

**LA ESTIMULACIÓN VIBRATORIA COMO ESTRATEGIA EN LA  
MEJORA DEL ASPECTO FÍSICO**

VIBRATING STIMULUS AS STRATEGY IN THE IMPROVEMENT OF  
APPEARANCE

\*\*\*\*\*, \*\*\*\*\* , \*\*\*\*\* , \*\*\*\*\*

Dpto. Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada.

EFFECTS-262 (Evaluación Funcional y Fisiología del Ejercicio.

Ciencia y Tecnología para la Salud)

## **RESUMEN**

dfsgdsgdf

## **PALABRAS CLAVE**

estimulación vibratoria, aspecto físico, apariencia

## **SUMMARY**

gdfgdgfd

## **KEY WORDS**

Fdsgfdgfd

## **INTRODUCCIÓN**

El aspecto físico juega en la sociedad actual un papel muy importante. Conseguir una apariencia atractiva es un logro deseable que puede ayudar en el desarrollo de las relaciones sociales y laborales. Nuevas estrategias y productos encaminados hacia este objetivo se abren paso en el mercado, habiendo de ser sometidos al método científico para corroborar o refutar su eficacia.

Las plataformas vibratorias son un ejemplo claro entre estas novedades. La aplicación de estímulos vibratorios, bajo unos determinados valores de frecuencia (ciclos por segundo) y amplitud (distancia del movimiento oscilatorio), ha demostrado efectos positivos para el organismo. El creciente número de investigaciones en esta línea hace necesario revisar la literatura existente, para así fundamentar esta nueva forma de ejercicio y destacar cuáles pueden ser sus aplicaciones más eficaces en el campo de la medicina estética.

## **ENTRENAMIENTO VIBRATORIO**

El campo científico con mayor tradición en el estudio de las vibraciones y sus efectos sobre el organismo es el de la ergonomía. Sus investigaciones han pretendido el estudio de los efectos adversos derivados de la exposición prolongada a las vibraciones en el ámbito del trabajo.

Sin embargo, los primeros estudios sobre los posibles efectos positivos de la estimulación vibratoria (EV) sobre el organismo se llevaron a cabo en el deporte, con unas características radicalmente diferentes en cuanto a frecuencia (ciclos por segundo), amplitud (distancia del movimiento oscilatorio) y tiempo de aplicación. Con origen en la mitad de la década de los 80 (Nazarov y Spivak, 1985), el desarrollo de esta línea investigadora ha puesto de manifiesto la eficacia de la EV en la mejora del rendimiento neuromuscular de los atletas. Hoy día, el entrenamiento vibratorio despierta gran interés

en el campo de la fisiología y la medicina del deporte, realizándose cada vez más investigaciones y trabajos de revisión con el fin de describir rigurosamente esta forma de ejercicio (Cardinale y Bosco, 2003; Tous y Moras, 2004; Luo et al, 2005; Cardinale y Wakeling, 2005; Jordan et al, 2005).

Más recientemente su uso se ha extendido al campo clínico. Personas mayores (Verschueren et al, 2004; Bruyere et al, 2005), enfermos coronarios (Van Nes et al, 2004), lesionados medulares (Gianutsos et al, 2001), sujetos expuestos a prolongados períodos de reposo total en cama (Bleeker et al, 2005) e incluso pacientes con lumbalgias crónicas (Rittweger et al, 2002) se han beneficiado del tratamiento mediante vibraciones.

### **LA ESTIMULACIÓN VIBRATORIA EN LA MÉDICINA ESTÉTICA**

Los resultados de los estudios sobre plataformas vibratorias realizados en el ámbito deportivo y en el campo de la salud permiten pensar en el uso de esta forma de tratamiento en la medicina estética. Analizar los mecanismos fisiológicos mediante los cuales la EV actúa sobre el organismo será vital para comprender sus posibles efectos sobre el aspecto físico de la persona.

