

## EFFECTOS DE LAS DIETAS CETOGENICA E HIPOCALORICA BALANCEADA EN EL TRATAMIENTO DEL OBESO

Dra. Marina Rodríguez Amaro (\*)  
Dra. Bertha Carrasco Martínez (\*\*)  
Dr. Oscar Díaz Díaz (\*\*)  
Dr. José M. Reyes Pullés (\*\*\*)  
Dr. Antonio Claro López (\*\*\*\*)  
Prof. Dr. Antonio Márquez Guillén (\*\*\*\*\*)

### RESUMEN

Se estudiaron 40 obesos entre 20 y 45 años no afectados de enfermedades crónicas o degenerativas. Se dividieron aleatoriamente en dos grupos: A, sometido a dieta hipocalórica balanceada de 1000 calorías y B, con dieta no restringida en calorías, proteínas ni grasas, exento de carbohidratos. El estudio duró 24 semanas, registrándose el peso y los niveles de lípidos, así como de insulina, después de una sobrecarga oral de glucosa. Finalizaron el estudio 7 pacientes del grupo A y 10 del B. La pérdida promedio de peso en la primera semana fue significativamente mayor ( $P < 0,05$ ) para el grupo B (3,7 kg) que para el A (2,1 kg). Posteriormente hubo pérdidas de peso similares en ambos grupos.

El colesterol en el grupo A disminuyó desde la segunda semana, con diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) entre el inicio y el final. Los triglicéridos no se modificaron significativamente. Las variaciones del colesterol en el B no fueron significativas y sí la disminución de los Triglicéridos ( $P < 0,05$ ).

Inicialmente ambos grupos tenían hiperinsulinismo. La disminución del mismo sólo fue significativa en el grupo B ( $P < 0,05$ ).

La dieta cetogénica provocó mayores pérdidas de peso, no causó alteraciones lipídicas nocivas y favoreció la disminución de la secreción insulínica.

- 
- (\*) Especialista de 1er. grado en nutrición. Jefe del Departamento de Nutrición del Instituto de Endocrinología y enfermedades metabólicas (IEEM).  
(\*\*) Especialista de 1er. grado en Endocrinología del IEEM.  
(\*\*\*) Especialista en Bioestadística del IEEM.  
(\*\*\*\*) Especialista en Bioquímica del IEEM.  
(\*\*\*\*\*) Profesor Titular de la Universidad de la Habana. Subdirector de investigaciones del IEEM. La Habana, Cuba.



## INTRODUCCION

Las dietas reductoras han sido tradicionalmente reconocidas como útiles en el tratamiento de la obesidad. Sin embargo, al evaluar sus resultados, se encuentra que en la mayoría de los casos la adhesión a las mismas es deficiente. Médicos, nutricionistas y dietistas, se han afanado en la búsqueda de dietas tolerables a largo plazo y que causan efectos duraderos.

A través de los años, se han considerado múltiples enfoques. Existen discrepancias en cuanto a cuál es la estrategia fundamental, sin disminuir el total energético o alterar la distribución porcentual de los nutrientes. Teóricamente la primera variante es la más recomendable desde el punto de vista nutricional. Los que prefieren la segunda, atribuyen determinadas ventajas a las dietas bajas en carbohidratos y no restringidas en calorías como son, entre otras, su alto valor de saciedad (1 - 3), provocar mayores pérdidas de peso (4 - 6), incrementar la formación de cuerpos cetónicos y la acción dinámica específica de las proteínas (17) (8 - 10), aumentar la excreción de sodio y agua (11) y disminuir los niveles de insulina plasmática (6, 7, 12), etc..

Recientemente un grupo de autores polacos (13) en un estudio comparativo con la dieta hipocalórica balanceada (1.000 Kcal) concluyeron que ambas dietas son igualmente efectivas en el tratamiento de la obesidad pero que, la hipocalórica era nutricionalmente más adecuada y que por tanto debería ser la recomendada.

