

# APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ELECTROESTIMULACIÓN PARA LA PÉRDIDA DE GRASA CORPORAL EN MUJERES

<sup>1</sup>Karina Yazmín Guzmán Quintana  
lunawest94@gmail.com

Recibido: 25/07/2017

Aprobado: 24/10/2017

<sup>1</sup>José Roberto Granados Carrillo

## ASESORÍA

<sup>2</sup>Javier Alonso Trujillo  
alonsot1212@yahoo.com.mx

1. Pasante de la Licenciatura en Enfermería, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. . UNAM

2. Doctor en Educación. Profesor Titular "B" de T.C. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM.

### Para citar este documento:

Guzmán KY, Granados JR. Aplicación de un programa de electroestimulación para la pérdida de grasa corporal en mujeres. *Cuidarte*. 2018; 7(13): 6-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.23958979e.2018.7.13.69145>

# ARTÍCULO ORIGINAL

.....  
REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN ENFERMERÍA FESI-UNAM.  
Se autoriza la reproducción parcial o total de este contenido,  
sólo citando la fuente y su dirección electrónica completas.

## APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ELECTROESTIMULACIÓN PARA LA PÉRDIDA DE GRASA CORPORAL EN MUJERES

### EVALUATING THE EFFECT OF ELECTRICAL STIMULATION FOR LOSS OF BODY FAT IN WOMEN

#### RESUMEN

Actualmente México encabeza el listado de países con sobrepeso y obesidad en su población adulta, de modo que 7 de cada 10 adultos presentan este padecimiento, por lo que es considerado un problema de salud pública difícil de combatir a pesar de las estrategias implementadas para ello<sup>1</sup>. Es importante el papel del profesional de enfermería hacia esta población, ya que se encarga del control y seguimiento de los pacientes con esta enfermedad, siendo capaz de diseñar e implementar programas de nutrición y actividad física que permitan mejorar la calidad de vida del paciente. El objetivo fue aplicar un programa de electroestimulación encaminado a favorecer la pérdida de grasa corporal en mujeres de 30 a 40 años.

Es una investigación de tipo experimental (experimental puro), prospectiva, longitudinal y analítica. El nivel de la investigación es aplicativo. Se seleccionaron dos grupos de mujeres entre 30 y 40 años que realizan actividad física: Grupo experimental con 9 mujeres y grupo control con 10 mujeres. Las mediciones se realizaron diariamente a través de los instrumentos para valoración y de una cédula de cotejo. Se aplicó el programa durante 7 semanas, obteniendo mediciones basales (2 semanas) y mediciones experimentales (5 semanas) aplicando 3 sesiones por semana con una duración de 30 minutos. Los resultados demostraron una disminución significativa en el porcentaje de grasa corporal, índice cintura-cadera y el pliegue cutáneo de la pantorrilla, es decir, 3 de las 12 variables estudiadas. Lo que resulta favorecedor en el bienestar biológico y físico de las participantes.

**Palabras clave:** Sobrepeso, Obesidad, Electroestimulación, Innovación

#### ABSTRACT

Mexico currently ranks at the top of the list of countries with the highest rates of overweight and obesity in adults, with 7 out of 10 adults. Strategic programs that seek to combat this serious public health problem have failed<sup>1</sup>. Nurses have an important role in this effort; they are responsible for following overweight and obese patients and are capable of designing and implementing nutrition and physical activity programs that allow patients to improve their quality of life by reducing the risks caused by obesity. The objective was to apply a program of electrical stimulation for loss of body fat in women aged 30 to 40.

This is a pure experimental, prospective, linear, and analytical study. Two groups were selected consisting of women aged 30 to 40 who perform physical activity: an experimental group of 9 women and a control group of 10 women. Measurements were conducted daily via assessment and comparison tools. The program was applied during 7 weeks, obtaining basal (2 weeks) and experimental (5 weeks) measurements; 3 sessions of 30 minutes each were applied each week. Results showed a significant decrease in 3 out of 12 variables evaluated—namely, the percentage of body fat, waist-to-hip ratio, and skin turgor—thereby improving the biological and physical wellbeing of the participants.

