ISBN 970-27-1045-6

CONTENIDO NUTRICIONAL DEL ALIMENTO Y CONDUCTA ALIMENTARIA.

Antonio López-Espinoza*, Alma Karina Galindo Oceguera y Virginia Gabriela Aguilera Cervantes

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento
Universidad de Guadalajara

Probablemente una de las líneas de investigación que ha recibido gran atención dentro de la psicología de la alimentación es el estudio de los procesos de regulación (Korner y Aronne, 2003). De manera específica los estudios sobre la regulación del peso corporal y la ingesta de alimento han cobrado mayor relevancia (Raynor y Epstein, 2001; Levin y Dunn-Meynell, 2000).

La regulación alimentaria es un proceso que asegura el equilibrio entre las entradas y salidas de energía en los organismos (Strubbe y Woods, 2004). De manera particular las ratas son capaces de regular su consumo diario de energía, la ganancia del peso y su ciclo reproductivo (Makarios-Lahham, Roseau, Fromentin, Tome y Even, 2004). Adicionalmente, poseen la habilidad de incrementar su consumo de alimento para ayudarse a mantener sus requerimientos de proteína durante la exposición a dietas bajas en proteína (Du, Higginbotham, y White, 2000).

Du, Higginbotham, y White (2000) para evaluar el proceso de regulación realizaron un experimento en ratas, en el examinaron los efectos de las dietas bajas en proteína, en el consumo de alimento y el peso corporal. Estos investigadores reportaron un incremento en el consumo de alimento con restricción moderada a la proteína, pero un decremento en el consumo de alimento con restricción más severa. Concluyeron que la capacidad de regulación está limitada a un rango de proteína en la dieta, por lo que aún no se sabe porqué la dieta al 2% de caseína produce un decremento en el consumo de alimento. A partir de la anterior evidencia experimental, en este experimento se propone evaluar los efectos que la modificación nutricional del alimento tiene sobre el peso corporal y el consumo de agua y alimento en ratas albinas.

Método

Sujetos

Treinta y dos ratas de la cepa Wistar, dieciséis hembras (H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10, H11, H12, H13, H14, H15 y H16) y dieciséis machos (M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15 y M16) experimentalmente ingenuas y con una edad de tres meses al inicio del experimento.

Aparatos y Materiales

Se utilizaron treinta y dos cajas-habitación individuales, con medidas de 13 cm de altura por 27 cm de ancho y 38 cm de largo, con una reja metálica en la parte superior, con división para comederos y bebederos. El fondo de la caja se mantuvo cubierto por una alfombra de aserrín, que fue removida y substituida por otra cada 4 días. Para el registro del consumo de alimento y peso corporal se utilizó una báscula electrónica de precisión. Tres tipos de dietas de la marca comercial Science Diet de Hill's Pet Nutrition, Inc. fue el alimento proporcionado: dieta normo-calórica (3705 Cal/kg, 23% de proteína, 14.3% de grasa, y 47% de hidratos de carbono), dieta hiper-proteica e hiper-calórica (Dog Chow HiPro: 4619 Cal/Kg, 27.6% de proteína, 25.2% de grasa, y 32.7% de hidratos de carbono); y dieta light (2997 Cal/Kg, 22.2% de proteína, 8.1% de grasa, y 43% de hidratos de carbono). Como bebida se proporcionó agua en bebederos graduados de 200 ml.

Procedimiento

Los sujetos fueron identificados con un número de registro, fecha de nacimiento y peso corporal al inicio del experimento y fueron colocados en cajas-habitación individuales. El peso corporal, el consumo de agua y comida se registraron diariamente a las 9:30 de la mañana. Para el pesaje se tomaba la caja habitación y se trasladaba a la mesa de trabajo en la que se encontraba la báscula utilizada para el registro. Se tomaba a la rata y se introducía en el recipiente de la báscula con lo que se obtenía el peso corporal. Al finalizar este procedimiento los sujetos retornaban a su caja habitación y permanecían en el bioterio.

Para calcular las calorías obtenidas del alimento, se multiplicó el número de calorías que aporta un gramo de cada tipo de alimento por el número de gramos consumidos diariamente por el animal. El agua proporcionó 0 calorías.

Diseño Experimental

Se formaron dos grupos experimentales y uno control. Los grupos experimentales fueron integrados por seis hembras y seis machos. El grupo control fue integrado por cuatro hembras y cuatro machos. Los sujetos H1, H2, H3, H4, H5, H6, M1, M2, M3, M4, M5 y M6 fueron asignados al primer grupo, los sujetos H7, H8, H9, H10, H11, H12, M7, M8, M9, M10, M11 y M12 al segundo grupo, y los sujetos H13, H14, H15, H16, M13, M14, M15 y M16 al grupo control. La asignación de los sujetos a los grupos se realizó de forma aleatoria.