El propósito de nuestro trabajo fue evaluar los efectos de estos tipos de dieta, hipocalórica balanceada (1.000 Cal) y cetogénica (sin carbohidratos) sobre la pérdida de peso y algunas variables metabólicas.

## PACIENTES Y METODOS

Se estudiaron 40 pacientes con un sobrepeso de 20% o más, en edades comprendidas entre 20 y 45 años, 26 de los cuales eran mujeres y 14 hombres. Fueron divididos por un método de muestreo aleatorio, en dos grupos de 20 pacientes.

Un grupo recibió la dieta balanceada de 1.000 Cal. (Dieta A) y el otro la dieta no restringida en calorías, proteínas ni grasas y sin carbohidratos (Dieta B). El tratamiento fue ambulatorio (Tabla No. 1).

TABLA No. 1

<u>COMPOSICION DE LAS DIETAS UTILIZADAS</u>			
<u>DIETA HIPOCALORICA</u>		<u>DIETA CETOGENICA</u>	
CALORIAS	1 000 por día	CALORIAS	no restringidas
PROTEINAS	50g= 20% Cal	PROTEINAS	no restringidas
GRASAS	45g= 40% Cal	GRASAS	no restringidas
CHO	100g= 40% Cal	CHO	cero







semana desde la octava hasta el final. (Fig. No. 1).

El porcentaje de sobrepeso perdido se comporta de forma similar a las modificaciones del

### Pérdida de Peso en Kg. Según Tiempo y Tipo de Tratamiento

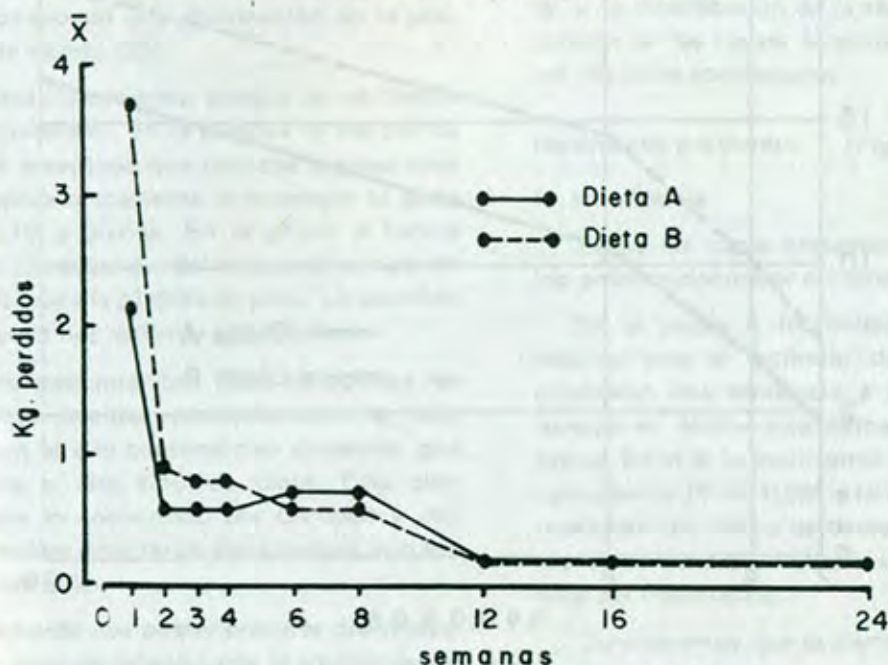


FIG. No. 1

Está establecido que con déficit de 1.000 Calorías diarias se producen pérdidas aproximadas de 1 kg por semana (19). Consideramos que los pacientes del grupo A se comportaron adecuadamente en cuanto a la pérdida de peso.

