



EL ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD Y EL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO EN MODELOS ANIMALES

Virginia Gabriela Aguilera Cervantes, Antonio López-Espinoza, Alma Gabriela Martínez Moreno, Patricia Josefina López-Uriarte, Elia Valdés Miramontes, Samantha Josefina Bernal Gómez y Dalila Meza Rodríguez

Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN)
Centro Universitario del Sur
Universidad de Guadalajara

Desde hace más de 100 años existe interés por el estudio de la actividad en modelos animales. Con la finalidad de poder generar una línea de investigación sobre la actividad y su relación con el comportamiento alimentario, consideramos es primordial iniciar con revisar evidencias empíricas que se han generado con respecto a esta variable de estudio. A partir de los hallazgos encontrados, se identifican diferentes factores que influyen en que un organismo se muestre activo. Los cuales hemos clasificado en factores inherentes a los sujetos y factores externos.

1. Factores inherentes de los sujetos:

Son las características propias de los sujetos, las cuales se ha demostrado tienen un efecto sobre la expresión de la actividad. Las ratas y los ratones por su condición de roedor, son la especie mayormente utilizada para realizar estudios sobre actividad en el laboratorio, debido a que muestran patrones de actividad más estables (Cornish & Mrosovsky, 1956). El peso de los sujetos es otro factor, debido a que se ha señalado que la regulación de la actividad se da a partir de la ganancia o disminución del peso (Belke, 2011; Bolles, 1968; Moskowitz, 1958; Tou & Wade, 2002). El género es otro determinante debido a que las hembras muestran un nivel de actividad mayor en comparación con los machos, es por lo anterior; que las características sexuales de los sujetos son consideradas como el factor biológico que regula la actividad en las ratas (Richter, 1927; Browen et al, 2012). Adicionalmente, se ha establecido una asociación entre la edad y el nivel de actividad ya que las ratas más jóvenes son más activas que las viejas y es entre los cinco y nueve meses

que los sujetos muestran patrones de actividad más estables (Young, 1960). Recientemente, se han vinculado los factores genéticos con la intención de encontrar un fenotipo relacionado con la actividad. Para lo cual, se ha realizado la reproducción y crianza de ratones que expresan altos niveles de actividad, con la finalidad de establecer si esta condición prevalece a lo largo de las generaciones. Reportando que después de realizar cruces por más de 10 generaciones de ratas que exhiben altos niveles de actividad sus descendientes muestran una tendencia a ser más activos (Eisenmann et al, 2009).

2. Factores Externos:

Son todos los acontecimientos que ocurren en el entorno en el que habita el sujeto (i.e. el laboratorio) los cuales son manipulados directamente por el experimentador.

La privación de agua, alimento o ambos propician de manera directa un incremento en la actividad en los sujetos, la cual disminuye cuando el sujeto tiene nuevamente acceso a los elementos privados (Granger, Ducharme & Bélanger, 1969; Grimsley, 1965; Moskowitz, 1958; Richter, 1927; Stevenson & Rixon, 1957). La iluminación a la que son expuestos determina el nivel de actividad, la oscuridad propicia el correr autónomo, ya que es en estos periodos en los que los sujetos corren más en comparación con los periodos de luz (Bolles, 1968; Bolles & Moot, 1973). El tipo de alimento tiene efectos directos sobre el nivel de actividad, el consumo de carne, grasa, azúcar, lácteos, alimentos deficientes de vitamina B, propician una disminución en la actividad (Eckel & Moore, 2004; Stewart, 1898; Wald & Jackson, 1944). La presencia de la rueda en la caja habitación de los sujetos es suficiente para que el sujeto se muestre activo y disminuya su consumo de alimento e incrementándolo cuando se restringe el acceso a la rueda (Premack & Premack, 1963).

Uno de los aspectos más estudiados con respecto a la actividad es su relación con el consumo de alimento. Debido a que privar de alimento a los sujetos propicia un incremento en la actividad, que en la mayoría de las ocasiones desencadena la muerte de los sujetos. La pregunta que permanece ante estos hallazgos es ¿Cómo es posible que un sujeto corra en la rueda de actividad en condiciones de privación de alimento? Cuando esta actividad le demanda un gasto de energía que no compensa con el tiempo que dispone para comer. Una de las explicaciones que por mucho tiempo permaneció, fue que los roedores al igual que otros animales la actividad locomotora es una parte sustancial de la búsqueda y obtención de alimento es por ello que los sujetos corren en mayor proporción al estar privados de alimento (Richter, 1927). Posteriormente, se realizaron estudios para probar que la actividad se incrementaba en las horas previas en las que se entregaría alimento a los sujetos debido a ello es que se consideró una respuesta anticipatoria del periodo de

alimentación (Bolles, 1968; Bolles & Moot, 1973). Sin embargo, Stevenson y Rixon (1957) explicaron que exponer a los sujetos a restricción de alimento se generan estados de inanición los cuales propician una disminución de la temperatura corporal debido a ello es que los sujetos corren en la rueda para propiciar calor y mantener su temperatura corporal. Por su parte Jennings y McCutcheon (1974) sugirieron que la respuesta de incremento en la actividad se deba a que tener una rueda de actividad en la caja habitación propicia una distancia hacia la fuente de alimentación (i. e. comedero). También se ha sugerido que la actividad actúa como un reforzador, lo cual explicaría los incrementos en la actividad (Atalayer & Rowland, 2011; Belke, 2011).

