

La Reducción de Peso en Personas Obesas está Correlacionada con un Bajo Aumento de Cortisol Matutino

Brynjar Foss¹, Lars Rune Sæterdal¹ y Sindre M. Dyrstad²

¹Department of Health Studies, University of Stavanger, Norway

²Department of Education and Sport Science, University of Stavanger, Norway

RESUMEN

Foss B, Sæterdal LR, Dyrstad SM. La Reducción de Peso en Personas Obesas está Correlacionada con Bajo un Aumento de Cortisol Matutino. JEPonline 2014;17(3):70-76. El propósito de este estudio fue mostrar cómo el sistema de estrés (es decir, el aumento de cortisol matutino) está correlacionado con la reducción de peso mediante el ejercicio en la obesidad. Doce sujetos con un índice de masa corporal >35 participaron en un programa de intervención de ejercicios de 22 semanas. El programa de ejercicios consistió en actividad física suplementada con dieta y seminarios de terapia cognitiva. Se recolectó la saliva en dos días consecutivos luego del programa de intervención. Ocho de los 12 sujetos redujeron su peso corporal un 4.4% (P=0.023). Su aumento promedio de cortisol matutino fue de 2.8 ng/ml (\pm 3.7). Siete de los sujetos redujeron su masa de tejido adiposo un 9.3% (P=0.032). Se encontró una relación negativa entre el aumento del cortisol matutino y la reducción del peso corporal ($p = -0.76$, $P = 0.028$). Por lo tanto, nuestro estudio muestra que la reducción de peso mediante el ejercicio en sujetos obesos se correlaciona con el bajo aumento de cortisol matutino. Mientras más alta fue la respuesta al estrés, menos reducción en el peso corporal se halló.

Palabras Clave: Ejercicio, Reducción de Peso, Estrés, Cortisol

INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que la actividad física y el ejercicio regular son importantes en la prevención y tratamiento de la obesidad. El balance energético negativo que ocurre como una función al ser físicamente activo resulta en pérdida de peso (2). Sin embargo, otros mecanismos subyacentes a la complejidad de la obesidad y la reducción de peso ahora también están siendo considerados, incluyendo el rol del sistema de estrés (1,3-5,11). Mientras que la influencia del sistema de estrés en la obesidad no se entiende por completo, se ha descubierto que el aumento de cortisol matutino está positivamente correlacionado con el índice de masa corporal (16). Esta relación destaca nuestra reciente hipótesis respecto al sistema de estrés y la ganancia de peso y cómo éstos pueden estar vinculados a través de un mecanismo de feedback positivo (3).

Con respecto a la obesidad, es interesante saber que el sistema de estrés también pueda ser desencadenado por la actividad física (6,10). Hace poco, descubrimos que los sujetos obesos que participaron en un programa de ejercicios de 22 semanas tenían mayores niveles matutinos de cortisol luego del período de ejercicio comparados con los controles de no-ejercicio (4). En resumen, parece evidente que en sujetos obesos, el ejercicio afecta al sistema de estrés. Para comprender mejor el rol del sistema de estrés y la obesidad, el propósito de este estudio fue mostrar la relación entre el aumento de cortisol matutino y la reducción de peso en sujetos obesos que realizan ejercicio.

MÉTODOS

Sujetos

Doce sujetos cumplieron con los criterios de inclusión. Ellos completaron el programa de ejercicios y fueron incluidos en este estudio. Los criterios de inclusión consistieron en: (a) edad de 18 a 65 años; (b) IMC >35; (c) inactivo pero aún capaz de moverse sin ayuda; (d) tener una derivación de un médico clínico.

Los sujetos siguieron un programa de ejercicios de 22 semanas que consistió en: (a) sesiones de ejercicios que incluyeron entrenamiento en circuito, entrenamiento de fuerza, carrera de alta intensidad, juegos de pelota, y aerobics; (b) caminatas al aire libre; y (c) actividades en la pileta (4).