En un estudio a corto plazo, 8 semanas, realizado en nuestro medio en paciente ambulatorios con una dieta sin carbohidratos, se comprobó que la mayor pérdida de peso ocurría en la primera semana (3,5 kg) y que después la pérdida era similar a la señalada para la dieta hipocalórica (6). Nuestros pacientes se comportaron de forma similar. Ha sido planteado (11) (20) que estas grandes pérdidas de peso iniciales están relacionadas con un aumento en la excreción de agua y sodio al utilizarse las reservas de glucógeno muscular, el cual se encuentra unido al agua. Otros (8) plantean que es por pérdida de grasa.

peso absoluto. Al final del tratamiento el grupo A perdió como promedio 17% del sobrepeso inicial, mientras que el B perdió 20% (Fig. No. 2).

#### Lípidos (Fig. No. 3)

##### — Colesterol

Todos nuestros pacientes presentaron inicialmente valores normales de colesterol plasmático.

En el grupo A se produjo una disminución progresiva del Colesterol desde la segunda semana, con diferencia significativa entre el inicio y el final del tratamiento ( $P < 0,05$ ). En el B hubo una elevación, no significativa, de hasta un 8% a partir de la segunda semana que se mantuvo hasta la cuarta. Después comenzó



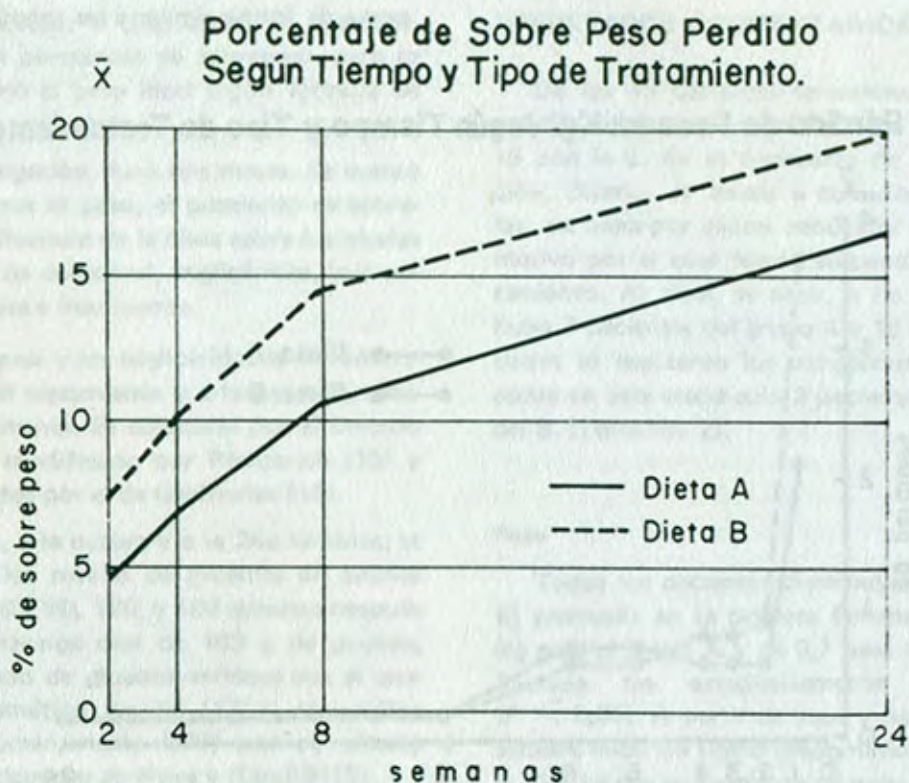


FIG. No. 2

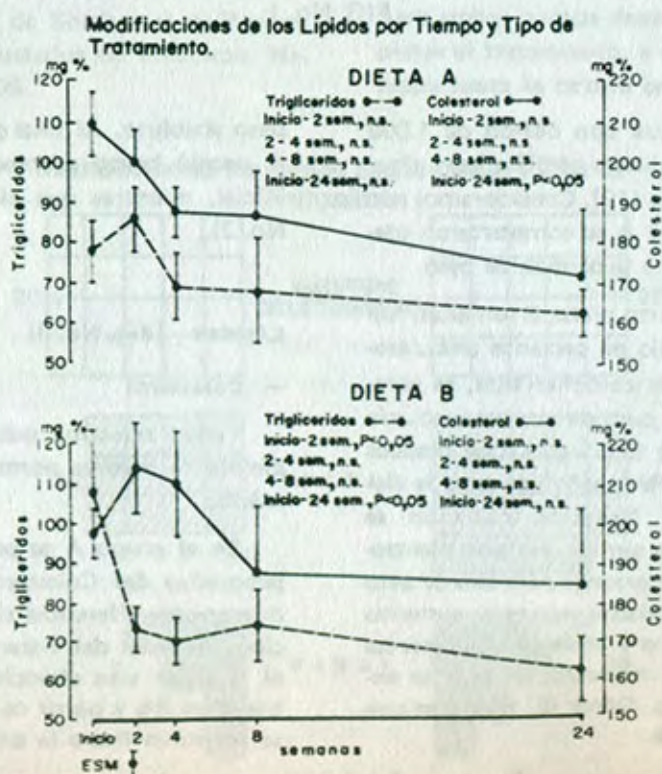


FIG. No. 3



a disminuir progresivamente, sin existir significación estadística entre el inicio y el final.

Es conocido el efecto beneficioso de la dietoterapia en la hipercolesterolemia (21). Se ha señalado que la restricción calórica y la pérdida de peso ocasionan una disminución en la producción de esterol (22).

La dieta hipocalórica aunque no se diseñó baja en Colesterol, en la práctica lo era por su bajo nivel energético que limitaba la grasa total a 45 g aproximadamente y restringía la grasa visible a 10 g diarios. En el grupo A hemos atribuido la reducción del colesterol al tipo de dieta, más que a la pérdida de peso. Lo ocurrido en el grupo B nos reafirma esta hipótesis.

