

**MODIFICACIONES PRODUCIDAS SOBRE LA MORFOLOGÍA Y LA FUERZA  
DEL CORE UTILIZANDO DOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO  
DIRIGIDO: LES MILLS™ CXWORX™ Y POWER PLATE® TOTAL BODY  
MODIFICATIONS PRODUCED ON MORPHOLOGY AND STRENGTH OF  
CORE USING TWO TARGETED TRAINING PROGRAMS: LES MILLS™  
CXWORX™ AND POWER PLATE® TOTAL BODY**

**Autor:**

Pinilla, J.M.<sup>(1)</sup>; Pradas, F.<sup>(2)</sup>; Zapata, A.D.<sup>(3)</sup>; Montoya, D.M.<sup>(4)</sup>; Castellar, C.<sup>(2)</sup>

**Institución:**

<sup>(1)</sup> Zentro Rendimiento y Salud

<sup>(2)</sup> Universidad de Zaragoza [franprad@unizar.es](mailto:franprad@unizar.es)

<sup>(3)</sup> Politécnico Jaime Isaza Cadavid

<sup>(4)</sup> Universidad San Buenaventura

**Resumen:**

En los últimos años el trabajo de estabilidad del core se ha convertido en una tendencia del fitness y de los programas de rehabilitación músculo esquelética. Actualmente se pueden encontrar dos métodos para el entrenamiento del core, el programa Les Mills™ CXWorx™ (CX) y el Power Plate® Total Body (PP). El objetivo de este estudio es el de analizar los cambios morfológicos y de fuerza de la región central del cuerpo producidos mediante una intervención con diferentes programas de entrenamiento. Participaron en el estudio 28 sujetos distribuidos en 3 grupos de entrenamiento: CX, PP y CX+PP. El periodo de entrenamiento tuvo una duración de 11 semanas con una frecuencia de dos sesiones por semana. Antes y después del periodo de entrenamiento se valoraron diferentes variables morfológicas (peso corporal, talla, IMC, masa magra, masa grasa, perímetro de cintura-IC, perímetro de cadera-C e índice IC-C), y de fuerza máxima (flexión, extensión e inclinación lateral del raquis). No se obtuvieron cambios significativos en el estudio intragrupo. La comparación intergrupo mostró diferencias significativas entre el grupo PP y el CX+PP para las variables masa grasa y perímetro de cadera. Los resultados obtenidos indican que existe una tendencia hacia la mejora de la morfología y fuerza del core utilizando los programas CX y PP.

## **Palabras Clave:**

Core, fitness, entrenamiento físico, composición corporal.

## **Abstract:**

In recent years the work of stability of the core has become a trend of fitness and skeletal muscle rehabilitation programs. Currently there are two methods for core training, the Les Mills™ CXWorx™ program (CX) and the Power Plate® Total Body (PP). The objective of this study is to analyze the morphological and strength changes of the central region of the body produced through an intervention with different training programs. 28 subjects distributed in 3 training groups participated in the study: CX, PP and CX + PP. The training period lasted 11 weeks with a frequency of two sessions per week. Before and after the training period, different morphological variables were evaluated (body weight, height, BMI, lean mass, fat mass, waist circumference-CI, hip circumference-C and IC-C index), and maximum strength (flexion, extension and lateral tilt of the spine). No significant changes were obtained in the intra-group study. The intergroup comparison showed significant differences between the PP group and the CX + PP for the variables fat mass and perimeter of hip. The results obtained indicate that there is a tendency towards the improvement of the morphology and strength of the core using the CX and PP programs..

## **Key Words:**

Core, fitness, physical training, body composition.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el trabajo de estabilidad y fortalecimiento del core se ha convertido en una muy conocida tendencia del fitness y de los programas de rehabilitación músculo-esquelética, existiendo diferentes investigaciones dedicadas al estudio del core y a los métodos utilizados para su trabajo (Moral, Heredia, Donate, Mata y Edir, 2011).

El core puede ser descrito como una caja muscular compuesta por los abdominales al frente, los paraespinales y glúteos en la parte posterior, el diafragma en la parte superior y la musculatura del piso pélvico y de la pelvis propiamente dicha en su parte inferior (Richardson, 1999). En la zona del core se encuentran 29 pares de músculos que ayudan a estabilizar la columna, pelvis y cadenas cinéticas durante los movimientos funcionales. Sin estos músculos la columna se vuelve mecánicamente inestable, incluso con cargas compresivas de tan sólo 90 newtons, una carga mucho menor que el peso de la parte superior del cuerpo (Crisco, 1992).