Se les dio cincuenta y siete sesiones de entrenamiento, cada una de ~60 min de duración durante el período de ejercicio. La información detallada en la intervención se presenta por Lie et al (8). Una vez a la semana antes del ejercicio, los sujetos se unieron a un seminario en grupo que consistió en: (a) cuatro sesiones de dieta con dos clases adicionales de preparación de alimentos; (b) cuatro sesiones de terapia cognitiva; y (c) diferentes sesiones de “actividad y salud”, “cómo mantener el nuevo estilo de vida”, e “intercambios entre pares.”

Se le pidió a cada sujeto que ejecutara un consentimiento informado escrito. El estudio fue aprobado por el Comité Regional de Ética para Investigación Médica (res #: 2010/1270).

Análisis de Tejido Adiposo

La composición corporal se analizó antes y después del programa de ejercicios de 22 semanas mediante un analizador de composición corporal InBody 720 (Biospace, Seoul, Korea).

Muestra de Saliva y Análisis de Cortisol

El aumento matutino de cortisol (en la saliva) como respuesta al despertar es un método ampliamente aceptado para evaluar la respuesta fisiológica al estrés por el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal para diferentes condiciones (12, 14) incluyendo la obesidad (7,16). La saliva se recolectó en dos días consecutivos luego del programa de ejercicios de 22 semanas. Se recolectaron dos muestras por día para mostrar el aumento matutino de cortisol, que es, primero, en la mañana inmediatamente al despertar (C1) y, luego, 30 min luego de despertar (C2). La muestra de saliva se realizó como se describió previamente (4,12,14,16,17). La saliva fue recolectada con hisopos Salivette® Cortisol (Sarstedt AG & Co, Nümbrecht, Germany) que fueron masticados cuidadosamente durante 45 seg.

Se les indicó a los sujetos no comer, beber, lavarse los dientes o fumar durante los últimos 30 minutos anteriores a la muestra. También se les indicó no tocar los hisopos. Los tubos de los hisopos se conservaron a 4°C hasta el día del traslado al laboratorio. Fueron entonces centrifugados y guardados a -80°C hasta el análisis. Los niveles de cortisol en saliva se analizaron utilizando el kit de inmunoensayo enzimático Cortisol Parameter™ (R&D Systems, Abingdon, UK) como se describió previamente (4). Los valores promedio de cortisol de muestras paralelas en días consecutivos y las muestras de inmunoensayos paralelos se usaron para análisis estadísticos.

Análisis Estadísticos

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando PASW Statistics 18 (SPSS Inc., Chicago, IL). Como el número de los sujetos era bajo, no se podía esperar una distribución normal. Las comparaciones se realizaron por el test Wilcoxon Signed Rank, y los análisis de correlación se realizaron usando el coeficiente de correlación de rangos Spearman (ρ). Los valores de las variables se presentan como media \pm desviación estándar (DE). La diferencia estadística se estableció en $P < 0.05$. Un valor P entre 0.05 y 0.1 indicó una tendencia.

RESULTADOS

La reducción promedio en el peso corporal después de 22 semanas de ejercicio fue de 118.5 ± 16.9 kg a 115.5 ± 16.9 kg. Aunque la reducción de peso no fue significativa, sí demostró una tendencia a favor del programa de ejercicios para la reducción de peso corporal ($P = 0.091$). Cuatro de los 12 sujetos no redujeron su peso corporal durante la intervención. Los restantes ocho redujeron su peso corporal de 121.8 ± 19 kg a 116.4 ± 19.8 kg, lo que fue significativo ($P = 0.012$). La

masa de tejido adiposo corporal también se analizó (n = 7) y se descubrió que se redujo de 62.3 ± 5.1 kg a 56.5 ± 9.9 kg (P = 0.028) entre los sujetos que perdieron peso.

El aumento matutino promedio de cortisol en saliva después del período de ejercicio de 22 semanas para los 12 sujetos fue desde $5.5 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$ (± 2.2) al despertar (C1) hasta $7.7 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$ (± 3.4) 30 min luego de despertar (C2). El aumento de cortisol matutino para los 12 sujetos (es decir, C2 - C1) fue en promedio $2.2 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1} \pm 3.1$. Para los 8 sujetos que habían perdido peso durante el período de ejercicio de 22 semanas, su promedio de aumento de cortisol matutino fue de $2.8 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1} \pm 3.7$.