Con el paciente situado en posición de bipedestación sobre la base de la plataforma, el estímulo vibratorio que se origina en ella es transmitido a través de los tejidos blandos del organismo, alcanzando de esta forma a varios músculos y convirtiéndose en un estímulo de carácter genérico (Fig. 1). Sin entrar en detalles, la estimulación vibratoria supone para los músculos un aumento de la carga gravitatoria que éstos han de soportar (Cardinale y Bosco, 2003), produciéndose en el organismo adaptaciones de diversa índole que pretenden hacer frente a la nueva situación. Se trata de una respuesta defensiva del sistema muscular ante los estímulos que se le presentan. La activación muscular que se produce pretende aumentar su rigidez (*stiffness*), para así absorber una

mayor cantidad de energía vibratoria, de forma similar a como sucede en la carrera (Wakeling 2001; 2002).

Actuando principalmente a través de propioceptores como los husos neuromusculares, el aparato de Golgi y los receptores cutáneos (Nishihira et al, 2002; Abbruzzese et al, 1978), aunque también a través de estructuras medulares (Cardinale y Bosco, 2003; Rittweger et al, 2003) e incluso corticales (Rittweger et al, 2000; 2003), la EV se ha relacionado con mejoras en la fuerza (Liebermann y Issurin, 1997; Torvinen et al, 2002a) y potencia musculares (Issurin et al, 1999; Bosco et al, 1999b), así como en la capacidad de salto (Torvinen et al, 2002a). La mejora en la función del sistema músculo-esquelético puede beneficiar al paciente al permitir un control fino y certero de los movimientos voluntarios.

Debido a que las estructuras de control neuromuscular son las más afectadas, la EV se ha asociado con notables mejoras en el control postural (Wierzbicka et al, 1998; Priplata et al, 2003). Ello, unido a los resultados positivos obtenidos en su aplicación sobre lumbalgias crónicas (Rittweger et al, 2002), indican que se puede tratar de una eficaz herramienta en la mejora del tono postural. **Ello permitirá un mejor autoconcepto de la propia persona, así como una mejor impresión en los demás.**

En el sistema endocrino, la EV ha demostrado provocar aumentos en las concentraciones plasmáticas de testosterona y hormona del crecimiento, junto con un descenso de la concentración de cortisol (Bosco et al, 2000). Con este perfil hormonal es de esperar que se produzcan aumentos en la masa muscular. De hecho, se ha constatado un aumento de la masa libre de grasa en mujeres jóvenes no entrenadas (Roelants et al, 2003). La hipertrofia o aumento de la masa muscular es una de las adaptaciones del entrenamiento más pretendidas, por su clara relación con el aspecto físico de la persona, sobre todo en miembros superiores. Además, un músculo

desarrollado posee una elevada actividad metabólica respecto a otro músculo menos entrenado, lo que hace que su consumo energético sea mayor incluso en estado de reposo.

Estas adaptaciones tendrán entre sus consecuencias un aumento del tono muscular, ayudando a atenuar el aspecto flácido de la piel. En las clínicas estéticas ya están siendo empleadas las plataformas vibratorias, normalmente en combinación con otras terapias (LPG, mesoterapia...), para el tratamiento de la lipodistrofia subcutánea o celulitis. El estímulo vibratorio puede ayudar a romper las ¿¿trabéculas?? de tejido graso que se acumulan bajo la piel y que dan ese aspecto tan característico.

Al propagarse por los tejidos blandos y activar diferentes grupos musculares, la EV implica también adaptaciones cardiorrespiratorias. La frecuencia cardíaca aumenta, se requiere un mayor consumo de oxígeno, se espira más dióxido de carbono, se genera más ácido láctico como consecuencia del elevado metabolismo muscular, etc. El grado de estas adaptaciones ha sido descrito como similar a las que tienen lugar con el entrenamiento aeróbico de mediana intensidad (Rittweger et al, 2000; 2001). En términos energéticos, ello significa que esta forma de ejercicio provoca una utilización mixta de hidratos de carbono y grasas como sustratos.