Cuando este sistema funciona apropiadamente el resultado es una óptima distribución de fuerzas con una mínima carga compresiva y translacional. Como se puede apreciar la fuerza del core es necesaria para mantener una vida saludable y particularmente importante en el deporte, ya que provee estabilidad proximal para la movilidad distal (Fredericson, 2005).

Los amplios conocimientos actuales y la existencia de numerosas investigaciones sobre la estabilidad del core (Moral et al., 2011; Zapata, 2009), han convertido a esta zona muscular en una de las más importantes tendencias de trabajo saludable en los centros de fitness de todo el mundo. No resulta extraño observar que en la actualidad la mayoría de programas de entrenamiento impartidos en dichos centros, tanto por la cantidad de investigaciones que indican la importancia del fortalecimiento en esta región muscular (Bogaerts et al., 2007; Gottschall, 2012; Roelants, Delecluse, Goris y Verschueren, 2004), como por la propia demanda de los usuarios, sigan los principios del fortalecimiento del core.

Son diversos los programas de entrenamiento utilizados en los centros dedicados al fitness que siguen los principios de fortalecimiento del core. Sin embargo, en estos momentos son dos las tendencias más extendidas cuya aceptación y demanda por parte del usuario supera en gran medida al resto de actividades, en concreto nos referimos a los programas de entrenamiento Les Mills™ CXWorx™ (CX) y Power Plate® Total Body (PP).

Ambas franquicias se encuentran avaladas por diferentes investigaciones científicas, en donde se evidencia que sus programas de entrenamiento, incluso realizados en distintos grupos poblacionales, producen cambios significativos a nivel fisiológico, musculo-esquelético y psicológico (Bogaerts et al., 2007; Gottschall, 2012; Roelants et al., 2004).

La validez y garantía de la efectividad de estas dos metodologías de trabajo, han convertido a estos dos programas de entrenamiento en una de las preferencias de entrenamiento más importantes en los centros de fitness. En especial, su utilización se orienta para aquellos usuarios que tienen como objetivo principal la ganancia de fuerza y masa libre de grasa, así como pérdidas de masa grasa, además con la tranquilidad de saber que dentro de ambos métodos se cuidan de manera específica los principios de fortalecimiento del core.

Sin embargo, aunque en la literatura científica se señala que la utilización de estos dos métodos producen mejoras, no se han encontrado evidencias que relacionen de manera directa incrementos de fuerza y pérdida de masa grasa en la zona del core. En este sentido, resultaría de gran interés realizar una valoración más exhaustiva sobre los posibles cambios de fuerza y morfológicos que produce el entrenamiento mediante CX o PP sobre la zona central del core. En este sentido, el objetivo de este estudio se centra en analizar los cambios relacionados con la composición corporal y con la fuerza del raquis tras la realización de tres programas de entrenamiento dirigidos diferentes: CX, PP y CX+PP.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Participantes

33 sujetos sanos y activos (19 varones y 14 mujeres) que conocían los métodos de trabajo CX y PP, con experiencia de entrenamiento en centros de fitness, participaron de forma voluntaria en el estudio (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la muestra

	Edad (años)	Altura (cm)	Peso (kg)	IMC
Varones	33,05 ± 6,33	177,05 ± 6,33	82,22 ± 13,60	26,23 ± 4,34
Mujeres	30,81 ± 7,44	165,54 ± 4,96	59,77 ± 9,72	21,76 ± 3,05

### 2.2. Metodología

Para seleccionar la población objeto de estudio los candidatos debían cumplir los siguientes criterios de inclusión:

- Sujetos sanos y físicamente activos.
- No estar sujeto a ningún tipo de programa de entrenamiento o actividad física paralela durante el desarrollo de los programas de entrenamiento correspondientes al estudio.
- Aceptar por escrito el consentimiento informado.

