunque se insiste en que ciertos tipos de fibra, como la goma guar y la pectina,¹⁵ tienen un efecto hipocolesterolémico importante. También se ha planteado que la fibra puede tener una acción reguladora sobre la velocidad de absorción de la glucosa en el intestino delgado,¹⁰ y se ha indicado que aumenta la excreción fecal de grasas y derivados nitrogenados,¹⁰ disminuyendo la absorción intestinal de calcio, magnesio, fósforo y hierro,¹⁷ así como la de zinc.¹

En nuestro país parece haber un aumento de la incidencia de algunas de las afecciones que se han relacionado con la deficiencia de fibra en la dieta. Esto nos ha motivado a realizar un estudio donde efectuamos la medición de los tiempos de tránsito intestinal en pacientes sin síntomas intestinales, tomados como grupos de comparación, y el tiempo de tránsito de pacientes afectados de constipación o de diarreas crónicas. Además, en este último grupo realizamos dicha mediación después de la ingestión de salvado de trigo, para conocer los efectos de este aporte de fibras en dichos tiempos de tránsito, así como en la sintomatología clínica de los pacientes.

MATERIAL Y METODOS

Se estudió un total de 59 pacientes (34 masculinos y 25 femeninos) ingresados en el Instituto de Gastroenterología o procedentes de su consulta externa, nueve de estos pacientes son niños (menores de 15 años) y el resto adultos. Veinticuatro pacientes no tenían síntomas atribuibles a la esfera intestinal y fueron utilizados como grupo de comparación.

Los 35 pacientes restantes presentaban trastornos del hábito intestinal, constipación (31 casos) o diarreas crónicas (4 casos).

A los 59 pacientes se les midió el tiempo de tránsito intestinal tomando las medidas apropiadas para evitar errores que influyeron sobre los resultados. Se entiende como tiempo de tránsito intestinal, el transcurrido desde la ingestión del marcador hasta su exposición en las heces.

A los 35 pacientes con trastornos del hábito intestinal, se les repitió la medición del tiempo de tránsito durante la administración de una dieta rica en fibra. Este suplemento de fibra se les ofreció en forma de 230 gramos diarios de pan enriquecido con salvado de trigo al 30%, lo que les aportó aproximadamente unos 60 a 70 gramos diarios de salvado. Este pan fue elaborado en el Centro Experimental de Cereales del Instituto de Investigaciones del Ministerio de la Industria Alimenticia. El método que utilizamos para la medición de los tiempos de tránsito intestinal, consistió en suministrar oralmente 8 perlas radiopacas de cristal y medir el tiempo que se requería para evacuar en las heces el 75% de los marcadores deglutidos (6 perlas) (figura). Esto constituye una modificación del mé-



Figura.
Medición del tiempo de tránsito intestinal. Nótese que en una misma deposición, el paciente expulsó 3 de las 8 perlas deglutidas.

todo original de *Hinton y colaboradores*.¹⁹ La detección de las perlas excretadas se hizo mediante radiografía realizadas a las muestras de heces fecales de los pacientes.

Toda la información obtenida fue recopilada, añadiéndose la respuesta clínica de cada paciente a corto plazo (una o dos semanas después) en los casos a los que se les suministró el pan. Siempre que fue posible se verificó la respuesta clínica a largo plazo en estos mismos pacientes, generalmente al cabo de dos meses como mínimo.

Para el análisis estadístico de los datos se llevaron a cabo pruebas de significación, aplicándose la *t* de Student (comparación entre medidas) por tratarse de muestras pequeñas (alrededor de 30 casos o menos).

RESULTADOS

El promedio de los tiempos de tránsito intestinal en los pacientes del grupo de comparación fue de 54,4 horas \pm 19,08.

