

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA. FACULTAD DE
FARMACIA. UNIVERSIDAD DE GRANADA.

“INFLUENCIA DE DOS GRASAS DIETARIAS EN RATAS
RESECADAS Y CON IMPLANTACION DE UNA VALVULA
YEYUNAL SOBRE EL METABOLISMO LIPIDICO”

Coves, F., Lisbona, F. y Campos, M.S.

RESUMEN

Se estudia el efecto de dos dietas con distinta composición lipídica en ratas controles y con resección del 50 % de intestino delgado distal y con implantación de una válvula yeyunal. Las grasas ensayadas son aceite de oliva y mantequilla.

La implantación de una válvula yeyunal a pesar de tener los animales una resección intestinal, mejora la utilización digestiva de la grasa e incluso los valores son superiores a los animales controles en el caso del aceite de oliva. A nivel metabólico, los valores de colesterol y triglicéridos séricos descienden significativamente, hecho atribuible a la interrupción de la circulación enterohepática de sales biliares y derivación consecuente de éstos a la formación de las mismas.

Los niveles de ácidos grasos séricos no presentan diferencias significativas, y sólo a nivel de palmítico existe un descenso en las ratas alimentadas con aporte graso de mantequilla.

ABSTRACT

The effects of two diets containing a different source of fat were studied in control rats and animals from which 50 % of the distal small intestine was resected followed by implantation of a jejunal valve. The lipid tested were olive oil and butter.

In spite of intestinal resection, the jejunal valve improved the digestive utilization of fat. In fact, resected and implanted animals given a diet containing olive oil showed higher values of this parameter than controls. Metabolic studies revealed a significant drop in serum cholesterol and triglycerides. This

finding was attributed to the interruption in the enterohepatic circulation of bile salts, a necessary component of both compounds.

No significant differences were recorded in serum levels of fatty acids, although a slight drop in palmitic acid levels was observed in rats fed a diet containing butter.

INTRODUCCION

Las resecciones intestinales totales y subtotales practicadas en el animal de experimentación han permitido el progreso del estudio fisiológico de la absorción intestinal, así como el conocimiento de la fisiopatología de las resecciones practicadas en clínica humana, permitiendo un tratamiento más racional de las mismas. En este sentido, para compensar o al menos paliar los efectos negativos, se han llevado a cabo en el laboratorio diversas maniobras quirúrgicas encaminadas a favorecer la absorción, que en nuestro caso ha sido la implantación de una válvula en el yeyuno.

El objetivo de este trabajo ha sido aumentar el tiempo de contacto entre la digesta y el intestino remanente a fin de aumentar la absorción de nutrientes en ratas con resección intestinal.

MATERIAL Y METODO

Se han ensayado dos dietas isocalóricas e isonitrogenadas de distinta calidad lipídica, aceite de oliva y mantequilla.

Con estas dietas se alimentaron 28 ratas raza Wistar albina adultas agrupadas en 4 lotes de 7 animales. Dos lotes se utilizaron como control (aceite de oliva y mantequilla) y a los otros dos se les practicó una resección del 50 % de intestino delgado distal e implantación de una válvula en el yeyuno remanente (aceite de oliva y mantequilla).

Preparación quirúrgica.

Los animales se mantienen en ayunas las 24 horas que preceden a la operación, permitiéndoseles la ingesta de agua "ad libitum". Pasado este período de ayuno, son anestesiados por inyección intraperitoneal de pentobarbital sódico a dosis de 4 mg/100 g de peso corporal.

Tras laparotomía media se realizó una resección del 50 % de intestino delgado distal. La unión del segmento proximal al distal remanente, se efectuó mediante *anastomosis término-terminal*, cuidando de preservar la válvula ileocecal.

Para la implantación de la válvula yeyunal se procedió a la invaginación de 1 cm de intestino remanente en dirección descendente. Dicha invaginación

se suturó con Mersilene 5/0 cuidando de preservar la irrigación y la luz intestinal.

Una vez efectuada la intervención se procede a cerrar el plano muscular con puntos entrecortados de catgut número 6 y la aponeurosis, con puntos sueltos de lino del número 0.

Los parámetros determinados fueron

Grasa. Se realizó por el método de Stoldt en dietas y heces.

Colesterol. Método de CHOD-PAD en suero.

Triglicéridos. Determinación enzimática de los triglicéridos (1) en suero.

Acidograma. Extracción de los lípidos del suero por el método de Haan y col. (2). Para la preparación de los ésteres metílicos de los ácidos grasos se ha seguido el método de Morrison y Smith (3) y el posterior análisis se realizó en un cromatógrafo de gases.