Además, para conformar la muestra definitiva se plantearon los siguientes criterios de exclusión:

- Incorporarse durante la duración del estudio en otro programa de entrenamiento físico de cualquier índole.
- No asistir de manera regular al total de las sesiones de entrenamiento.
- No seguir las directrices nutricionales y dietéticas específicas planteadas durante el desarrollo de la investigación.

Atendiendo a los criterios establecidos se formaron tres grupos de entrenamiento, correspondientes a cada uno de los diferentes programas dirigidos ofertados para desarrollar la investigación. La inscripción en uno u otro grupo de entrenamiento fue realizada respetando la voluntad de cada participante. En la tabla 2 se presentan las características de los sujetos participantes en los diferentes grupos de entrenamiento.

Tabla 2. Distribución de la muestra en los programas de entrenamiento

Grupo	Muestra	Edad	Peso	Altura	IMC
CX	Varón (8)	36,37 ± 6,83	84,78 ± 16,43	177,12 ± 5,86	26,96 ± 5
	Mujer (7)	31,85 ± 9,06	57 ± 9,59	163,28 ± 4,71	21,38 ± 3,36
PP	Varón (6)	33 ± 2,86	89,33 ± 10,39	176 ± 8,35	28,9 ± 3,88
	Mujer (4)	30 ± 2	67,45 ± 3,95	169,5 ± 1,5	23,45 ± 0,95
CX + PP	Varón (6)	28,66 ± 3,68	75,26 ± 5,32	177,5 ± 7,63	23,93 ± 1,74
	Mujer (2)	28 ± 1	61,8 ± 9,60	169,5 ± 2,5	21,4 ± 2,70

El programa CX se centra exclusivamente en el trabajo de la musculatura que compone el core. El programa PP, teniendo en cuenta los principios de fortalecimiento del core, permitía además realizar un trabajo completo de todas las zonas del cuerpo.

El estudio se inició con un total de 33 sujetos, finalizándolo solamente 28, siendo dos de ellos excluidos por abandono y tres por no cumplir el número mínimo de sesiones de entrenamiento prescritas.

### 2.3. Programas de entrenamiento

Los dos programas tenían un volumen de entrenamiento de dos sesiones semanales a lo largo de 11 semanas.

Power Plate® Total Body (PP).

El entrenamiento PP es un programa de 30 minutos donde se combinan ejercicios en plataforma vibratoria (Power Plate Pro5, Italia) y fuera de ella, de entre 30 y 45 segundos de duración, sin más descansos que las transiciones entre los mismos. Este programa está diseñado para trabajar el cuerpo en su totalidad empleando, además de la propia plataforma vibratoria, materiales y ejercicios novedosos en el mundo del fitness así como otros más convencionales.

Los ejercicios que en este tipo de programa se incluyen se plantean para trabajar cada grupo muscular combinando ejercicios en plataforma con ejercicios fuera de ella. El programa utiliza la amplitud “Low” o de baja intensidad de la plataforma para realizar un correcto calentamiento y vuelta a la calma y la amplitud “High” o de alta intensidad para realizar una parte principal acorde a la intensidad que el propio programa requiere.

La frecuencia en los ejercicios sobre la plataforma fue de 40 Hz Low para calentamiento y relajación, y de 30 Hz High para la parte principal.

### Les Mills™ CXWorx™ (CX)

Este programa de entrenamientos es específico para la tonificación y el fortalecimiento del core. Su duración es de 30 minutos y se realiza guiado por un soporte musical que incluye diversas pistas de audio para cada una de las partes del entrenamiento. Está compuesto por diferentes ejercicios aislados e integrados para el trabajo de la región central del cuerpo utilizando pesos libres (discos y bandas elásticas).

En este programa se realizan gran cantidad de ejercicios sin más descanso que las transiciones entre los mismos. No se debe olvidar que se trata de una actividad totalmente guiada por un instructor y acompañada de un soporte musical. Les Mills™ presenta su programa dividido por tracks coincidiendo cada uno de ellos con el ejercicio y número de repeticiones a realizar, muchas veces marcado por el ritmo de la música.

## 2.4. Evaluaciones

Todos los sujetos que participaban en el estudio fueron sometidos a una evaluación inicial (pretest), previa al desarrollo de la intervención, y a una final coincidiendo con la última semana de los respectivos programas de entrenamiento. Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes:

### Test de Bioimpedancia

Se realizó con una Tanita (BF-350, Japón) evaluándose las variables peso, altura, índice de masa corporal (IMC), materia magra (kg) y materia grasa (kg y %).