En este grupo el promedio para los niños fue menor (33,4 \pm 13,4 horas) que en los adultos (59,9 \pm 14,4). Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

El promedio de los tiempos de tránsito intestinal en los pacientes afectos de constipación (antes de ingerir el pan) fue 158 \pm 104,4 horas, lo cual fue significativamente mayor ($p < 0,05$) que en el grupo de comparación (cuadro I).

CUADRO I

PROMEDIOS DE TIEMPOS DE TRANSITO INTESTINAL (HORAS) EN LOS PACIENTES ESTUDIADOS

	Tiempo de tránsito intestinal		Después de administrar el pan
	X	S	x S
Grupo comparación	54,4	19,08	no se administró
n = 24			
Pacientes constipados	158	104,4	103,16 64,3
n = 31			
Pacientes con diarreas	40,5	13,7	53,5 16,2
n = 4			

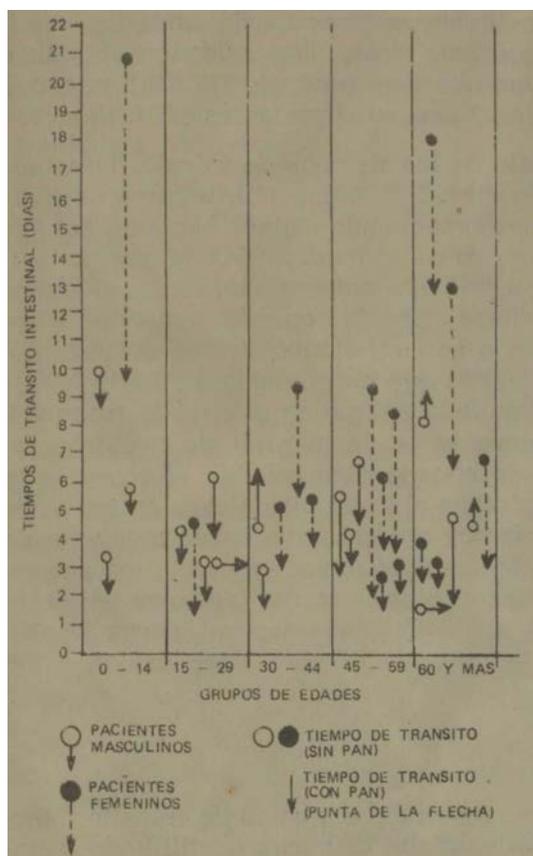
n = número de casos, x — media. S = desviación estándar.

La administración de pan enriquecido con salvado de trigo a los pacientes constipados, fue seguida de una respuesta clínica muy favorable en la mayoría de los casos, lográndose un acortamiento estadísticamente significativo del promedio de tiempo de tránsito intestinal en este grupo de pacientes (de 158 a 103,16 horas) ($p < 0,05$), lo que demuestra la utilidad de este pan en ambos aspectos. No se encontraron diferencias importantes respecto al sexo de los pacientes.

En el gráfico se puede observar el efecto del pan utilizado en nuestro estudio, sobre el tiempo de tránsito intestinal en los 31 pacientes constipados. El acortamiento de los promedios de tiempos de tránsito fue un factor común en este grupo de enfermos, independientemente de la afección o anomalía asociada que presentaban los mismos.

El promedio de los tiempos de tránsito intestinal en los pacientes con diarreas crónicas fue de 40,5 horas antes de ingerir el pan y se prolongó a 53,5 horas después de su ingestión regular. La escasez de la muestra en este grupo (sólo 4 casos) no permite conclusiones definitivas; no obstante, podemos afirmar que la respuesta clínica de nuestros pacientes durante la administración del pan fue muy favorable, tanto en los pacientes afectados de constipación como en aquellos que tenían diarreas crónicas (cuadro II), por lo que recomendamos en general este producto para el tratamiento de la constipación (excepto en casos de obstrucción mecánica del intestino), así como para el tratamiento de algunos pacientes con diarreas en los cuales el aumento del residuo en la dieta no esté estrictamente contraindicado.