El experimento se dividió en 7 fases. Las fases 1, 3, 5 y 7 tuvieron una duración de diez días cada una. En estas fases se proporcionaron 50 g de Dog Chow Adult Original (fórmula balanceada) y 200ml de agua a todos los sujetos. Las fases 2, 4 y 6 tuvieron una duración de diez días cada una. En estas fases se proporcionaron 50 g de Dog Chow HiPro al grupo 1, y 50 g de Dog Chow Light al grupo 2. Como bebida se les proporcionaron 200 ml de agua a ambos grupos. Los sujetos control se mantuvieron en libre acceso al alimento Dog Chow Adult Original (fórmula balanceada) y al agua durante todo el experimento

Resultados

Los resultados demuestran que las ratas son capaces de emitir conductas regulatorias para adaptar su actividad alimentaria al el contenido energético del alimento. Las variaciones energéticas no alteraron el peso corporal y el consumo de agua de los sujetos experimentales. Sin embargo, el consumo de alimento se modifico en relación al contenido energético. Es decir, al ser expuesto a comida light los sujetos aumentaron su consumo de alimento. Por su parte al ser expuestos a la comida hiper-proteica los sujetos los sujetos disminuyeron su consumo de alimento. Finalmente como lo muestra la Fig. 1 los sujetos en general conservaron su consumo de calorías a excepción de los machos en el grupo de proteína que aumentaron su consumo de calorías.