**Keywords:** Overweight, obesity, electrical stimulation, innovation.

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación se enfoca en la aplicación de un programa de salud en el cuál el elemento central es la electroestimulación muscular. De este modo, se busca que junto con la actividad física y una alimentación balanceada, se produzca la pérdida de grasa corporal en mujeres adultas que acuden al gimnasio. La raíz de esta propuesta se fundamenta en que la OMS ha calificado a la obesidad como la "epidemia de siglo XXI", pues este padecimiento ha ido en incremento en los últimos años así como sus consecuencias<sup>1-4</sup>.

De acuerdo al estudio realizado por la FAO, México encabeza la lista de países con más sobrepeso y obesidad con un 32.8% de su población. La tecnología deber seguir siendo una herramienta clave para combatir los principales problemas de salud en el país así como también propiciar un mejor estilo de vida<sup>5-7</sup>.

La idea principal del estudio, es ofrecer una alternativa para mejorar el estado de salud así como su calidad de vida a personas que por una u otra razón se les dificulta perder peso.

La problemática de salud identificada consiste en que la obesidad ha sido difícil de controlar a pesar de las estrategias planteadas por diversas instituciones y propuestas de otros autores<sup>8-9</sup>. Además de considerar los principales factores que contribuyen a este padecimiento, como la edad, el sexo y el nivel de actividad física. Por lo que se refiere al metabolismo basal, se aborda debido a que se trabajó con una población adulta donde el metabolismo comienza a desacelerar, haciendo más difícil la pérdida de peso corporal; el sexo es un factor que afecta de manera significativa, puesto que en las mujeres la obesidad tiende a ser mayor debido a su sistema endocrino, por la producción de algunas hormonas como los estrógenos<sup>10-13</sup>.

Es importante mencionar que el objetivo del programa de salud también es integrar la actividad física en la rutina diaria de la persona, pues la mayoría de la población es sedentaria y se alimenta

de manera inadecuada, por lo que es necesario fomentar los buenos hábitos de salud, ya que en otras investigaciones se ha demostrado que algunos factores sociodemográficos influyen en el desarrollo de la obesidad y sus consecuentes problemas de salud en los adultos mexicanos<sup>14</sup>.

El objetivo principal del estudio es demostrar la efectividad del programa de electroestimulación con ejercicio cardiovascular y alimentación balanceada en un grupo de mujeres adultas, mejorando el estado de salud de la persona así como la disminución de los principales indicadores de obesidad.

## METODOLOGÍA

Investigación tipo experimental (diseño experimental puro), prospectivo, longitudinal y analítico. El nivel de investigación es aplicativo de acuerdo a la propuesta taxonómica de Supo<sup>15</sup>. Se seleccionaron dos grupos de mujeres entre 30 y 40 años de edad: Grupo experimental con 9 mujeres y grupo control con 10 mujeres. De acuerdo al tipo de muestreo, en un primer momento se hizo la selección de participantes a través de un muestreo no probabilístico de tipo por conveniencia; en un segundo momento, se realizó la asignación de los subconjuntos a través de un muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple.

Tanto el grupo control como el grupo experimental participaron en el programa con una duración de 7 semanas, el cual se dividió en etapa basal de 2 semanas (sin intervención) y en etapa experimental de 5 semanas (con intervención). El programa consistió en tres elementos fundamentales: sesiones de electroestimulación simultánea a la sesión de ejercicio cardiovascular las cuales fueron aplicadas y supervisadas por el investigador; asimismo se proporcionó asesoría nutricional por el personal capacitado del gimnasio, la cual se basó en una serie de recomendaciones sobre el plato del buen comer y el abandono de alimentos y bebidas hipercalóricos. El grupo experimental se sometió a los 3 elementos durante las 5 semanas experimentales.

Por otra parte, el grupo control no recibió sesiones de electroestimulación, únicamente se mantuvo con las sesiones de ejercicio cardiovascular y la asesoría nutricional durante las 7 semanas; con el fin de poder evaluar de manera aislada el efecto del elemento central (electroestimulación).