Gráfico



Efecto del pan enriquecido con salvado de trigo sobre el tiempo de tránsito intestinal en los pacientes del grupo con constipación.

CUADRO II

RESPUESTA CLINICA A LA ADMINISTRACION DEL PAN ENRIQUECIDO CON SALVADO DE TRIGO EN PACIENTES CON TRASTORNOS DEL HABITO INTESTINAL

Respuesta clínica	No. de casos	%
<i>Pacientes con constipación</i>		
Desaparición o notable mejoría de la constipación	24	68,6
Mejoría moderada de la constipación	6	17,1
Sin efecto evidente	3	2,8
<i>Pacientes con diarreas</i>		
Desaparición o notable mejoría de las diarreas	3	8,6
Sin efecto evidente	1	2,8

De los 35 pacientes con trastornos del hábito intestinal, 9 referían dolor abdominal como síntoma concomitante de importancia antes de ingerir el pan, y 7 de ellos informaron que éste había disminuido considerablemente durante el período de consumo de este producto (77,8%), mientras que los síntomas persistieron en los 2 pacientes restantes (22,2%).

Hemos señalado que el promedio de los tiempos de tránsito intestinal en los 31 pacientes constipados disminuyó de 158 a 103,16 horas después de la ingestión del pan. Este último promedio aún distaba bastante del que presentaban los pacientes del grupo de comparación (54,4 horas), lo cual tuvo significación estadística ($p < 0,05$). Esto pudiera explicarse, al menos en parte, por varias razones. En primer lugar, la segunda medición de los tiempos de tránsito se efectuó por lo general apenas 3 días después del comienzo de la ingestión del pan, por lo que ese promedio (103,16 horas) no se correspondía todavía con el período en que se alcanzó la respuesta clínica más satisfactoria. En segundo lugar, la mayoría de nuestros pacientes tenían una larga historia de constipación rebelde al tratamiento y no cabría esperar una respuesta óptima al consumo del pan en tan corto tiempo. Finalmente, muchos de nuestros pacientes tenían al momento de la investigación un daño orgánico irreversible (diverticulosis), una anomalía anatómica relativa (colon redundante) o un trastorno funcional del colon difícil de controlar, por lo que no es factible esperar una normalización total del cuadro clínico y de los tiempos de tránsito intestinal en estos pacientes.

DISCUSION

Se han descrito varios métodos para medir el tiempo de tránsito intestinal, tales como radiológicos, colorimétricos químicos o utilizando isótopos radiactivos.

En su método original *Hinton y colaboradores* recomiendan administrar un total de 25 perlas radiopacas para la medición del tiempo de tránsito intestinal.

En nuestro estudio decidimos utilizar solamente 8 pequeñas perlas de cristal y obtuvimos resultados dentro de los límites informados por otros autores extranjeros, tanto en casos de pacientes con trastornos del hábito intestinal, como en sujetos con hábito normal de defecación. El método mostró ser inocuo para los pacientes, incluso en aquellos que presentaban diverticulosis del colon, ya que en ningún caso se registraron complicaciones.

Antes de comenzar este estudio se hizo una encuesta a 50 pacientes, con el objetivo de conocer los efectos del pan sobre el funcionamiento colónico, su aceptación por parte de los pacientes, sus ventajas y posibles desventajas, así como otros detalles de interés. Los resultados fueron muy halagadores, ya que el pan agradó al 90% de los enfermos, les mejoró notablemente o les normalizó el hábito intestinal a casi todos, y les produjo un alivio de otros síntomas dispépticos o colónicos.

El pan enriquecido con salvado de trigo mostró su gran utilidad para el tratamiento de la constipación o de las diarreas crónicas en los 31 pacientes de nuestro estudio que presentaban trastornos del hábito intestinal, apreciándose una respuesta clínica favorable a corto plazo en casi el 95% de ellos, la cual se hizo aún más ostensible al cabo de 6 a 8 semanas de tratamiento con este pan.