### Medición de perímetros cintura y cadera

Para su evaluación se empleó una cinta métrica de material inextensible marca Seca (modelo 201, Alemania) con precisión de 1mm. Se realizaron las mediciones siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK, 2001).

### Test de fuerza máxima

Se utilizó el sistema de valoración Back-Check<sup>®</sup> 607 (Dr. Wolff, Alemania) con la finalidad de evaluar la fuerza máxima en los movimientos de extensión, flexión e inclinación lateral (izquierda y derecha) del raquis.

## 2.5. Tratamiento estadístico

El análisis de los resultados se llevó a cabo mediante el paquete estadístico SPSS 25.0. Para cada variable se hallaron los valores descriptivos de tendencia central y de dispersión más habituales (media y desviación estándar).

Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para conocer la homogeneidad de cada una de las variables consideradas, cumpliendo todas ellas el criterio de normalidad. Se aplicó la T de Student para muestras independientes para la comparativa entre grupos y la prueba T para muestras



relacionadas para la comparativa intragrupo. Se consideró como límite de significación el valor de  $p \leq 0.05$ .

### 3. RESULTADOS

El análisis estadístico de los datos mostró tras el periodo de entrenamiento mejoras no significativas en todas las variables relacionadas con la morfología, manteniéndose estables los valores correspondientes a la masa magra e incrementándose los niveles de fuerza máxima en los tres movimientos del raquis (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados obtenidos por cada grupo de entrenamiento en las evaluaciones pre y post

Variabes	CX	PP	CX+PP	<i>p</i>
Peso <sup>1</sup>	71,82 ± 19,47	80,58 ± 13,63	71,9 ± 8,85	ns
Peso <sup>2</sup>	70,51 ± 18,26	78,52 ± 13,13	71,31 ± 8,96	
IMC <sup>1</sup>	24,36 ± 5,13	26,72 ± 4,07	23,3 ± 2,3	ns
IMC <sup>2</sup>	23,88 ± 4,73	26,02 ± 3,91	23,08 ± 2,16	
Masa magra <sup>1</sup>	56,42 ± 13,34	60,06 ± 11,5	61,45 ± 9,47	ns
Masa magra <sup>2</sup>	56,46 ± 13,57	60 ± 11,84	61,41 ± 10,56	
Masa grasa <sup>1</sup>	15,39 ± 9,7	20,52 ± 5,62	10,45 ± 4,95	ns
Masa grasa <sup>2</sup>	14,06 ± 9,08	18,52 ± 5,5	9,9 ± 4,11	
Perímetro cintura <sup>1</sup>	80,13 ± 14,7	82,5 ± 11,78	80,31 ± 7,3	ns
Perímetro cintura <sup>2</sup>	78,4 ± 13,84	80,4 ± 11,02	76,87 ± 6,67	
Perímetro cadera <sup>1</sup>	93,6 ± 11,03	104,6 ± 6,4	92,56 ± 6,38	ns
Perímetro cadera <sup>2</sup>	92,9 ± 10,89	102,5 ± 5,79	91,56 ± 5,14	

Índice cintura-cadera <sup>1</sup>	0,85 ± 0,07	0,79 ± 0,11	0,86 ± 0,06	ns
Índice cintura-cadera <sup>2</sup>	0,84 ± 0,07	0,78 ± 0,11	0,84 ± 0,06	
Extensión de raquis <sup>1</sup>	42,93 ± 13,83	55,3 ± 18,37	56,81 ± 20,06	ns
Extensión de raquis <sup>2</sup>	52,2 ± 14,86	61 ± 15,87	64,5 ± 18,5	
Flexión de raquis <sup>1</sup>	40,7 ± 18,4	47,26 ± 13,62	51,31 ± 13,94	ns
Flexión de raquis <sup>2</sup>	49,23 ± 19,73	46,36 ± 15,13	59,56 ± 13,37	
Flexión lateral I <sup>1</sup>	42,3 ± 20,55	46,4 ± 5,87	51,25 ± 13,62	ns
Flexión lateral I <sup>2</sup>	48,16 ± 15,07	50,8 ± 4,41	56,56 ± 13,71	
Flexión lateral D <sup>1</sup>	40,3 ± 20,81	44,5 ± 9,08	58,43 ± 21,61	ns
Flexión lateral D <sup>2</sup>	43,73 ± 16,62	50,7 ± 8,02	57,06 ± 9,52	

<sup>1</sup> Resultados pretest; <sup>2</sup> Resultados posttest; ns: diferencias estadísticas no significativas.