En los pacientes con dieta cetogénica los incrementos iniciales probablemente se relacionan con el alto contenido en colesterol que caracteriza a este tipo de dieta. Esto concuerda con lo encontrado por Carrasco y col. (6), los cuáles detectaron incrementos iniciales de hasta un 17%.

El hecho de que posteriormente disminuyera puede estar en relación con el equilibrio que se establece entre el aporte y la síntesis endógena. Por otra parte, la eliminación de los carbohidratos de la dieta también contribuye a disminuir la síntesis ya que, son su principal fuente de origen. Ha sido señalado, que las dietas cetogénicas, altas en grasas se caracterizan por disminuir el colesterol plasmático (3) (7) (23), lo que coincide con nuestros resultados.

#### — Triglicéridos

En el grupo A, los triglicéridos tuvieron un discreto incremento (11%) en la segunda semana para después disminuir progresivamente, aunque estas variaciones no fueron significativas. En el B, disminuyen significativamente ( $P < 0,05$ ) desde la segunda semana hasta el final del tratamiento.

Se considera que los niveles de triglicéridos están más relacionados con el sobrepeso y que la pérdida de peso conduce de por sí a una disminución de los mismos (24). También se admite que el valor energético total influye más sobre esta variable que la composición de la

dieta (25). Esto explicaría los resultados encontrados en el grupo A, sin que hallamos encontrado explicación a la elevación de la segunda semana.

En el grupo B, la mayor reducción ponderal y la modificación de la secreción insulínica parecen ser las causas fundamentales que explican los datos constatados.

#### Insulinemia y Glicemia (Fig. No. 4)

##### — Insulinemia

Todos los casos presentaron hiperinsulinismo antes de comenzar el tratamiento.