El promedio de los tiempos de tránsito en los pacientes constipados se acortó significativamente durante el período de consumo del pan, mientras que se prolongó en los pacientes que presentaban diarreas crónicas, lo que coincide con lo señalado por otros autores.⁰⁻⁸ Otro detalle de interés en los pacientes afectados de constipación, fue que las mayores reducciones de los tiempos de tránsito ocurrieron generalmente en los sujetos que los tenían inicialmente más prolongados.

No existen informes en nuestro medio sobre tiempos de tránsito intestinal en sujetos sanos, por lo que no podemos establecer comparaciones con nuestros resultados, los cuales fueron obtenidos en pacientes con trastornos digestivos, pero que referían defecar diariamente y sin esfuerzo, siendo de esta manera útiles para comparar con los enfermos que sí presentaban trastornos del hábito intestinal. El promedio de los tiempos de tránsito en los pacientes adultos de nuestro grupo de comparación (59,9 horas), equidista del promedio de algunos vegetarianos ingleses (49 horas) y de algunos estudiantes ingleses adultos (69 horas).²⁰

Teniendo en cuenta los datos presentados en la introducción de este trabajo, así como los resultados obtenidos con el empleo del pan enriquecido con salvado de trigo, consideramos de utilidad recomendar la ampliación del aporte de fibra en nuestra dieta habitual, lo que puede conseguirse mediante la utilización del pan antes mencionado o de productos similares, asociados con frutas y otros vegetales ricos en fibra.

SUMMARY

Sotto Escobar, A.; J. Zamora Rodríguez. *Effect of dietary fiber on gut transit time*. Rev Cub Med 21: 5, 1982.

Gut transit time was studied in 24 patients without gut symptoms, who were used as comparative group, and in 35 patients with gut habit disorders. Among the latter, 31 presented constipation and four referred long term evolution diarrheas. In the group suffering constipation, regular consumption of bread riched with wheat bran was accompanied in short time by shortening average of transit times (158 to 103,16 hours), having statistical significaron ($p < 0,05$). On the other hand, transit time average for the group of patients with chronic diarrheas was prolonged during bread intake period for 40,5 to 55,3 hours, although sample scarcity (4 cases) do not allowed us to establish definitive conclusions in this group. Ninety five percent of the patients studied improved their symptomatology during bread intake, no one impaired and only two maintained their initial disorders without variations. It was proved that bread riched with wheat bran was of great usefulness, in general, either to obtain an improvement for transit times or to produce a favourable clinical response in patients undergoing gut habit disorders. Therefore, fiber addition to diet is recommended as prophylaxis for digestive tract affections, that have been related to defective diet, as well as symptomatic treatment of some affections as constipation, diverticular colonopathy, and irritable colon syndrome.

RÉSUMÉ

Sotto Escobar, A.; J. Zamora Rodríguez. *Effet de la fibre diététique sur le temps de transit intestinal.* Rev Cub Med 21: 5, 1982.

Il a été étudié le temps de transit intestinal chez 24 patients sans symptômes intestinaux, lesquels ont été employés en tant que groupe de comparaison, et chez 35 patients ayant des troubles de l'habitude intestinale, dont 31 avec constipation et 4 avec des diarrhées d'évolution prolongée. Dans le groupe avec constipation, la consommation régulière du pain enrichi avec du son de blé (pain complet) s'est accompagnée, à courte échéance, d'une réduction de la moyenne des temps de transit (de 158 à 103,16 heures), ce qui a eu une signification statistique ($p < 0,05$). Au contraire, la moyenne des temps de transit dans le groupe atteint de diarrhées chroniques, s'est prolongée pendant la période d'ingestion du pain complet (de 40,5 à 53,5 heures), quoique le réduit nombre de cas de l'échantillon (4 cas) ne permette pas d'établir des conclusions définitives dans ce groupe. 95% des patients étudiés ont amélioré leur symptomatologie pendant la période de consommation du pain, aucun patient ne s'est pas aggravé et seulement deux d'entre eux ont maintenu leurs troubles initiaux sans variation. Il a été constaté que le pain enrichi avec du son de blé a été d'une grande utilité, en général, aussi bien pour obtenir une amélioration des temps de transit, que pour produire une réponse clinique favorable chez les patients ayant des troubles de l'habitude intestinale. Les auteurs recommandent, donc, l'addition de fibre à la diète en tant que prophylaxie des affections du tractus digestif, lesquelles ont été relationnées avec le déficit de fibre, ainsi que dans le traitement symptomatique de certaines d'entre elles, telles que la constipation, la maladie diverticulaire du colon et le syndrome du colon irritable.

