

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL USO DE LA ESTIMULACIÓN MUSCULAR ELECTROMAGNÉTICA Y NEUROMUSCULAR PARA EL CONTORNO CORPORAL, OFRECIDAS COMO TERAPIA CONJUNTA EN EL DISPOSITIVO WONDER PRESTIGE

Autora: Dra. María Alejandra Barajas Ochoa
Médico General, Hospital Universitario de Santander, Colombia.

Copyright: ©2022. No se permite el uso, distribución y reproducción sin autorización expresa.

ANTECEDENTES Además de reducir la grasa subcutánea para moldear el cuerpo, los pacientes están interesados en tonificar la capa muscular subyacente.

OBJETIVO Este estudio de factibilidad evaluó la seguridad y eficacia de la neuroestimulación muscular eléctrica y electromagnética para el contorno no invasivo de las caderas, piernas y abdomen.

MÉTODOS Se trataron 12 sujetos en tratamientos de estimulación neuromuscular y electromagnética. Se administraron en 16 sesiones durante 4 semanas. La eficacia se evaluó mediante la medición circunferencial.

RESULTADOS Se demostró la seguridad del tratamiento sin eventos adversos relacionados con el dispositivo o el procedimiento.

CONCLUSIÓN El enfoque fue seguro y demostró una mayor eficacia en el contorno corporal para este estudio de viabilidad.

RESUMEN

La estimulación muscular electromagnética y neuromuscular son tratamientos usados por separado en la actualidad por distintas disciplinas como la neurología, la fisioterapia y la medicina deportiva. El presente estudio pretende establecer la eficacia y seguridad del uso conjunto de dichas terapias, encontradas en un solo dispositivo, Wonder Prestige, para la mejoría del contorno corporal en términos de reducción de masa grasa, y tanto tonificación como reafirmación de la zona abdominal, los glúteos y los muslos.

Fue un estudio de factibilidad no aleatorizado, prospectivo, abierto y multicéntrico, en el que se eligieron 12 pacientes madrileños para ser sometidos a un protocolo de trabajo de 16 sesiones bajo el uso del dispositivo Wonder Prestige en tres regiones del cuerpo (abdomen, glúteos y muslos), durante 8 semanas. Los resultados obtenidos demostraron una reducción significativa de los perímetros corporales de las zonas trabajadas y una pérdida de peso entre el 5-15% del peso al inicio del estudio en todos los participantes.

El sexo y la edad no fueron factores determinantes. Además, dentro de los efectos adversos referidos se encontró enrojecimiento y dolor localizados de resolución espontánea, ya previstos. Se destaca que los pacientes refirieron una mejoría notoria en la definición y apariencia de su silueta corporal. Este estudio de viabilidad establece de manera satisfactoria la eficacia y seguridad del tratamiento de estimulación muscular electromagnética y neuromuscular, como procedimiento no invasivo para el contorno corporal.

Palabras clave: Equipos de Estética, Estimulación eléctrica, Magnetoterapia,

ABSTRACT

Electromagnetic and neuromuscular muscle stimulation are treatments currently used separately by different disciplines such as neurology, physiotherapy and sports medicine. The present study aims to establish the efficacy and safety of the joint use of these therapies, found in a single device, Wonder Prestige, for the improvement of body contouring in terms of fat mass reduction, and both toning and firming of the abdominal area, buttocks and thighs. It was a non-randomized, prospective, open and multicenter feasibility study, in which 12 patients from Madrid were chosen to undergo a work protocol of 16 sessions under the use of the Wonder Prestige device in 3 regions of the body (abdomen, buttocks and thighs), during 8 weeks.

The results obtained showed a significant reduction in the body perimeters of the areas worked and a weight loss between 5-15% of the weight at the beginning of the study in all participants. Sex and age were not determining factors. In addition, among the adverse effects reported, were found localized redness and pain of spontaneous resolution, already foreseen. It should be noted that patients reported a noticeable improvement in the definition and appearance of their body contour. Thus, this feasibility study is the first to satisfactorily establish the efficacy and safety of electromagnetic and neuromuscular muscle stimulation treatment as a joint therapy in Wonder Prestige medical aesthetic equipment, as a non-invasive procedure for body contouring.