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuando a los animales se les implanta una válvula yeyunal con el fin de aumentar el tiempo de tránsito, es decir, el contacto de la digesta con la mucosa intestinal, como han hecho diversos autores en el caso del hombre (4), y del perro (5) se observa que, en efecto, en la rata se mejora la utilización digestiva de la grasa, para ambos tipos de fuente lipídica, si bien en el caso del aceite de oliva (Figura 1) la digestibilidad de este nutriente llega a valores similares e incluso superiores al de los animales control (88,8 para ratas controles y 91,1 para ratas con resección del 50 % y válvula yeyunal).

Cuando la fuente lipídica es mantequilla, la utilización digestiva de la grasa mejora (81,3) cuando se le compara con animales ressecados desprovistos de la válvula yeyunal (76,6) (6), pero, cuando se comparan con ratas controles (88,8) existen diferencias significativas ($p < 0,001$) lo que pone de manifiesto, que la fuente lipídica mantequilla conduce a una menor utilización digestiva de la grasa.

Esta diferente utilización digestiva entre las dos grasas ensayadas se refleja también a nivel metabólico donde los niveles séricos de triglicéridos (Figura 1) de animales controles son superiores en las ratas que ingieren mantequilla ($p < 0,05$). Sin embargo, al practicar una resección intestinal e implantar una válvula yeyunal, los niveles de triglicéridos bajan sustancialmente con los dos tipos de grasa (Figura 1) si bien, el efecto es más marcado en las ratas alimentadas con mantequilla lo que coincide con su menor utilización digestiva. En éste sentido, se está de acuerdo con Careskey y col. (5) que indican que la implantación de válvulas que aumenten el tiempo de contacto, mejoran el aprovechamiento digestivo de los nutrientes.

En los experimentos llevados a cabo en el presente trabajo, es evidente, que fueron realizados (4 semanas) en el tiempo en que éste tipo de artefactos

Fig. 1.- Utilización digestiva de la grasa y niveles séricos de triglicéridos.