## **CONCLUSIÓN**

La falta de trabajos de investigación sobre la EV en el ámbito de la medicina estética nos impide garantizar la existencia de resultados positivos. Sin embargo, sí es viable augurar posibles aplicaciones de gran interés, en base a los resultados y adaptaciones fisiológicas obtenidas en estudios deportivos y clínicos. (Tabla I). Estos efectos de la EV sobre el aspecto físico y la apariencia de la persona hacen apropiado el uso de las plataformas vibratorias en las clínicas estéticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBRUZZESE G, HAGBARTH KE, HOMMA I, WALLIN U. Excitation from skin receptors contributing to the tonic vibration reflex in man. *Brain Research* 1978, 150: 194-7.
- BLEEKER M, DE GROOT P, RONGEN G et al. Vascular adaptation to deconditioning and the effect of an exercise countermeasure: results of the Berlin Bed Rest study. *J Appl Physiol* 2005; 99: 1293-300.
- BOSCO C, CARDINALE M, TSARPELA O. Influence of vibration on mechanical power and electromyogram activity in human arm flexor muscles. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1999a; 79: 306-11.
- BOSCO C, IACOVELLI M, TSARPELA O, CARDINALE M, BONIFAZI M, TIHANYI J, VIRU M, DE LORENZO A, VIRU A. Hormonal responses to whole-body vibration in men. *Eur J Appl Physiol* 2000 81: 449-54.
- BRUYERE O, WUIDART M, DI PALMA E et al. Controlled whole body vibration to decrease fall risk and improve health-related quality of life of nursing home residents. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 303-7.
- CARDINALE M, BOSCO C. The use of vibration as an exercise intervention. *Exerc Sport Sci Rev* 2003; 31 (1) 3-7.
- CARDINALE M, WAKELING M. Whole body vibration exercise: are vibrations good for you? *Br J Sports Med* 2005; 39: 585-9.
- GIANUTSOS JG, AHN JH, RICHTER EF, HEATH-GYOROK S, GRYNBAUM BB. The effects of whole body vibration on reflex-induced standing in persons with chronic and acute spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehab* 2001; 81: 129.
- ISSURIN VB, LIEBERMANN DG, TENENBAUM G. Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility. *J Sports Sci* 1994 12: 561-6.

- JORDAN MJ, NORRIS SR, SMITH DJ, HERZOG W. Vibration training: an overview of the area, training consequences, and future considerations. *J Strength Cond Res* 2005; 19(2): 459–66.
- LIEBERMAN DG, ISSURIN V. Effort perception during isotonic muscle contractions with superimposed mechanical vibratory stimulation. *Journal of Human Movement Studies* 1997 32: 171-86.
- LUO J, McNAMARA B, MORAN K. The use of vibration training to enhance muscle strength and power. *Sports Medicine* 2005; 35 (1): 23-41.
- NAZAROV V y SPIVAK G. Development of athlete's strength abilities by means of biomechanical stimulation method. *Theor Pract Phys Cul* 1985; 12: 445-50.
- NISHIHIRA Y, IWASAKI T, HATTA A, WASAKA T, KANEDA T, KUROIWA K, AKIYAMA S, KIDA T, RYOL KS. Effect of whole body vibration stimulus and voluntary contraction on motoneuron pool. *Advances in Exercise and Sport Physiology* 2002 8: 83-6.
- PRIPLATA AA, NIEMI JB, HARRY JD, LIPSITZ LA, COLLINS JJ. Vibration insoles and balance control in elderly people. *Lancet* 2003; 362: 1123-4.
- RITTWEGER J, BELLER G, FELSENBERG D. Acute physiological effects of exhaustive whole-body vibration exercise in man. *Clin Physiol* 2000; 20: 134-42.
- RITTWEGER J, JUST K, KAUTZSCH K, REEG P, FELSENBERG D. Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: a randomized controlled trial. *Spine* 2002; 27: 1829-34.
- RITTWEGER J, MUTSCHELKNAUSS M, FELSENBERG D. Acute changes in neuromuscular excitability after exhaustive whole body vibration exercise as compared to exhaustion by squatting exercise. *Clin Physiol Funct Imaging* 2003 23: 81-6.