Key words: Aesthetic Equipment, Electric Stimulation, Magnetic Field Therapy

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la apariencia y la belleza como cualidades físicas hacen parte de las 8 dimensiones que integra al ser humano, que en su totalidad comprenden el concepto integral de lo que es salud, entendiendo esta no solo como la ausencia de enfermedad, sino como un estado pleno de bienestar físico, mental y social. Este anhelo de belleza se remonta al antiguo Egipto, como cuna de los primeros tratamientos estéticos y origen de la medicina estética con el famoso *Papiro de Ebers*, uno de los tratados médicos más antiguos conocidos en el que se describen fórmulas cosméticas y se presentan los esbozos de especialidades médicas como la oftalmología, la ginecología, la cirugía plástica, entre otras.

Posteriormente, durante la primera mitad del siglo XX, con el incremento de la esperanza de vida y del poder adquisitivo de la población, la demanda de tratamientos estéticos fue en aumento y con ello, el desarrollo de técnicas para restaurar y mantener la belleza y la salud. La medicina estética como la conocemos hoy, pretende el uso de procedimientos eficaces, seguros y lo menos invasivos posible.

Es así como constantemente se están desarrollando nuevos procedimientos para mejorar el aspecto de la piel, reducir las arrugas y líneas de expresión, tonificar y esculpir la silueta corporal, e incluso, se han tomado tratamientos de otras áreas del conocimiento para fines estéticos. Este es el caso de la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM), la cual fue introducida por primera vez en el entrenamiento deportivo en Rusia alrededor de 1970, donde se establecen las bases para investigaciones posteriores aplicadas no solo al campo del deporte, sino también en el ámbito clínico, estético y terapéutico, llegándose a usar, por ejemplo, como tratamiento para la parálisis facial o para la rehabilitación del aparato musculo esquelético después de lesiones.

Para entender su funcionamiento, se debe tener presente la fisiología de la contracción muscular: la fibra muscular es la unidad funcional del músculo, y dentro de las partes que la componen, se encuentran 2 proteínas contráctiles, la actina y la miosina, cuya interacción se deriva de la activación por parte de los nervios motores y/o sensitivos. Todo nervio motor puede inervar una o varios miles de fibras musculares, y su conjunto se denomina unidad motora. Así, ante la intención voluntaria de movimiento, el sistema nervioso central (SNC) interpreta y envía esta señal en forma de impulso eléctrico hacia la periferia, el cual alcanza las miofibrillas del músculo por despolarización de su membrana externa, logrando su activación.

En este proceso se logra la liberación de acetilcolina y iones calcio a nivel intracelular, que propicia la formación del complejo troponina-tropomiosina y finalmente la formación de puentes entre la actina y miosina generando la contracción muscular. Por otra parte, en la electroestimulación la señal necesaria para activar la musculatura se crea de forma artificial y se produce directamente sobre el nervio motor, sin embargo, logra reproducir las condiciones fisiológicas del movimiento voluntario, permitiendo la contracción del músculo incluso con mayor intensidad y fuerza, útil en procesos de rehabilitación y como ayuda para tonificar y fortalecer las áreas de los grupos musculares trabajados.

De la misma forma, encontramos otro tipo de tratamiento como lo es la Electroterapia de Alta Frecuencia, concebida para realizar tratamientos en sistemas biológicos mediante la aplicación de terapia electromagnética pulsátil. La radiación que utilizan estos equipos se encuentra dentro del espectro de radiaciones no ionizantes, aquellas cuya energía es tan pequeña que no puede provocar la ruptura de una molécula.

La capacidad del cuerpo humano para absorber la energía electromagnética depende principalmente de la frecuencia y potencia del campo electromagnético, y de la configuración y composición de los tejidos. Por esta razón, pueden obtenerse distintos resultados terapéuticos al aplicarlo sobre pacientes diferentes, por ejemplo, la grasa subcutánea dificulta la absorción de la radiación, en contraposición a la respuesta de los tejidos hidrosolubles.