Las mediciones se realizaron diariamente a través de un medidor de grasa corporal OMRON modelo Hbf-306c para obtener el porcentaje de grasa corporal, báscula TANITA modelo Um-60 para obtener el peso corporal, estadímetro para obtener la talla, cinta métrica para los perímetros de abdomen, cintura y cadera así como un adipometro para las medidas de los pliegues cutáneos, vaciando todas las mediciones en una cédula de cotejo semanal, que se dividió en dos etapas: basal (2 semanas) y experimental (5 semanas). La validez de los instrumentos se respalda por la garantía de los mismos aparatos electromecánicos que fueron utilizados en el estudio. Los datos se dividieron en mediciones basales y mediciones experimentales de acuerdo a la cédula de cotejo, al final se sacó el promedio de cada una de las variables analíticas en ambos grupos para obtener la medición final que permitió realizar las pruebas de comparación entre grupos y entre mediciones. Es decir, para el análisis de los datos obtenidos se utilizaron pruebas estadísticas de comparación. Para la comparación entre grupo control y grupo experimental se realizó la prueba "t" para muestras independientes. Por otro lado, la comparación entre mediciones basales y experimentales fue analizada a través de la prueba "t" para muestras relacionadas. Ambas pruebas fueron utilizadas también en su equivalente de no paramétricas, de acuerdo a la normalidad de datos de cada variable, conocidas como la prueba U de Mann-Whitney y prueba W de Wilcoxon respectivamente.

La ética de esta investigación se rige por el Informe Belmont y los cuatro principios universales: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia para evitar una mala práctica, así como delimitar un escenario de acción en el experimento. Además de considerar los artículos 15 y 16 de la Ley General

de Salud en Materia de Investigación, de manera que el estudio se apega a los aspectos éticos los cuales garantizan el bienestar de los participantes.

## RESULTADOS

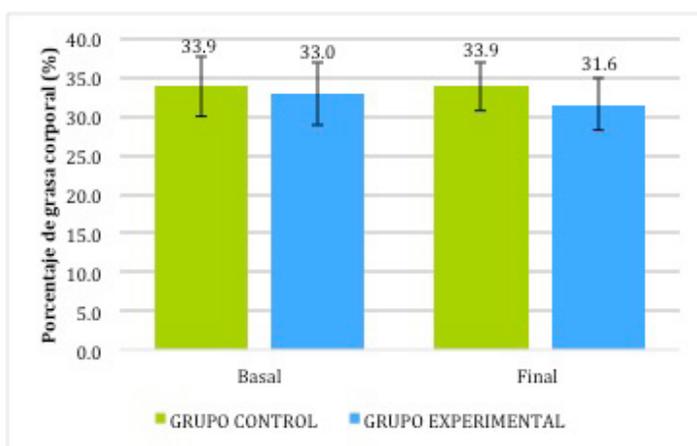
De acuerdo al cuadro de operacionalización diseñado en el estudio (ver tabla 1), se evaluaron en total 12 variables (índice de masa corporal, índice cintura-cadera, perímetro abdominal, pliegues cutáneos y porcentaje de grasa corporal) de las cuales se extrae el análisis de únicamente 3 variables, las cuales mostraron un mayor impacto en el grupo experimental (índice cintura-cadera, porcentaje de grasa corporal y pliegue cutáneo de la pantorrilla).