- RITTWEGER J, SCHIESL H, FELSEMBERG D. Oxygen uptake during whole-body vibration exercise: comparison with squatting as a slow voluntary movement. *Eur J Appl Physiol* 2001; 86: 169-173.
- ROELANTS M, DELECLUSE C, GORIS M, VERSCHUEREN S. Effets of 24 weeks of whole body vibration training on body composition and muscle strenght in untrained females. *Int J Sport Med* 2003; 24: 1-5.
- TORVINEN S, KANNU P, SIEVANEN H et al. Effect of a vibration exposure on muscular performance and body balance: randomized cross-over study. *Clin Phys Funct Imaging* 2002a; 22: 145-52.
- TOUS J, MORAS G. Entrenamiento por medio de vibraciones mecánicas: revisión de la literatura. *Lecturas de Educación Física y Deporte*, Revista Digital efdeportes. 2004, Diciembre, nº 79. Disponible en [<http://www.efdeportes.com>]. Última consulta 23/09/2005.
- VAN NES IJ, GEURTS AC, HENDRICKS HT, DUYSSENS J. Short-term effects of whole-body vibration on postural control in unilateral chronic stroke patients: preliminary evidence. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83: 867-73.
- VERSCHUEREN SM, ROELANTS M, DELECLUSE C, SWINNEN S, VANDERSCHUEREN D, BOONEN S. Effect of 6-month whole body vibration training on hip density, muscle strength, and postural control in postmenopausal women: a randomized controlled pilot study. *J Bone Miner Res* 2004; 19: 352-9.
- WIERZBICKA MM, GILHODES JC, ROLL JP. Vibration-induced postural posteffects. *J Neurophysiol* 1998; 79: 143-50.
- WAKELING JM, NIGG BM, ROZITIS AI. Muscle activity in the lower extremity damps the soft-tissue vibrations which occur in response to pulsed and continuous vibrations. *J Appl Physiol* 2002; 93:1093–103.

- WAKELING JM, NIGG BM. Modification of soft tissue vibrations in the leg by muscular activity. *J Appl Physiol* 2001; 90:412–20.

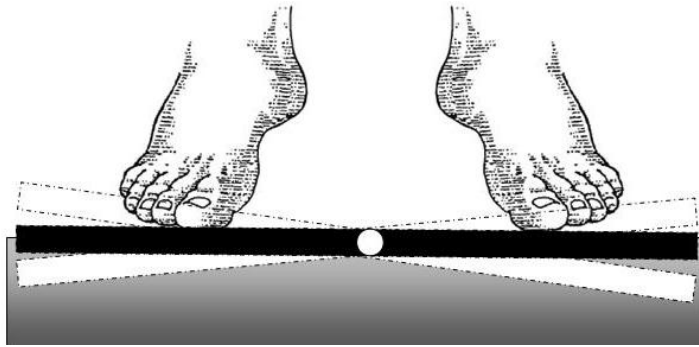


Fig. 1. *Plataforma vibratoria.*

Figura 1. *Plataforma vibratoria*. La base de la plataforma, sobre la cual se colocan los pies, vibra alrededor de su eje central. La amplitud del movimiento oscilatorio aumenta cuanto mayor es la distancia respecto al centro.

Tabla I. *Efectos de la estimulación vibratoria de interés en la medicina estética\**.

---

EFFECTOS
Mejora de la FUERZA MUSCULAR
Aumento de la POTENCIA MUSCULAR
CONTROL fino y certero de los MOVIMIENTOS VOLUNTARIOS
Mejora del TONO POSTURAL
Adaptaciones fisiológicas similares a las del ENTRENAMIENTO AERÓBICO de mediana intensidad
Aumento de la MASA LIBRE DE GRASA
ATENUACIÓN del aspecto FLÁCIDO de la PIEL
Tratamiento de la lipodistrofia subcutánea (CELULITIS)

---

---

\* Algunos de estos efectos han sido probados en estudios previos. Otros son sugerencias hechas en base a esos resultados ya publicados.