Dentro de sus beneficios se encuentran:

- Relajación muscular sobre la fibra muscular estriada.
- Efecto antiespasmódico sobre la fibra muscular lisa.
- Hipertermia secundaria a vasodilatación local, con efecto antiinflamatorio y regulación de la circulación.
- Aumento de la presión parcial de oxígeno en los tejidos con efecto trófico.
- Efecto sobre el metabolismo del calcio en hueso y sobre el colágeno, estimulando la osificación y la cicatrización de heridas.
- Efecto analgésico.

Teniendo en cuenta lo anterior, la literatura respalda el uso por separado de la estimulación eléctrica neuromuscular y la estimulación muscular electromagnética con fines estéticos, asociados al fortalecimiento de los músculos, la tonificación y reafirmación de la piel, la pérdida de grasa y volumen en zonas localizadas contorneando la silueta, así como el drenaje y eliminación de desechos por estimulación del sistema circulatorio, entre otros. Por lo que el objetivo del presente estudio es establecer la eficacia y seguridad del uso conjunto de la estimulación eléctrica neuromuscular y la estimulación muscular electromagnética, encontradas como terapia combinada en un solo dispositivo médico estético - marca Wonder Prestige -, para la mejoría del contorno corporal en términos de reducción de masa corporal grasa, y tanto tonificación como reafirmación de la zona abdominal, los glúteos y los muslos.

II. METODOLOGÍA

Este fue un estudio de factibilidad no aleatorizado, prospectivo, abierto y multicéntrico. Los sujetos elegibles fueron hombres y mujeres madrileños entre los 30 y 50 años de edad, con deseo de reducción de grasa subcutánea, así como la tonificación y/o reafirmación de la zona abdominal, los glúteos y las piernas. A continuación, se presentan los criterios de inclusión y exclusión de la muestra:

A. Criterios de inclusión:

- Sujetos con un IMC ≤ 30 kg/m².
- Sujetos que deseen y puedan abstenerse de participar en cualquier otro tratamiento que no sea el del presente estudio.
- Sujetos dispuestos y capaces de mantener su régimen de alimentación y ejercicio físico regular, sin efectuar cambios significativos en ninguna dirección, a excepción de las recomendaciones dadas por los especialistas durante la participación del presente estudio.

B. Criterio de exclusión:

- Sujetos portadores de implantes electrónicos o metálicos, catéteres, bombas de insulina, parches dérmicos y algún otro cuya localización interfiera con la colocación del equipo.
- Sujetos con enfermedades cardíacas y/o pulmonares.
- Sujetos con enfermedad tromboembólica arterial o venosa que requieran terapia farmacológica anticoagulante.
- Sujetos con síndromes epilépticos o patologías que debuten con crisis convulsivas.
- Sujetos con trastornos hematológicos.
- Sujetos con patología tumoral maligna.
- Sujetos con malformaciones anatómicas de la pared abdominal.
- Sujetos con trastornos de nervios sensitivos.
- Sujetos con presencia de cicatrices, lesiones o heridas abiertas en abdomen, glúteos y/o muslos.
- Sujetos con antecedente de cirugía en el último año.
- Embarazo.
- Lactancia materna.

De esta manera, se obtuvo una muestra total de 12 sujetos, conformada por 6 hombres y 6 mujeres, en quienes se aplicó la terapia combinada del equipo médico estético marca Wonder Prestige, en 3 zonas del cuerpo: abdomen, glúteos y muslos. La intervención fue administrada a cada participante en 2 sesiones semanales durante 8 semanas, cumpliendo con el siguiente esquema terapéutico:

C. Protocolo de trabajo:

- Duración de la sesión: 25 minutos.
- Actitud corporal: decúbito prono en concordancia con la guía de ejercicios de “Wondergym”
- Secuencia de programas utilizados: 20 minutos en “Muscular/Hipertrofia”, seguido por 5 minutos de “Celulitis”.
- Grupos musculares tratados: rectos y oblicuos abdominales, cuádriceps e isquiotibiales, y glúteos mayor y medio.
- Número total de sesiones: 16.