Se encontró una clara relación negativa entre la reducción de peso corporal y el aumento de cortisol matutino para los 8 sujetos (es decir, a mayor aumento de cortisol matutino, se observó menor reducción de peso por ejercicio ($\rho = -0.76$, P = 0.028) (Figura 1). De forma similar, también hubo una clara relación negativa entre la reducción de tejido adiposo y el aumento del cortisol matutino (n = 7, $\rho = -0.93$, P = 0.003) entre 7 de los 8 sujetos que perdieron peso durante el período de ejercicio.

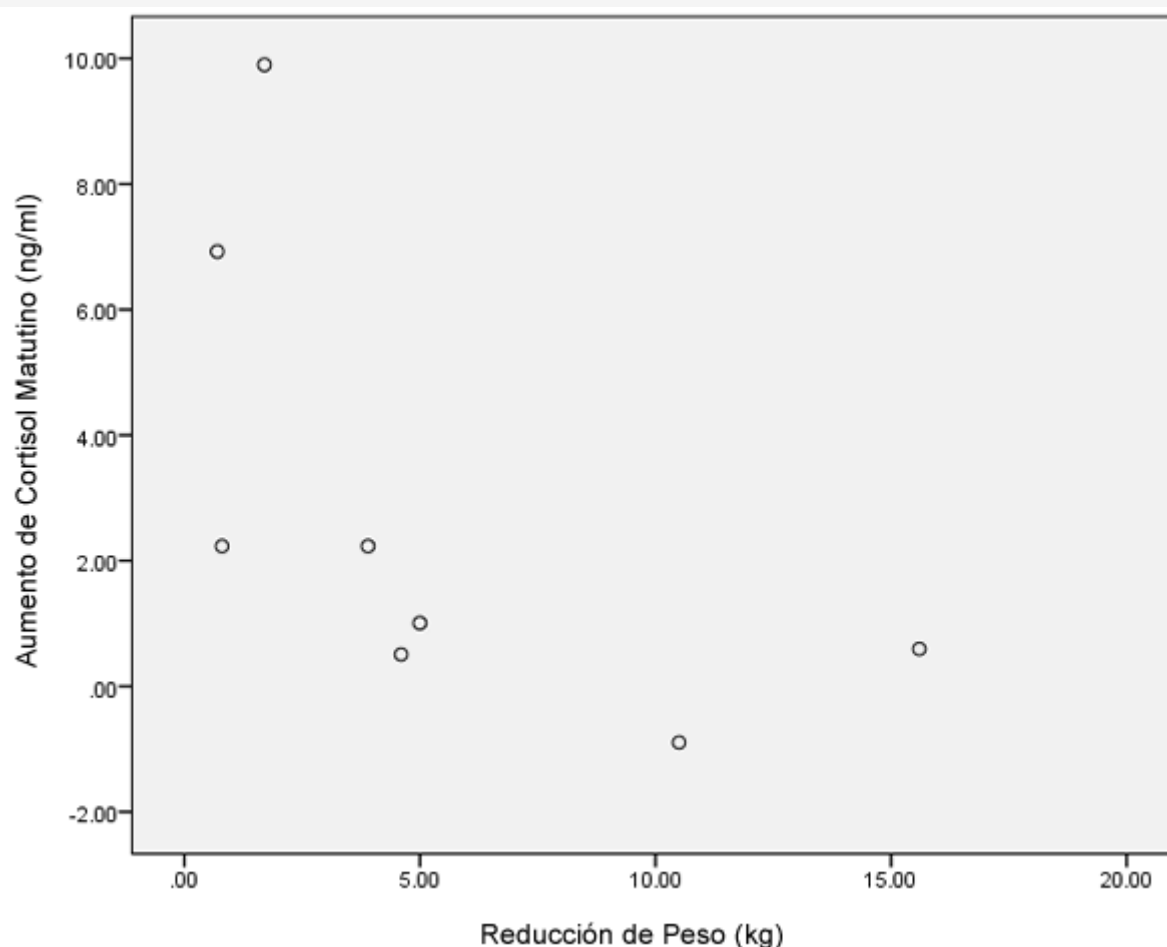


Figura 1. La Correlación entre Reducción de Peso y Aumento de Cortisol Matutino para Ocho Sujetos que Pierden Peso Corporal durante el Período de Intervención de 22 semanas.