En el grupo A los niveles plasmáticos de insulina ante el estímulo de la glucosa ora mostraron una tendencia a la subnormalidad aunque en forma estadísticamente no significativa. En el B la insulinemia disminuyó significativamente ( $P < 0,05$ ) a la octava semana, se mantuvo este ritmo de descenso en la 24a. semana; no existió diferencia entre el inicio y el final del tratamiento.

Consideramos que la disminución de la insulina del grupo A estuvo más relacionada con la pérdida de peso que con los efectos de la dieta. Se ha planteado la hipótesis de que los niveles de insulinemia varían de acuerdo a la magnitud de la masa tisular adiposa, lo que se ha visto apoyado por el hecho de que el hiperinsulinismo desciende al perder peso el obeso (26) (27).

En el grupo B, como ya hemos señalado se produjo una mayor pérdida de peso al inicio del tratamiento; esta disminución ponderal puede explicar el descenso de la insulinemia en la octava semana. Además en los pacientes de este grupo pudo haber influido la composición de la dieta.

Se menciona (7) (12) que la dieta ideal para prevenir el hiperinsulinismo debe ser baja en carbohidratos. Nestel (28) ha planteado que dietas bajas en carbohidratos suministrados a obesos disminuyen el nivel basal de insulina plasmática y reducen la respuesta de las células beta a la glucosa.

Teniendo en cuenta estos señalamientos parecería conveniente utilizar este tipo de di-



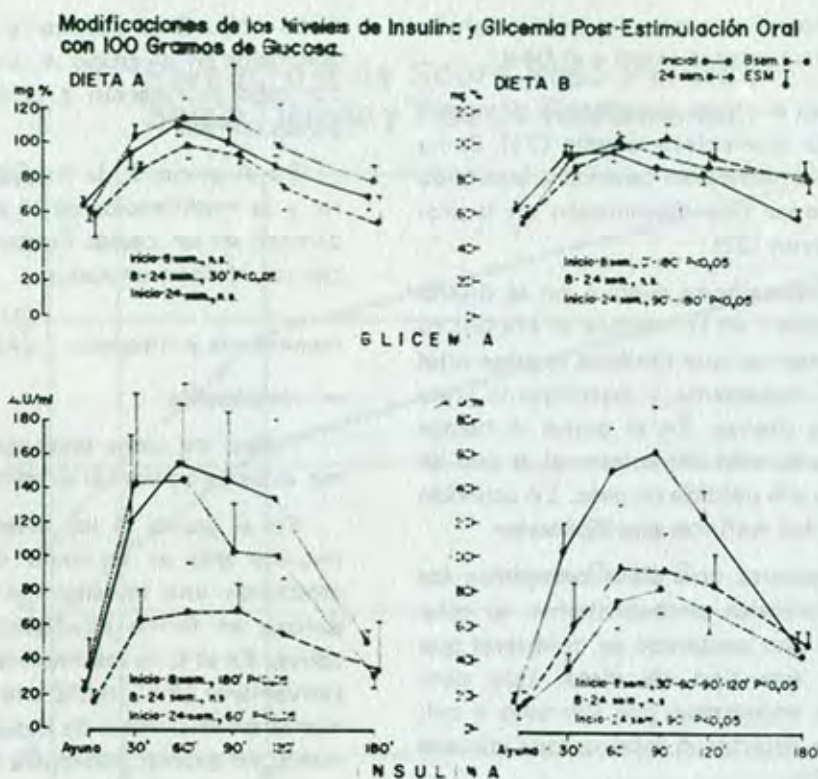


FIG. No. 4)

ta, al menos en las etapas iniciales del tratamiento de la obesidad, con la finalidad de provocar una reducción rápida del hiperinsulinismo.

#### — Glicemia

Todos los casos presentaron inicialmente un metabolismo normal de los carbohidratos. En ambos grupos no hubo alteraciones ostensibles de la glicemia y las diferencias no fueron significativas, es decir, la utilización periférica de la glucosa se mantuvo prácticamente inalterada, independientemente del tipo de dieta utilizada y del tiempo de tratamiento.