Los participantes asistieron a un centro médico estético especializado en Madrid, donde un grupo de especialistas entrenados en el manejo y uso del dispositivo marca Wonder Prestige, se encargaron tanto de la administración de las terapias, como del registro de los perímetros corporales de las zonas a trabajar y del peso corporal total, al inicio y al final del tratamiento. Para la toma de perímetros se usó un metro convencional y para la cuantificación del peso se hizo uso de una balanza electrónica adecuadamente calibrada.

Los sujetos fueron informados correctamente y se les suministró un documento de consentimiento informado que firmaron previamente. El registro de la información se ingresó a una base de datos de Excel de Microsoft Office. Se anota que todas las mujeres participantes aún se encontraban en edad fértil, por lo que se garantizó el seguimiento respectivo para el control de la natalidad durante la duración del estudio, y se tuvo como precaución la no aplicación de la terapia sobre el útero menstrual.

Adicionalmente, los sujetos mantuvieron una dieta balanceada baja en azúcares y grasas saturadas, con abundante consumo de agua y restricción de la ingesta de alcohol, en conjunto con la realización de ejercicio físico aeróbico tres veces por semana. En concordancia con el objetivo del estudio, la eficacia se evaluó mediante la medición de los perímetros de las zonas corporales a trabajar: abdomen, caderas y muslos, así como el control de peso.

A su vez, la seguridad se determinó por la incidencia de efectos adversos reportados por los pacientes durante el tiempo de estudio diferentes a los previstos, consistentes en calor, rubor y dolor localizado en las áreas trabajadas, o sistémicos tipo náusea y mareo, que se esperaba fueran transitorios y resolvieran de manera espontánea entre las 48 a 72 horas siguientes.

III. RESULTADOS

Los 12 participantes completaron todo el estudio, haciendo cumplimiento del protocolo de trabajo instaurado para las 8 semanas, además de seguir las recomendaciones de alimentación y ejercicio físico. Adicionalmente, en ninguna de las mujeres se reportó condición de embarazo y no se presentó ninguna dificultad a la hora de la recolección de datos.

El registro de los perímetros corporales usados para establecer la eficacia del equipo Wonder Prestige se evidencian en la **Tabla 1**. Se puede observar que la pérdida de tejido predominantemente graso a nivel abdominal mínimo fue de 7 cm con un máximo de 15.5 cm, para una media de 10.3 cm, sin cambios significativos entre ambos sexos.

En la región de la cadera la reducción fue de un mínimo de 3 cm y de un máximo de 11 cm, para un promedio de 7 cm en el grupo a estudio, sin diferencias significativas entre ambos sexos. La reducción de medidas en relación a los muslos fue de un máximo de 9 cm y un mínimo 0, presentado en el sujeto número 9. El promedio fue de 4.5 cm, con una pérdida de tejido graso ligeramente mayor en las mujeres con respecto al grupo masculino.

Tabla 1. Perímetros corporales: cintura, cadera y muslos

INDIVIDUO	EDAD (AÑOS)	SEXO	INICIAL (cm)			DELTA (cm)*		
			CINTURA	CADERA	MUSLOS	CINTURA	CADERA	MUSLOS
1	32	FEMENINO	102	92	65,5	10	11	5,5
2	30		123	94	70	15,5	3	6,5
3	46		130	113	61	11	8	6
4	36		102	86	60	10	8	4
5	36		109	94	60	7	7	9
6	35		102	90	60	7	8	6
7	49	MASCULINO	114	111	56	11	11	3
8	33		135	118	75	11	3	9
9	38		120	110	59	10	5	0
10	33		113	112	55	9	7	2
11	32		111	109	54	15	8	2
12	30		118	115	62	8	6	2

***DELTA:** Valor correspondiente a la diferencia de perímetros por áreas corporales, al inicio y al final del estudio.

Creación original

Por otra parte, el registro de peso puede evidenciarse en la **Tabla 2**, donde es notable que todos los sujetos tuvieron una pérdida de peso correspondiente principalmente a grasa subcutánea, con un mínimo de pérdida de peso de 5.2 kg y un máximo de pérdida de 14.7 kg, con una media de 9.5 kg en el grupo. Así, se tuvo una pérdida del 5-10% del peso inicial en el 60% de los participantes, y una pérdida del 10-15% del peso inicial en el 40% restante. Además, se encontró que la pérdida de peso fue ligeramente mayor en las mujeres participantes.