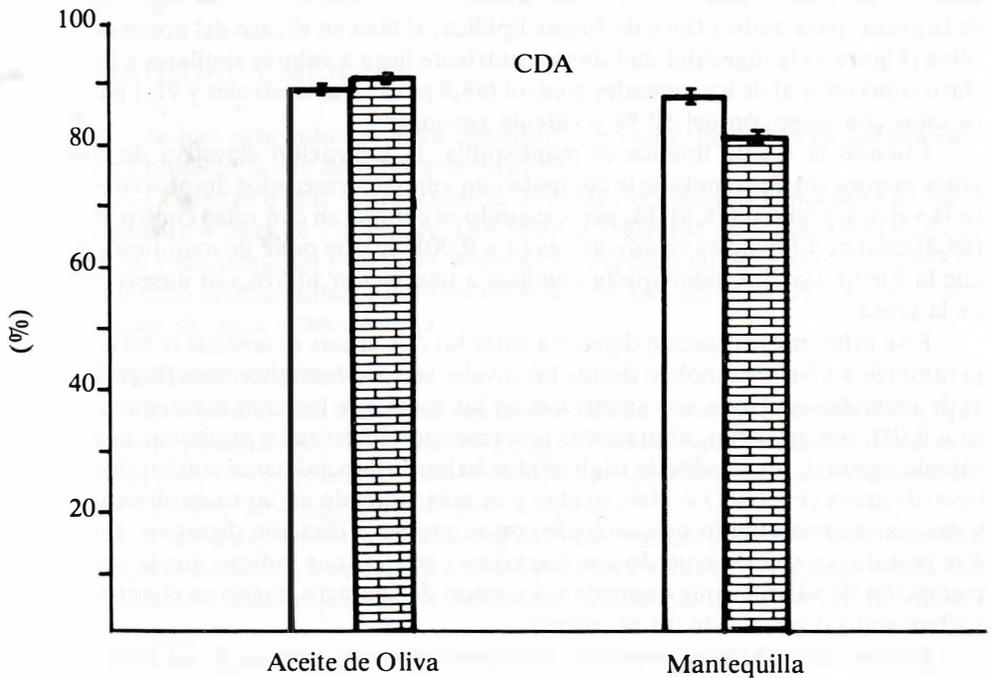
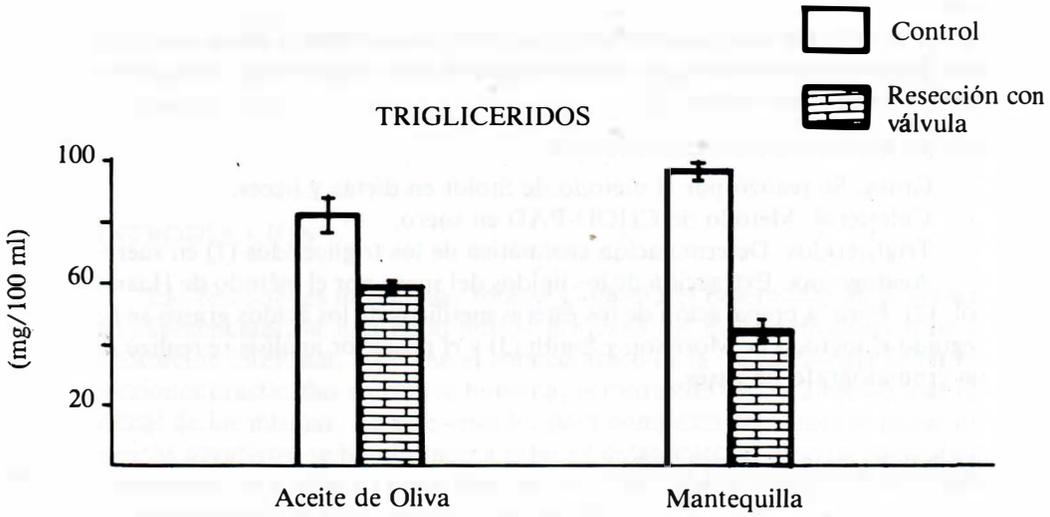
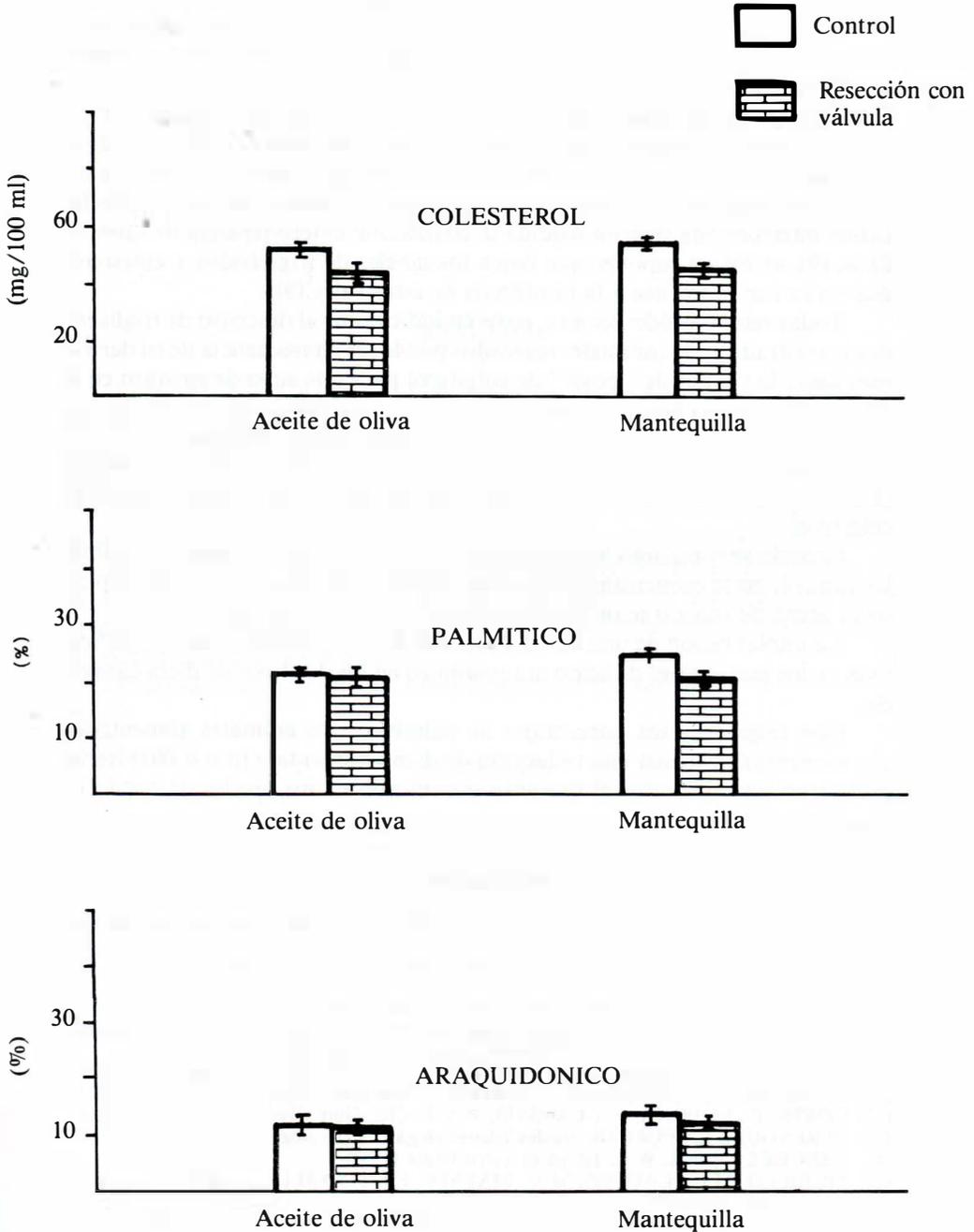