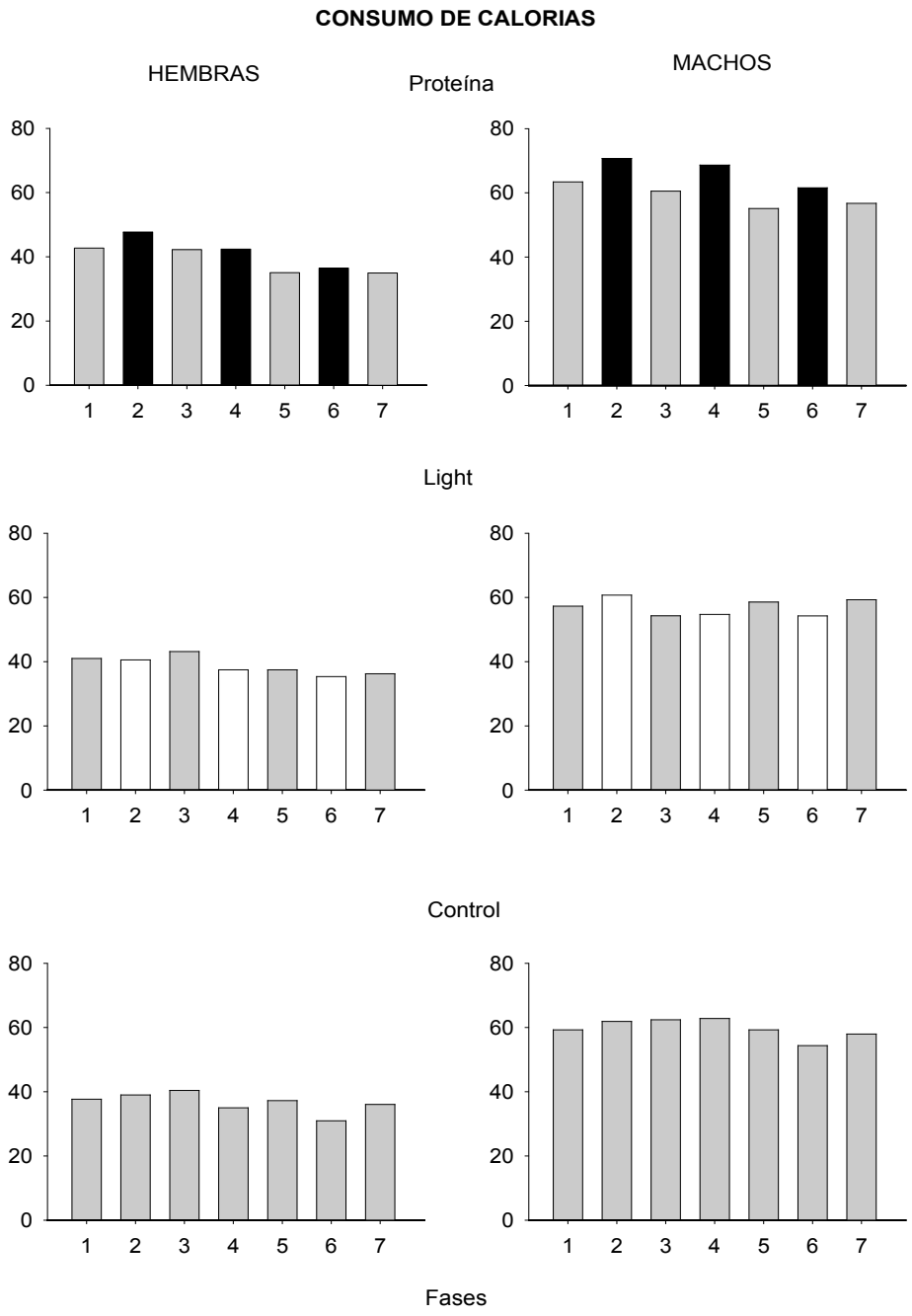

Figura 1. Consumo total de calorías de hembras y machos de los grupos. Proteína, Light y Control. Las barras grises indican las calorías provenientes del alimento balanceado, las barras negras las calorías provenientes del alimento alto en proteína y las barras negras indican las calorías provenientes del alimento light.

Discusión

Los resultados obtenidos sugieren que los cambios nutricionales del alimento modifican la conducta alimentaria de las ratas. Se observó un aumento en el consumo de alimento con la dieta light y un descenso en el consumo con la dieta hiper-proteica hiper-calórica. El peso corporal no se afectó por los cambios en el alimento.

Los resultados muestran que los sujetos emitieron adecudamente conductas de regulación alimentaria. Sin embargo, la mayoría de los modelos de regulación involucran un mecanismo de retroalimentación negativa que sirve para mantener la homeostasis, es decir, mantiene constante el ambiente interno. Los organismos tienen mecanismos para regular un número de variables fisiológicas dentro de ciertos límites ideales para un adecuado funcionamiento. Esta regulación depende de la retroalimentación negativa: el cuerpo tiene una reserva de elementos determinada, si esta reserva disminuye se envían señales al sistema nervioso y se inicia la estimulación para comer. La mayoría de los modelos de regulación alimentaria explican de esta forma por qué un animal inicia el acto de comer y por qué lo detiene, lo único que han modificado es el nombre de la reserva que es regulada. Es así que el inicio o final de la conducta de comer ha sido atribuido al contenido gástrico (Cannon y Washburn, 1912), a la proporción de glucosa en sangre (Mayer, 1955), a la temperatura corporal (Brobeck, 1945), a las reservas de lípidos en el cuerpo (Kennedy, 1953), o los niveles hormonales en el torrente sanguíneo (Woods, Decke y Vasselli, 1974), entre otros.

Partiendo de este planteamiento es necesario cuestionar y determinar los factores involucrados en el proceso de regulación conductual. Por lo que se torna necesario plantear nuevos experimentos para evaluar adecuadamente los factores alimentarios que intervienen en el proceso de regulación alimentaria.

Referencias

Brobeck, J. R. (1945). Effects of variations in activity, food intake, and environmental temperature on weight gain in albino rat. *American Journal of Physiology, 143*, 1-5.

Cannon, W. B., y Washburn, A. L. (1912). An explanation of hunger. *American Journal of Physiology. 29*, 441- 454.

Du, F., Higginbotham, D. A. y White, B. D. (2000). Food intake, energy balance and serum leptin concentrations in rats fed low-protein diets. *Journal of Nutrition, 130*, 514-521.

Kennedy, G. C. (1953). The role of depot fat in the hypothalamic control and hormones during growth. *Annals of New York Academy of Sciences, 157*, 1049-1060.

Korner, J., y Aronne, L. J. (2003). The emerging science of body weight regulation and its impact on obesity treatment. *Science, 228,* 217-244.

Levin, B. E., Dunn-Meynell, A. A (2000). Defence of body weight against chronic caloric restriction in obesity prone and resistant rats. American *Journal of Physiology. Regulatory Integrative and Comparative Physiology, 278*, 231-237.

Makarios-Lahham, L., Roseau, S. M., Fromentin, G., Tome, D. y Even, P. C. (2004). Rats free to selecto between pure protein and a fat-carbohidrate mix ingest high-protein mixed meals during the dark period and protein meals during the light period. *Journal of Nutrition, 134,* 618-624.

Mayer, J. (1955). Regulation of energy intake and body weight. The glucostatic theory and the lipostatic hypothesis. Annals of the New York Academy of sciences, 63, 15-43.

Raynor, H. A. y Epstein, L. H. (2001). Dietary variety, energy regulation, and obesity. *Psychological Bulletin, 127*, 325-341.

Strubbe, J. H., y Woods, S. C. (2004). The timming of meals. *Psychological Review, 111*, 148-121.

Woods, S., Decke, E., y Vasselli, J. R. (1974). Metabolic hormones and regulation of body weight. *Psychological Review, 81,* 26-43.