DISCUSIÓN

Nuestro principal hallazgo en este estudio es que el programa de ejercicios de 22 semanas para sujetos obesos redujo el peso corporal para 8 de los 12 sujetos, y para los 8 sujetos la reducción de peso se correlacionó negativamente con el aumento de cortisol matutino en la saliva. Por lo tanto, los sujetos con mayor aumento de cortisol matutino tuvieron menor

reducción de peso y viceversa. De manera similar, encontramos que la reducción del tejido adiposo se correlacionó también negativamente con el aumento de cortisol matutino en la saliva. Estas observaciones no son sólo interesantes, sino posiblemente importantes por dos razones. Primero, nuestros resultados sugieren que la reducción de peso por ejercicio en sujetos obesos puede estar afectada por la reacción del cuerpo al estrés. A mayor respuesta al estrés, se halló menor reducción en el peso corporal.

Debido al conocimiento de que la actividad física puede aumentar la reacción al estrés (4,6,10), nosotros especulamos que un aumento de reacción al estrés, que es experimentado entre sujetos obesos, puede oponerse a la reducción de peso mediante el ejercicio. En este sentido, el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal puede, de hecho, contribuir a explicar por qué perder peso mediante el ejercicio regular es difícil para la población obesa (4,15). Segundo, nuestros resultados agregan valor a hipótesis recientes de que el sistema de estrés y la ganancia de peso pueden estar vinculados mediante un mecanismo de feedback positivo en la obesidad (3). La consecuencia sugerida de esta hipótesis es que el estrés provoca acumulaciones de tejido adiposo, lo que desencadena más estrés. Por lo tanto, para perder peso es importante disminuir la reacción del cuerpo al estrés. Los resultados presentados en este estudio apoyan esta hipótesis. Los sujetos con altos niveles de estrés, que es, alto aumento matutino en cortisol, pierden menos peso.

Igualmente importante es el hecho de que nuestros hallazgos concuerdan y desacuerdan con estudios que consideran los niveles de cortisol y la reducción de peso. En el estudio de Purnell et al. (13), los sujetos obesos que perdieron peso a través de un programa de peso inducido por dieta por un período de 6 meses mostró un aumento en la tasa de producción de cortisol. También, en un estudio hecho por Manco et al. (9), la pérdida masiva de peso de sujetos obesos estaba asociada con un aumento en el cortisol libre por un período de 2 años. La discrepancia entre estos dos estudios y nuestras observaciones puede estar explicada por el hecho de que estos dos estudios no incluyeron el ejercicio como la principal parte del programa de pérdida de peso y que ellos no estudiaron el aumento del cortisol matutino. Así, estos estudios destacan la complejidad de la obesidad, la reducción de peso, y el sistema de estrés fisiológico.

Una consecuencia de nuestra hipótesis anterior (es decir, el sistema de estrés y la ganancia de peso pueden estar vinculados mediante un sistema de feedback positivo en la obesidad) (3) es que tratar con la reducción de peso en sujetos obesos también requiere del trato con el sistema de estrés fisiológico. Perder peso mediante actividad física parece ser una tarea difícil porque el sistema de estrés puede oponerse a los mecanismos de pérdida de peso. Investigaciones posteriores deberían por lo tanto identificar y quitar posibles estresores para los sujetos obesos que participen en programas de intervención de ejercicios.

CONCLUSIÓN

Los resultados indican que hay una relación negativa entre el aumento del cortisol matutino y la pérdida de peso en sujetos obesos que realizan ejercicio. Esta observación puede ayudar a explicar por qué perder peso mediante el ejercicio es una tarea difícil en sujetos obesos.

AGRADECIMIENTOS

La asistencia técnica y discusiones críticas por Oddmund Nordgård, PhD, Departamento de Hematología y Oncología, Hospital Universitario Stavanger, Norway, se aprecia mucho. La contribución en la recolección de datos por Cecilie Hagland Sevidl y compañeros de trabajo en la Municipalidad de Stavanger, Servicio de Fisioterapia y Ergonomía, también se reconoce.