Se describe clásicamente (29) una disminución de la tolerancia a los carbohidratos cuando disminuyen éstos en la dieta; en nuestros casos del grupo B hubo un discreto aumento de las cifras de glicemia, que no fue estadísticamente significativo.

#### CONCLUSIONES

Hemos señalado que la dieta cetogénica ha sido motivo de opiniones controvertidas en cuanto a su efectividad en el tratamiento del peso. Nuestro estudio tuvo carácter ambulatorio y el número de casos que finalizó fue muy reducido, lo que nos hace interpretar los resultados con cierta cautela. Estimamos que se requieren estudios ulteriores más controlados y con mayor número de pacientes.

No obstante, los resultados de nuestra investigación nos permiten considerar que la dieta cetogénica es útil cuando se utiliza en cortos períodos de tiempo (7 a 10 días) porque provoca mayor pérdida de peso y alto nivel de saciedad, lo cual proporciona al paciente un estímulo inicial positivo. No eleva el colesterol por encima del rango de la normalidad, en los pacientes normocolesterolémicos; disminuye los triglicéridos, la insulinemia y no deteriora mar-



cadamente la utilización periférica de la glucosa. Por otra parte, no es menos cierto que su uso indiscriminado y a largo plazo no ofrece

ventajas específicas sobre la hipocalórica y puede llevar a que se adquieran malos hábitos alimentarios.

## SUMMARY

Effects of Ketogenic and balanced low-calorie diets in treatment of obese patients

Forty obese patients ranging from 20 to 45 years of age, free from chronic and degenerative diseases, were studied. They were aleatorily divided into two groups: A, who received a 1000 calorie, balanced diet and B, with a diet unrestricted in calories, protein or fat, but carbohydrate-free. Trial lasted 24 weeks; weight and lipid levels, as well as insulin levels after an oral glucose load, were recorded and measured.

Seven patients of group A and ten of group B completed the study. Average weight loss at the end of first week was significantly greater ( $P < 0.05$ ) for group B (3.7 kg) than for group A (2.1 kg). Later on there were weight losses similar for both groups.

Cholesterol decreased after second week for group A, and difference between levels at the beginning and at the end was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Triglyceride levels did not change significantly. Variations in cholesterol levels were not significant for group B, but decreases in triglyceride levels were significant ( $P < 0.05$ ).

Initially, there was hyperinsulinism in both groups. Its decrease was only significant for group B ( $P < 0.05$ ).

Ketogenic diet induced greater weight loss, did not cause dangerous lipid abnormalities and favoured a diminished insulin output.

## BIBLIOGRAFIA

1. Werner, S.C.: COMPARISON BETWEEN WEIGHT REDUCTION ON A HIGH-CALORIE HIGH-FAT DIET AND ON AN ISOCALORIC REGIMEN HIGH IN CARBOHIDRATE. *Eng. J. Med.* 252: 661, 1955.
2. Benoit, F. L. et al.: CHANGES IN BODY COMPOSITION DURING WEIGHT REDUCTION IN OBESITY. BALANCE STUDIES COMPARING EFFECTS OF FASTING AND A KETOGENIC DIET. *Ann Intern. Med.* 63:604, 1965.
3. Piscatelli, F. L. et al.: THE KETOGENIC DIET IN THE MANAGEMENT OF OBESITY. En: Wilson N.L. (Ed): *Obesity*. F.A. Davis, Philadelphia, 1969, p. 185-189.
4. Pennington, A. W.: PYRUVIC ACID METABOLISM IN OBESITY. *Am J. Digest Dis.* 22: 33, 1955.
5. Kekwick, A. and Pawan, G.L.S.: CALORIE INTAKE IN RELATION TO BODY-WEIGHT CHANGES IN THE OBESE. *Lancet* 2: 155, 1956.