**Tabla 1. Operacionalización de variables evaluadas en el estudio.**

Variables analíticas	Indicador
Índice de masa corporal	Peso Talla
Índice cintura-cadera	Perímetro cintura Perímetro cadera
Perímetro abdominal	Perímetro abdominal
Pliegues cutáneos	Pliegue bicipital Pliegue tricipital Pliegue subescapular Pliegue supra ilíaco Pliegue de muslo Pliegue abdominal Pliegue axilar Pliegue pantorrilla
Porcentaje de grasa corporal	Porcentaje de grasa corporal
Variable de agrupación	Indicador
Intervención (Programa)	Grupo experimental Grupo control

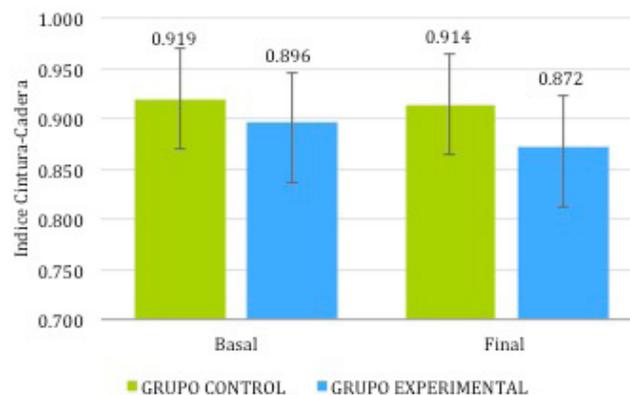
La primera variable de interés fue el porcentaje de grasa corporal (Ver gráfica 1) donde se muestra la comparación de las mediciones basales y experimentales, así como la comparación entre el grupo control y el grupo experimental. Al inicio del programa el grupo experimental se mostró con un promedio de grasa corporal de 33%, el cual es elevado. Al finalizar el programa se logró obtener una disminución a 31.6%, perdiendo un total de 1.4%, lo que es estadísticamente significativo con un valor  $p < 0.05$  (Test Wilcoxon) en comparación con el valor  $p > 0.05$  del grupo control, el cual a pesar de realizar la sesión de ejercicio y modificar su alimentación no obtuvo una reducción significativa.

**Gráfica 1. Comparación del porcentaje de grasa corporal entre el grupo control y el grupo experimental.**



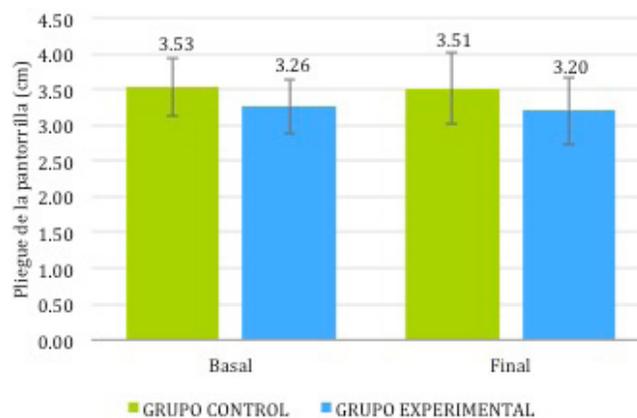
En el análisis de la variable de Índice cintura-cadera (Ver gráfica 2) se muestra la comparación entre grupos, los cuales fueron homogéneos al iniciar el estudio, en la comparación de las mediciones basales-finales del grupo experimental, se inició con un Índice Cintura Cadera (ICC) de .896 logrando disminuirlo después de aplicar la intervención a .872. La disminución en el ICC del grupo experimental aplicando Test "t" de Student para medidas relacionadas fue significativa ( $p < 0.05$ ), por el contrario, el grupo control no obtuvo disminución significativa ( $p > 0.05$ ).

**Gráfica 2. Comparación del índice cintura-cadera entre el grupo control y el grupo experimental.**



De los pliegues cutáneos evaluados se obtuvo disminución significativa en el pliegue cutáneo de la pantorrilla (ver gráfica 3). Ambos grupos se mostraron homogéneos al inicio del programa. El grupo experimental mostró en sus mediciones basales un promedio de 3.26 cm y al final disminuyó a 3.20 cm siendo una reducción significativa con un valor  $p < 0.05$  (Test Wilcoxon), en cuanto al grupo control la disminución no fue significativa con un valor  $p > 0.05$ .