Tabla 2. Peso corporal total

INDIVIDUO	EDAD (AÑOS)	SEXO	PESO INICIAL (kg)	PESO FINAL (kg)	PESO PERDIDO (%)
1	32	FEMENINO	89	81	8,9
2	30		96	90	6,3
3	46		103	93	9,7
4	36		87	78	10,3
5	36		88	75	14,7
6	35		78	67	14,1
7	49	MASCULINO	111	97	12,6
8	33		140	131	6,4
9	38		107	100	6,5
10	33		115	108	6
11	32		93	80	13,9
12	30		114	108	5,2

Creación original

Por otro lado, los participantes no refirieron ni presentaron síntomas o signos diferentes a los esperados dada la forma de uso del equipo y la naturaleza del tratamiento.

Dentro de los efectos adversos esperados, los sujetos solo refirieron la presencia de enrojecimiento transitorio de la piel en las zonas corporales trabajadas y dolor muscular posterior a las sesiones, que resolvieron de manera espontánea con el paso de unos minutos y al cabo de las 24 horas siguientes, respectivamente. No se refirió hipertermia local ni síntomas sistémicos. Se destaca que al final del estudio, los pacientes refirieron sentirse en mejores condiciones generales y mejor estado físico con respecto a su estado inicial basal. Además, subjetivamente se sentían más livianos y ligeros, con un incremento de su autoestima de manera positiva al verse físicamente con reducción de medidas, una silueta más definida y con las áreas trabajadas más tonificadas y con mejoría del aspecto de la piel.

IV. DISCUSIÓN:

El uso del dispositivo Wonder Prestige como terapia de estimulación muscular electromagnética y neuromuscular combinada, es efectivo para la mejoría del contorno corporal en términos de reducción de masa corporal grasa, y tanto tonificación como reafirmación de la zona abdominal, los glúteos y las piernas. En primer lugar, se logró una reducción de medidas y peso significativa en todos los participantes, observando que el sexo y la edad no interfieren en la obtención de resultados. Si bien es cierto que la herramienta más apropiada para medir la grasa subcutánea es el plicómetro, este es operador dependiente y su margen de error es bastante amplio. Debido a esto, se hace uso de la balanza electrónica teniendo en cuenta conceptos claros acerca de los compartimentos corporales.

Nuestro cuerpo está constituido mayoritariamente de agua y la mayor parte de esta se encuentra en los tejidos metabólicamente activos. Por tanto, su cantidad depende de la composición corporal y, en consecuencia, de la edad y del sexo. Dentro de los demás compartimentos encontramos la masa magra, compuesta por el tejido muscular, óseo, nervioso y demás sustancias diferentes al tejido adiposo, que constituye la masa grasa.

Dado que los participantes eran sujetos sanos, quienes siguieron las recomendaciones nutricionales dadas con abundante ingesta de agua, y que además estuvieron bajo una terapia que evidencia el trabajo y fortalecimiento del músculo, se tiene que la reducción de medidas y peso corresponde mayoritariamente a masa grasa. Además, teniendo en cuenta que la literatura recomienda una pérdida de peso voluntaria máxima de 3-4 kg al mes, la pérdida de peso fue dada bajo condiciones saludables y controladas, de manera progresiva y durante un periodo de 2 meses.