En años recientes debido al incremento de los problemas de salud vinculados a la obesidad; se ha tratado de implementar a partir de modelos animales estrategias que puedan ser útiles para tratar la obesidad en humanos a través de restricción calórica y la implementación de programas de actividad forzada y voluntaria (Carpenter et al, 2012). Los resultados han sido sujetos a críticas debido a que forzar al sujeto a correr es visto como un estresor y el estrés es un tema que falta por ser evaluado en el objeto de estudio sobre actividad.

A partir de las evidencias vertidas con anterioridad, se muestra que la actividad en modelos animales tiene la particularidad de no ser un fenómeno unicausal, si no por el contrario, tiene una base multicausal ya que es posible modificarla a partir de diferentes vías. Ya sea considerando las características propias de los sujetos o manipulando estímulos ambientales, es por ello que aún es de interés para la ciencia el estudio de la actividad.

Referencias

- Atalayer, D., & Rowland, N. E. (2011). Comparison of voluntary and foraging running wheel activity on food demand. *Physiology & Behavior, 102*, 22-29.
- Belke, T. W. (2011). Postreinforcement pause duration varies within a session and with a variable response requirement but not as a function of prior revolutions. *The Psychological Record, 61*, 213-226.
- Bolles, R. C. (1968). Anticipatory general activity in thirsty rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 65*, 3, 511-513.
- Bolles, R. C. & Moot, S. A. (1973). The rat's anticipation of two meals a day. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 83*, 3, 510-514.
- Bowen, R. S., Knab, A. M., Hamilton, A. T., McCall, J. R., Moore-Harrison, T. L., & Lightfoot, T. J. (2012). Effects of supraphysiological doses of sex steroids on wheel running activity in mice. *Steroids & Hormonal Science, 3*, 2, 1-8.
- Carpenter, K. C., Strohacker, K., Breslin, W. L., Lowder, T. W., Agha, N. H., & McFarlin, B. K. (2012). Effects of exercise on weight loss and monocytes in obese mice. *Comparative Medicine, 62*, 1, 21-26.

- Cornish, E. R., & Mrosovsky, N. (1965). Activity during food deprivation and satiation of six species of rodent. *Animal Behavior*, *13*, 2-3, 242-248.
- Eckel, L. A. & Moore, S. R. (2004). Diet-induced hyperphagia in the rat is influenced by sex and exercise. *The American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, *287*, 1080-1085.
- Eisenmann, J. C., Wickel, E. E., Kelly, S. A., Middlenton, K. M., & Garland, T. (2009). Day-to-day variability in voluntary wheel running among genetically differentiated mice that vary in activity level. *European Journal of Applied Physiology*, *106*, 613-619.
- Granger, L., Ducharme, R., & Bélanger, D. (1969). Effects of water deprivation upon heart rate and running speed of the white rat in a straight alley. *Psychophysiology*, *5*, 6, 638-643.
- Grimsley, D. L. (1965). Effect of water deprivation and injections of hypertonic saline on the activity of rats. *Psychological Reports*, *16*, 1081-1085.
- Jennings, W. A., & McCutcheon, L. E. (1974). Proximity of food, sex, and access to running wheels: Effects on food intake in rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *87*, 1, 106-109.
- Moskowitz, M. J. (1958). Running-wheel activity in the white rat as a function of combined food and water deprivation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *52*, 621-62.
- Premack, D. & Premack, A. J. (1963). Increased eating in rats deprived of running. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *6*, 2, 209-212.
- Richter, C. P. (1927). Animal behavior and internal drive. *The Quarterly Review of Biology*, *2*, 3, 307-343.
- Stevenson, J.A.F. & Rixon, R.H. (1957). Environmental temperature and deprivation of food and water on the spontaneous activity of rats. *Yale Journal of Biology and Medicine*, *29*, 575-584.
- Stewart, C. C. (1898). Variations in daily activity produced by alcohol and by changes in barometric pressure and diet with a description of recording methods. *American Journal of Physiology*, *1*, 1, 40-56.
- Tou, J. C. L., & Wade, C. E. (2002). Determinants affecting physical activity levels in animal models. *Experimental Biology and Medicine*, *22*, 8, 587-600.
- Wald, G., & Jackson, B. (1944). Activity and nutritional deprivation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, *30*, 255-263.
- Young, P. T. (1961). Forms and determinants of activity. En Autor. *Motivation and Emotion* (pp. 38-59). New York: London, John & Sons, Inc.