Fig. 2.- Niveles séricos de colesterol y porcentajes relativos de ácidos grasos en suero.



son funcionales, pues como indican Monereo y col. (7), transcurrido un tiempo prolongado pierden gran parte de su eficacia.

En los animales con válvula yeyunal, a diferencia de lo que ocurre en la utilización digestiva, los niveles séricos de triglicéridos y colesterol permanecen bajos.

En primera instancia, parece contradictorio que en los animales con resección y válvula yeyunal en que se mejora el aprovechamiento digestivo de la grasa para los dos tipos de fuente lipídica, se mantengan bajos los niveles de triglicéridos y colesterol. Sin embargo, si se tiene en cuenta que estos animales tienen interrumpida en gran medida la circulación enterohepática de sales biliares (8), es lógico suponer que bajen los niveles de triglicéridos y colesterol que serán derivados hacia la biosíntesis de éstas sales (9).

Todas estas consideraciones, parecen indicar que el descenso de triglicéridos encontrado en los animales resecados puede ser consecuencia de su derivación hacia la síntesis de "novo" de colesterol para que sirva de sustrato en la biosíntesis de sales biliares, que está extraordinariamente incrementada (10) en éstas condiciones experimentales, ya que como indican Mosbach y col. (11) en animales con la circulación enterohepática interrumpida, hay un aumento de la 7 α hidroxilasa, enzima clave en la biosíntesis de dichas sales a partir de colesterol.

Cuando se comparan los porcentajes de ácidos grasos en suero de animales control, no se encuentran diferencias significativas cuando el aporte lipídico es aceite de oliva o mantequilla como se observa en la Figura 2.

La implantación de una válvula yeyunal no produce diferencias significativas en los porcentajes de ácido araquidónico en los dos tipos de dieta ensayada.

Con respecto a los porcentajes de palmítico, los animales alimentados con mantequilla, tienen una reducción de dicho porcentaje ($p < 0,001$) hecho probablemente atribuible al descenso encontrado en los niveles de triglicéridos.

BIBLIOGRAFIA

- (1) WANLEFELD, A.W. "Test combination". Triglicéridos completamente enzimáticos (grasa neutra). Boehringer Mannheim (1974).
- (2) HAAN, G.J., VAN-DER HEIDE, S. y WOLTERS, B.G.J. *Chromatol.* Vol. 162, 261, (1979).
- (3) MORRISON, W.R. y SMITH, L.M.J. *Lipid.* 5, 600, (1964).
- (4) LOPEZ-PEREZ, G.A., MARTINEZ, J.A., MACHUCA, J., LOPEZ, S., RODRIGUEZ, M. y MIGUELEZ, C. *Am. J. of Surgery*, Vol. 141, 597-600 (1981).
- (5) CARESKEY, J., WEBER, T.R., y GROSFELD, J.L. *Arch. Surg.* Vol. 116/5, 618 (1981).
- (6) MONEREO, J., UTRILLO, J.G. y CORTES, C. *Ann. Esp. Pediat.* vol. 11 827-834 (1978).
- (7) COVES, F., LISBONA, F. y CAMPOS, M.S. *J. Clin. Nutr. Gastroenterol.* (En prensa).
- (8) BERENQUER LA PUERTA. *Acidos biliares en gastroenterología.* Ed. Salvat. (1984).
- (9) SANCHEZ YEBRA, W.E. *Tesina de Licenciatura* (1982).
- (10) MURILLO, M.L., CAMPOS, M.S., MATAIX, F.J. y VARELA, G. *Rev. Esp. Fisiol.*, Vol. 34, 365-370 (1978).
- (11) MOSBACH, E.H. y SALEN, G. *Am. J. of Digestive Disease.* Vol. 19, 920-928 (1974).