La pérdida de peso ocurrida predominantemente en el sexo femenino se explica por una asociación entre pesos iniciales más bajos que en los hombres del estudio, correspondiente a perímetros corporales menores y reducción del componente graso subcutáneo en las mismas; recordando que la grasa subcutánea dificulta la absorción de la radiación emitida por el dispositivo, y disminuye el alcance del tratamiento. Como se mencionó anteriormente la muestra estuvo bajo un esquema terapéutico que tiene múltiples ventajas a nivel del músculo, dentro de las que se destacan que permite trabajar de manera aislada y selectiva los grupos musculares, prolongar el tiempo de la contracción forjando un estímulo de crecimiento muscular más intenso, desplegar mayor número de repeticiones evitando la inhibición por fatiga del SNC, incrementar la

capacidad oxidativa muscular y evitar el estrés cardiovascular que supondría el ejercicio físico regular, así como aumentar la tensión muscular generando mayor definición.

En resumen, el fortalecimiento del musculo a partir de los impulsos eléctricos generados por el equipo Wonder Prestige, podría traducirse en hipertrofia y aumento de la masa muscular, sin embargo, en el presente estudio dicho parámetro no fue evaluado ni cuantificado, por lo que se precisaría de un estudio adicional que tuviera en cuenta su medición, para así establecer con claridad la eficacia de la terapia de estimulación muscular electromagnética y neuromuscular combinada para la ganancia de masa muscular.

En segundo lugar, la no presentación de efectos adversos diferentes a los previstos establece la seguridad del uso del tratamiento conjunto del equipo médico estético marca Wonder Prestige como seguro. En la literatura se describen algunos de los efectos secundarios que pueden presentarse al administrar corriente eléctrica de manera controlada al cuerpo, dentro de los que se incluyen el efecto térmico, efecto galvánico, efecto excitador, quemaduras, aparición de eritema leve o enrojecimiento localizado, náuseas, vómitos, mareos, y otros aún más graves como la rabdomiólisis. Ninguno fue presentado.

En tercer lugar, resulta importante señalar como una mejor definición y apariencia de la silueta corporal aporta de manera positiva en las condiciones generales y la estima que cada sujeto tiene de sí mismo, otorgándole esto a la terapia combinada del dispositivo Wonder Prestige un valor adicional.

V. CONCLUSIONES:

Finalmente, este estudio de viabilidad es el primero en establecer la eficacia y seguridad del tratamiento de estimulación muscular electromagnética y neuromuscular como terapia conjunta presente en el mismo dispositivo, el equipo médico estético marca Wonder Prestige, como procedimiento no invasivo para el contorno corporal de manera satisfactoria.

Ambos tratamientos son usados por separado en la actualidad con múltiples propósitos en distintas disciplinas como la neurología, la cardiología, la ortopedia, la fisioterapia y la medicina deportiva; y se han publicado estudios clínicos que demuestran su seguridad y eficacia por sí solas, sin embargo, en el presente estudio se evidencia la mejoría del contorno corporal en términos de reducción de tejido adiposo, y tanto tonificación como reafirmación de la zona abdominal, los glúteos y los muslos.

Estableciéndose así un precedente para investigaciones posteriores de su uso conjunto, con múltiples beneficios a nivel muscular y estético, y como una alternativa útil para aquellas personas con algún tipo de discapacidad física, o que por el deterioro de sus sistemas, inherente al envejecimiento, no les es posible realizar actividad física de manera activa y dinámica para obtener los mismos resultados.

Por último, es importante señalar que la muestra tomada para la realización del presente estudio no fue lo suficientemente grande para un análisis estadístico detallado de subgrupos fragmentados, por lo que sería interesante realizar estudios a futuro con grupos más grandes para una mejor caracterización de los múltiples usos y beneficios del dispositivo Wonder Prestige, dentro de los que llama la atención los resultados a nivel del aumento de la masa muscular que valdría la pena profundizar; así como para determinar el protocolo de tratamiento óptimo acorde a los resultados que se buscan.