**Gráfica 3. Comparación del pliegue cutáneo de la pantorrilla entre el grupo control y el grupo experimental**



## DISCUSIÓN

En la investigación se logró demostrar la efectividad del programa para la pérdida de grasa corporal. Al inicio del estudio, el grupo experimental tuvo un promedio de 33% de grasa corporal, logrando disminuirlo al final a 31.6% ( $p < 0.05$ ), reafirmando lo planteado en el estudio realizado por Cháves titulado "Efectos del ejercicio cardiovascular con y sin electroestimulación en la depleción de grasa abdominal" en el que se demuestra que la electroestimulación con el ejercicio cardiovascular acelera el proceso del metabolismo energético, considerando que el tejido adiposo es metabólicamente inactivo de acuerdo a su localización<sup>16</sup>. La cantidad y el porcentaje de grasa son mayores en las mujeres y aumentan progresivamente después de los 20 años, además de presentar una distribución corporal distinta al del hombre. En este sentido, se explica la reducción de acuerdo al mecanismo que desencadena la contracción involuntaria, en el que se utilizan las reservas de glucosa para convertirlas en ATP a través de la glucólisis y el ciclo de Krebs, liberando energía en forma de calor hacia los tejidos, aumentando la tasa metabólica<sup>17,18</sup>. El impacto del programa en el índice cintura-cadera fue positivo al lograr una reducción de .896 a .872 ( $p < 0.05$ ), de acuerdo al estudio de Zarate, las mujeres tienden a tener una mayor acumulación de grasa en el abdomen, caderas, muslos y glúteos, desarrollando una tendencia hacia la obesidad de tipo ginoide o tipo pera, donde la acumulación del tejido graso es mayor en estas zonas debido a la baja actividad lipolítica de la lipoproteína lipasa, que hace más fácil el almacenaje de grasa<sup>18</sup>. La última variable con disminución significativa fue el pliegue de la pantorrilla, logrando disminuirla de 3.26 cm a 3.20 cm, coincidiendo con el estudio de Martín, el pliegue cutáneo de la pantorrilla es uno de los mejores predictores de masa adiposa de la parte inferior del cuerpo. Se demuestra que la disminución de este pliegue depende del ritmo metabólico de cada sitio corporal, existiendo una

gran diferencia entre los pliegues de los miembros superiores e inferiores, por lo que se obtuvo una disminución significativa en este pliegue<sup>19</sup>. Por lo tanto, el programa es una opción capaz de disminuir el tejido adiposo en el cuerpo de los sujetos que lo llevan a cabo en beneficio de la calidad de vida y la mejora de su salud, reflejado en la disminución del porcentaje de grasa corporal y las medidas antropométricas.

## CONCLUSIONES

La electroestimulación es un método que se ha implementado con fines terapéuticos en el mundo del deporte y la rehabilitación. Los resultados obtenidos permiten concluir que la electroestimulación como complemento a una rutina de ejercicio cardiovascular y una alimentación adecuada disminuye de manera progresiva y más acelerada el porcentaje de grasa corporal en mujeres que tienen un metabolismo más lento debido a la edad, por lo que éste proceso les resulta más difícil. Por lo tanto, la aplicación del programa de electroestimulación muscular, es efectivo y beneficia la salud de las mujeres con obesidad, obteniendo pérdidas significativas en el porcentaje de grasa corporal así como en el ICC, es decir, en los principales indicadores de obesidad y sobrepeso. Por último, la pérdida significativa de grasa corporal observada en las mujeres que recibieron electroestimulación, permite sugerir según nuestra perspectiva, un incremento en el bienestar biológico, físico y emocional de las participantes, ya que este último aspecto fue manifestado por las ellas mismas al finalizar el programa. La experiencia positiva que resultó en beneficio para las mujeres que recibieron electroestimulación, es para la disciplina de Enfermería, un estímulo para la innovación en la investigación científica de tipo experimental.

## REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. [Internet] México. 2012. [Fecha de consulta 3 Junio 2017]. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
2. Adult Treatment Panel III. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary, NIH Publication 2011.
3. Bancalari R, Díaz C, Martínez-Aguayo A, Aglony M, Zamorano J, Cerda V, y García H. Prevalencia de hipertensión arterial y su asociación con la obesidad en edad pediátrica. *Revista médica de Chile*, 2011; 139(7): 872-879.
4. Cordero CS, Alonso TJ. Prevalencia de Síndrome Metabólico y sus factores de riesgo en adolescentes. *Desarrollo Científico Enfermería*. 2011; 19 (9): 296, 300.
5. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. [Internet] Roma. 2013. [Fecha de consulta 16 Junio 2017] . Disponible en: <http://www.fao.org/publications/sofa/2013/es/>
6. Guerrero J, Sánchez J. Factores protectores, estilos de vida saludable y riesgo cardiovascular. *Psicología y Salud* ;2015; 25 (1): 57-71.
7. Núñez-García MV, Ferrer-Arocha M, Meneau-Peña TX, Cabalé-Vilariño B, Gómez-Nario O, Miguelez-Nodarse R. Factores de riesgo aterogénico en la población de 19 a 39 años de 2 consultorios del médico de familia. *Rev Cubana Invest Bioméd* [Internet] Jun 2007; 26(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002007000200006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000200006&lng=es).
8. Ramírez-Cortés A. Programa de salud para revertir el síndrome metabólico (Tesis de Licenciatura). UNAM, México. 2015.
9. Alonso J, Bautista R, Calzada D, Gutiérrez M, Mendoza R. Efecto del licuado de avena con manzana sobre dislipidemias y sobrepeso-obesidad. *Revista CuidArte*; 2012; 1 (2): 22-33.
10. Ballesteros M, Guirado O. Los estrógenos como protectores cardiovasculares. *Medicentro Electrón*. 2012; 16(3): 148-153.
11. Bertomeo A, Zambón D. La placa aterogénica: Fisiopatología y consecuencias clínicas. *Medicina integral*. 2002; 40 (9): 394-405.
12. Zárate A, Saucedo R, Basurto L, Martínez C. La enfermedad cardiovascular como amenaza actual para la mujer adulta mayor. La relación con los estrógenos. *Ginecol Obstet Mex*, 2007; 75(5): 286-291.
13. Pérez M. El adipocito como órgano endocrino: Implicaciones fisiopatológicas y terapéuticas. *Revista Med*, 2007; 15(2): 225-242.
14. Ortiz-Hernández L, Ramos-Ibáñez N. Sociodemographic factors associated with physical activity in Mexican adults. *Public health nutrition*, 2010; 13(07): 1131-1138.
15. Supo J. Seminario de investigación científica. Arequipa, Perú: Bioestadístico.com. 2014. Disponible en: <http://seminariosdeinvestigacion.com/sinopsis>
16. Chaves C, Garganta R, Pinsach P. Comparação dos efeitos do treino cárdio-vascular com e sem electroestimulação na depleção de gordura abdominal. *Pre Cie*. [Internet]. 2005 [Fecha de consulta 18 Junio 2017]. Disponible en: <http://www.bemequer.com/estudios-electroestimulacion/electroestimulacion%20sobre%20la%20quema%20de%20grasa%20abdominal.pdf>
17. Eckert R, Randall D, Augustine G. Fisiología animal: mecanismo y adaptaciones. 3ra edición. Madrid: McGraw-Hill; 1990.
18. Zarate A, Basurto AL, Saucedo GP. La obesidad: conceptos actuales sobre fisiopatogenia y tratamiento. *Rev Fac Med UNAM*. [Internet]. 2001; 44(2). México. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rfm/article/viewFile/12588/11909>.
19. Martín DA, Ross DW, Drinkwater DT, Clarys JP. Predicción sobre tejido adiposo corporal, mediante la técnica de calibre para pliegues cutáneos: suposiciones y evidencia cadavérica. *J Pub Stan*. [internet] 1992; 1 (4). [Fecha de consulta 23 Junio 2017]; Disponible en: <http://g-se.com/es/antropometria/articulos/prediccion-sobre-tejido-adiposo-corporal-mediante-tecnica-de-calibre-para-pliegues-cutaneos-suposiciones-y-evidencia-cadaverica-221>.