Dirección de correo: Brynjar Foss, PhD, Department of Health Studies, Kjell Arholms hus, University of Stavanger, 4036 Stavanger, Norway. Email: brynjar.foss@uis.no

REFERENCIAS

1. De Vriendt T, Moreno LA, De Henauw S. (2009). Chronic stress and obesity in adolescents: Scientific evidence and methodological issues for epidemiological research. *Nutr Metab Cardiovas*. 2009;19(7):511-519.
2. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK. (2009). Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(2):459-471.
3. Foss B, Dyrstad SM. Stress in obesity: Cause or consequence? (2011). *Med Hypotheses*. 2011; 77:7-10.
4. Foss B, Sæterdal L, Nordgård O, Dyrstad S. (2014). Exercise can alter cortisol responses in obese subjects. *J Exerc Physiol*. 2014;17(1):67-77.
5. Holmes ME, Ekkekakis P, Eisenmann JC. (2010). The physical activity, stress and metabolic syndrome triangle: A guide to unfamiliar territory for the obesity researcher. *Obes Rev*. 2010;11:492-507.
6. Kudielka BM, Hellhammer DH, Wüst S. (2009). Why do we respond so differently? Reviewing determinants of human salivary cortisol responses to challenge. *Psychoneuroendocrinol*. 2009;34(1):2-18.
7. Larsen J, van Ramshorst B, van Doornen L, Geenen R. (2009). Salivary cortisol and binge eating disorder in obese women after surgery for morbid obesity. *Int J Behav Med*. 2009;16(4): 311-315.
8. Lie S, Sevidl C, Tjelta L, Dyrstad S. (2013). Norwegian primary health care: Evaluation of a lifestyle intervention program. *Fysioterapeuten*. 2013;11:16-22.
9. Manco M, Fernández-Real JM, Valera-Mora ME, Déchaud H, Nanni G, Tondolo V, et al. (2007). Massive weight loss decreases corticosteroid-binding globulin levels and increases free cortisol in healthy obese patients: An adaptive phenomenon? *Diabetes Care*. 2007;30(6): 1494-1500.
10. Mastorakos G, Pavlatou M. (2005). Exercise as a stress model and the interplay between the hypothalamus-pituitary-adrenal and the hypothalamus-pituitary-thyroid axes. *Horm Metab Res*. 2005;37:577-584.
11. Nieuwenhuizen AG, Rutters F. (2008). The hypothalamic-pituitary-adrenal-axis in the regulation of energy balance. *Physiol Behav*. 2008;94(2):169-177.
12. Pruessner JC, Hellhammer DH, Kirschbaum C. (1999). Burnout, Perceived stress, and cortisol responses to awakening. *Psychosom Med*. 1999;61(2):197-204.
13. Purnell JQ, Kahn SE, Samuels MH, Brandon D, Loriaux DL, Brunzell JD. (2009). Enhanced cortisol production rates, free cortisol, and 11beta-HSD-1 expression correlate with visceral fat and insulin resistance in men: Effect of weight loss. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2009;296(2):E351-E357.
14. Schulz P, Kirschbaum C, Prüssner J, Hellhammer D. (1998). Increased free cortisol secretion after awakening in chronically stressed individuals due to work overload. *Stress Medicine*. 1998;14(2):91-97.
15. Thomas DM, Bouchard C, Church T, Slentz C, Kraus WE, Redman LM, et al. (2012). Why do individuals not lose more weight from an exercise intervention at a defined dose? An energy balance analysis. *Obes Rev*. 2012;13(10):835-847.
16. Wallerius S, Rosmond R, Ljung T, Holm G, Björntorp P. (2003). Rise in morning saliva cortisol is associated with abdominal obesity in men: A preliminary report. *J Endocrinol Invest*. 2003; 26:616-619.
17. Weigensberg MJ, Lane CJ, Winners O, Wright T, Nguyen-Rodriguez S, Goran MI, et al. (2009). Acute effects of stress-reduction interactive guided imagery on salivary cortisol in overweight Latino adolescents. *J Altern Complement Med*. 2009;15(3):297-303.