PE3KME

CSTTQ ScKoóap, A. a X. Cawopa Po, npreG. EmRHie .naeTa^iec
KOPO BOJIOKHa Ha BpeMH npOXOKJteHHH KHmeqHHKa. Cub Med 21» 5» 1982,

Ehjo H3jneH0 BpeMH npxoJweHM KamenHaKa (ñameBapeHan) y 24 naiiHeHTOB óe3 KnmeTOiix obmiitomb, KOTOPHe óhjm acn0JiB30Ba- b KanecTBe cpaBHaTejiBHoi rpyHH, a y 35 naimeHTOB c Hapyr- hhhmh o^flmeHHH Kaineraica. n3 3THX nocjie,n;HHx, 31 namieHT hmsji 3anop a 4 CTpaji;ajia paccTpotcTBOM KHine<iHHM c nponoJKHTejIBHoñ 3B0jname8. 3 rpyne nanaeHTOB c 3anopOM c~peryjiHpHHM noTpeó jieHHeM xjiétiá, odrameHHoro nmeHaqHHMH oTpyomra' conpobom;aji- ch b Te^eKae KopoTKoro BpeMemi noHHJseHieM BpeMHH npxoaae- hhh (co 158 jio 103.16 <iacob), ^to meno CTaTHCTireecKoe 3Ha- qeHue tp<c0,05). OfiHaKo, cpeanee BpeMfi npxojia b rpyne na nneHTOB c xpoHH^ecKHM noHocoM yBejnraiocb b Tenena nepaojta nspeBapHbaHHH xjieóa c 40,5jo 53,5 nacoB, xoth OTeyTeTBae - oTpasna (4 cjiy^an) He no33ojiajio HaM cjiejiaTB OKOHnaTejiBHe - bhbojh jyiH 3Toii rpyHH, 95% a3 oómero T-icjia oTicjieaoBaHHHX na uneHTOB yjiymoo cboío caMnTOMaTOJioaio b nepaoa noTpeójieHnn- xjieóa, hh ojhh H3 nanaeHTOB hmsji yxyumeHae chmitoMat0 jio raa- a tojibko y flByx nannaHTOB ocTaBajiacb Óe3 a3MeHeKH nepsona- qajiBHe HapymeHHfl. Ehjo noaTBepsmeHO, hto juieó, oTforameHHH nneHH^iHHMH oTpytinvia 3HaqaTejiBHO cnocoóCTBOBaji, b oÓmeM, KaK jio^rpeHHK yjiyqaeKnH BpeMHH npxosmeraLH, Tan a jiiH npoH3Bo2 CTBa nojioKHTeji&Horo KJiHHaneCKoro oTBeTa y nanaeHTOB c Hapy- meHHMH oMamaHaH Karae^HiiKa. B paóTe peKoivienyeTGH, TaicaM - oópa3OM, floóaBJieHan \$ndpn .naeTy b «aracTBe npo\$MaKTHKH - HapymeHafi naqeBapaTejiBHOpo TpaKTa, KOTopue ótuia cas3aH c - eé HejocTaTonHOCTBio, a Taicxe jujieneHnn HeKOTopnx a3 3Tax- Hapyacrai2, Tanax Kan: 3anopH, jniBepTaKyjinpHe 3atíojieBaHaíi - oóojCMHofi Kannca a canppoMa paz«paxéHHoir oooho^ihoii Kannca.