6. Carrasco, B. y col: DIETA CETOGENICA. NUESTRA EXPERIENCIA. (Pendiente de Publicación).
7. Atkins, R.C.: LA REVOLUCION DIETETICA DEL Dr. ATKINS. Ediciones Grijalbo, Barcelona, 1975.
8. Kekwick, A. and Pawan, G.L.S.: FATTY FOODS AND OBESITY. *Lancet*, 1: 1190; 1960.
9. Chalmers, T.M. et al.: ON THE FAT-MOBILIZING ACTIVITY OF HUMAN URINE. *Lancet* 1: 866, 1958.
10. Chalmers, T.M. et al.: FAT-MOBILIZING AND KETOGENIC ACTIVITY OF URINE EXTRACTS: RELATION TO CORTICOTROPIN AND GROWTH HORMONE. *Lancet* 2: 6, 1960.
11. Bloom, W. L.: INHIBITION OF SALT EXCRETION BY CARBOHYDRATE. *Arch Intern. Med.* 109: 26, 1962.
12. Pfeiffer, E.F. and Laube, H.: OBESITY AND DIABETES MELLITUS. En: Levine R. and Luft R. (Ed): *Advances in metabolic disorders*. Vol. 7. Academic Press, New York 1974, p. 250-252.
13. Bialkowska, M. et al.: COMPARATIVE STUDIES ON LOWCARBOHYDRATE DIET AND 1 000 KCAL. DIET IN THE TREATMENT OF OBESITY. *Materia Médica Polaca*, Fasc. 3 (32), 244, 1977.
14. FORMULA DE BROCA. En: *Documenta Geigy; Tablas Científicas* 5. ed. 1958.
15. Pearson, S. et al.: A RAPID ACCURATE METHOD FOR THE DETERMINACION OF TOTAL CHOLESTEROL IN SERUM. *Anal. Chem.* 25: 813, 1953.
16. Craffneter, D.: ZJEDNODUSENE STANOVENI TRIGLYCERIDU PRODIAGNOSTIKU HYPERLIPIDEMI. *Vnitř. Lekarstvi* 19: 808, 1973.
17. González Suárez R. y col: ESTUDIO METODOLOGICO DE LA GLICEMIA POR EL ANALIZADOR AUTOMATICO AC-80. *ACTUALIDAD EN ENDOCRINOLOGIA*. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Serie Información de Ciencias Médicas, No. 1. 1977.
18. Hales, C.N. and Randle, R.: IMMUNOASSAY OF INSULIN WITH INSULIN ANTIBODY PRECIPITATE. *Biach. J.* 63: 137, 1963.
19. Bortz, W.M.: PREDICTABILITY OF WEIGHT LOSS. *JAMA* 204: 101, 1968.
20. Council on Foods and Nutrition: CRITIQUE OF LOW-CARBOHYDRATE KETOGENIC WEIGHT REDUCTION REGIMENS. A REVIEW OF Dr. ATKINS DIET REVOLUTION. *JAMA* 244: 1415, 1973.
21. Fredrickson, D.S., Levy, R.L., Bonnell, M. and Ernst, N. DIETARY MANAGEMENT OF HYPERLIPOPROTEINEMIA. A Handbook for Physicians and Dietitians, Department of Health, Education and Welfare Publication No. (NIH) 73-110, National Heart and Lung Institute, Bethesda Md, 1973.
22. Miettinen T.A.: CHOLESTEROL PRODUCTION IN OBESITY. *Circulation*, 44: 842, 1971.
23. Kasper, H. et al.: RESPONSE OF BODY WEIGHT TO A LOW CARBOHYDRATE HIGH FAT DIET IN NORMAL AND OBESSE SUBJECTS. *Am. J. Clin. Nutr.* 26: 197, 1973.
24. Albrink, M.J.: OBESITY. En: Beeson, P.B. and Mc Dermott W. *Textbook of Medicine* 4 ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia. 1975, p. 1385.