BIBLIOGRAFÍA:

1. *Revista Bioquímica de la obesidad. Silvia Ezquerro. Laboratorio de Investigación Metabólica. Clínica Universidad de Navarra, CIBEROPN, Pamplona.*
 2. *Kinney BM, Lozanova P. High intensity focused electromagnetic therapy evaluated by magnetic resonance imaging: safety and efficacy study of a dual tissue effect based non-invasive abdominal body shaping. Lasers Surg Med 2019;51:40–6.*
 3. *Jacob C, Kinney B, Busso M, Chilukuri S, et al. High intensity focused electro-magnetic technology (HIFEM) for non-invasive buttock lifting and toning of gluteal muscles: a multi-center efficacy and safety study. J Drugs Dermatol 2018;17:1229–32.*
 4. *Katz B, Bard R, Goldfarb R, Shiloh A, Wu DC, et al. Ultrasound assessment of subcutaneous abdominal fat thickness after treatments with a high-intensity focused electromagnetic field device: a multicenter study. Dermatol Surg 2019;45:1542–1548.*
 5. *Pritchard M, Cramblitt B. Influencia de los medios en el impulso de la delgadez y conducir por la musculatura. Roles sexuales 2014; 71 (5–8): 208- 218. <https://doi.org/10.1007/s11199-014-0397-1>.*
 6. *Kruger J, Lee C - D, Ainsworth BE, Macera CA. Satisfacción del tamaño del cuerpo y niveles de actividad física entre hombres y mujeres. Obesidad. 16 (8) 1976-1979. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.311>.*
 7. *División Medica-Electrónica de Sauna Italiana: “Magnetoterapia. Programa Magneto.1994”*
 8. *Agentes Físicos Terapéuticos/Jorge Enrique Martin Cordero y Cols. La Habana: ECIMED, 2008.490p.:il., tab. Rev Med Milit 2001;30(4):263-71.*
 9. *De Galiana Mingot T.:Campo Magnetico. Magnetismo. En:Pequeño Larouse de Ciencia y Tecnica:Cient,Tecn,1988.p.201.*
 10. *Martin Cordero JE,Garcia Delgado JA.Efectos Biologicos, en su:Introduccion a la Magnetoterapia,ed.:Editorial CIMEQ;2002.*
 11. *La Sociedad Americana de Cirugía Plástica Estética. Estado procesal tics 2017. <https://www.surgery.org/sites/default/files/ASAPS-Stat-s2017.pdf>. Consultado el 29 de mayo de 2018.*
 12. *Mordon S, Parcela E. Lipólisis láser versus liposucción tradicional para grasa eliminación. Dispositivos Expert Rev Med. 2009; 6 (6): 677–688. <https://doi.org/10.1586/erd.09.50>.*
 13. *Kennedy J, Verne S, Griffith R, Falto - Aizpurua L, Nouri K. Non - inva- Reducción de grasa subcutánea no invasiva: una revisión. J Eur Acad Dermatol Venereol 2015.*
 14. *Langeard A, Bigot L, Chastan N, Gauthier A. Acción neuromuscular en el entrenamiento de estimulación eléctrica de la extremidad inferior. Una revisión sistemática. Exp Gerontol. 2017; 91 (Supl. C): 88–98. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.02.070>.*
 15. *Matsuse H, Hashida R, Takano Y, et al. Ejercicio de caminata simultánea combinada con estimulación eléctrica neuromuscular de resistencia de la fuerza muscular, la función física y dolor de rodilla en la artrosis de rodilla sintomática. J. Resistencia Cond Res. 2017; 31 (1): 171–180. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001463>.*
 16. *Porcari J, Ryskey A, Foster C. The effects of high intensity neuromuscular electrical stimulation on abdominal strength and endurance, core strength, abdominal girth, and perceived body shape and satisfaction. Int J Kines Sports Sci 2018;6:19*
 17. *Porcari JP, Miller J, Cornwell K, Foster C, et al. The effects of neuromuscular electrical stimulation training on abdominal strength, endurance, and selected anthropometric measures. J Sports Sci Med 2005;4:66–75.*
 18. *Jacob CI, Paskova K. Safety and efficacy of a novel high-intensity focused electromagnetic technology device for noninvasive abdominal body shaping. J Cosmet Dermatol 2018;17:783–7.*
-