BIBLIOGRAFIA

1. *Burkitt, D. P.; A. ff. P. Walker; N. S. Painter.*: Effect of dietary fibre on stools and transit times, and its role in the causation of disease. *Lancet* 2: 1408-1411, 1972.
2. *Burkitt, D. P.*: The aetiology of appendicitis *Br J Surg* 58-695-699, 1971.
3. *Painter, N. S.; D. P. Burkitt*: Diverticular disease of Western civilization. *Br Med J* 2: 450-453, 1971.
4. *Sherlock, P.*: Dieta, bile acids and colon cancer. *Gastroenterology* 66: 13-165, 1974.
5. *Robbins, S. L.*: Tumores benignos del colon. *Tratado de Patología*. 3ra. ed en español, cap. 21, 1968. Pp. 794-798.
6. *Diamant, N. E.*: Diarrhea in the irritable colon syndrome. *C M A Journal* 116: 745- 746, 1977.
7. *Burkitt, D. P.*: Some diseases characteristic of modern Western civilization. *Br Med J* 1: 274-277, 1973.

8. *Coste, T.; J. fiautureau; E. Gouffier: Conceptions actuelles sur les fibres dlététiques. Med Chir Dig 5: 287-291, 1976,*
9. *Trowell, H.: Coronary heart disease and dietary fiber. Am J Clin Nutr 28: 798-799, 1975.*
10. *Huang, C. T. L; G. S. Gopalakrishna; S. L. Nichols: Fiber, intestinal sterols, and colon cáncer. Am J Clin Nutr 31: 516-526, 1978.*
11. *Mullen, J.: Fiber. Food Processing 1: 44-46, 1977.*
12. *Spiller, G. A.; M. C. Chernoff; E. A. Shipley; M. A. Beigler: Can fecal weight be used to establish a recommended intake of dietary fiber (plantix)? Am J Clin Nutr 30: 659-661, 1977.*
13. *What is fiber? Food Processing 1: 50-51, 1977.*
14. *Kirwan, W. O.; A. N. Smith; A. A. McConnell; W. O. Mitchell; M. A. Eastwood: Ac- tion of different bran preparations on colonic function Br Med J 4: 187-189, 1974.*
15. *Jenkins, D. J. A.; C. Newton; A. R. Leeds; J. H. Cummings: Effect of pectin, guar gum, and wheat fibre on serum cholesterol. Lancet 1: 1116-1117, 1975.*
16. *Jenkins, D. J. A.; A. R. Leeds; M. A. Gassull; T. M. S. Wolever; D. V. Goff; G. M. Alberti; D. R. Hockaday: Unabsorbable carbohydrates and diabetes: decreased post- prandial hyperglycaemia. Lancet 24: 172-174, July, 1976.*
17. *Kelsay, J. L.: A review of research on effects of fiber intake on man. Am J Clin Nutr 31: 142-159, 1978.*
18. *Jenkins, D. J. A.; M. S. HUI; J. H. Cummings: Effect of wheat fiber on blood lipids, fecal sterold excretion and serum iron. Am J Clin Nutr 28: 1408-1410, 1975.*
19. *Hinton, J. M.; J. E. Lennard-Jones; A. C. Young: A new method for studying güt transit times using radiopaque markers. Gut 10: 842-847, 1969.*
20. *Burkitt, D. P.: A deficiency of dietary fiber may be one cause of certain colonic and venous disorders. Am J Dig Dis 21: 104-108, 1976.*

Recibido: 21 de diciembre de 1981.

Aprobado: 8 de febrero de 1982.

Dr. Arcadio Sotto Escobar
 21 No. 104 apto. 1
 Vedado, Habana,
 Cuba