En la comparativa intergrupo los resultados fueron los siguientes:

- Grupo CX vs Grupo PP

No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables analizadas (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación grupo CX versus PP

	CX	PP	p
Peso	70,51 ± 18,26	78,52 ± 13,13	0,40
IMC	23,88 ± 4,73	26,02 ± 3,91	0,39
Masa magra	56,46 ± 13,57	60 ± 11,84	0,62
Masa grasa	14,06 ± 9,08	18,52 ± 5,50	0,33
Perímetro cintura	78,4 ± 13,84	80,40 ± 11,02	0,78

Perímetro cadera	92,9 ± 10,89	102,5 ± 5,79	0,09
Índice cintura-cadera	0,84 ± 0,07	0,78 ± 0,11	0,28
Extensión de raquis	52,2 ± 14,86	61 ± 15,87	0,29
Flexión de raquis	49,23 ± 19,73	46,36 ± 15,13	0,78
Flexión lateral I	48,16 ± 15,07	50,80 ± 4,41	0,57
Flexión lateral D	43,73 ± 16,62	50,70 ± 8,02	0,40

- Grupo CX vs Grupo CX+PP

No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables analizadas, sin embargo en la flexión lateral derecha se aprecia una tendencia a la significación con valores superiores en el grupo CX+PP, obteniéndose una compensación entre la fuerza de inclinación del raquis en ambos lados (Tabla 5).

Tabla 5. Comparación grupo CX versus CX+PP

	CX	CX+PP	<i>p</i>
Peso	70,51 ± 18,26	71,31 ± 8,96	0,87
IMC	23,88 ± 4,73	23,08 ± 2,16	0,64
Masa magra	56,46 ± 13,57	61,41 ± 10,56	0,33
Masa grasa	14,06 ± 9,08	9,90 ± 4,11	0,17
Perímetro cintura	78,4 ± 13,84	76,87 ± 6,67	0,83
Perímetro cadera	92,9 ± 10,89	91,56 ± 5,14	0,57
Índice cintura-cadera	0,84 ± 0,07	0,84 ± 0,06	0,73

Extensión de raquis	52,2 ± 14,86	64,50 ± 18,50	0,79
Flexión de raquis	49,23 ± 19,73	59,56 ± 13,37	0,15
Flexión lateral I	48,16 ± 15,07	56,56 ± 13,71	0,14
Flexión lateral D	43,73 ± 16,62	57,06 ± 9,52	0,06

- Grupo PP vs Grupo CX+PP

Como se puede apreciar en la tabla 6 se han obtenido modificaciones en los parámetros correspondientes a la masa grasa ( $p=0,006$ ) y en el perímetro de cadera ( $p=0,004$ ) en el grupo PP respecto al CX+PP.

Tabla 6. Comparación grupo PP versus CX+PP

	CX	CX+PP	$p$
Peso	78,52 ± 13,13	71,31 ± 8,96	0,36
IMC	26,02 ± 3,91	23,08 ± 2,16	0,14
Masa magra	60 ± 11,84	61,41 ± 10,56	0,73
Masa grasa	18,52 ± 5,50	9,90 ± 4,11	0,006*
Perímetro cintura	80,40 ± 11,02	76,87 ± 6,67	0,58
Perímetro cadera	102,5 ± 5,79	91,56 ± 5,14	0,004*
Índice cintura-cadera	0,78 ± 0,11	0,84 ± 0,06	0,33
Extensión de raquis	61 ± 15,87	64,50 ± 18,50	0,62
Flexión de raquis	46,36 ± 15,13	59,56 ± 13,37	0,11
Flexión lateral I	50,80 ± 4,41	56,56 ± 13,71	0,23
Flexión lateral D	50,70 ± 8,02	57,06 ± 9,52	0,24

\* Diferencias estadísticamente significativas ( $p<0,05$ )

## 4. DISCUSIÓN

Las comparaciones intragrupo en los grupos CX, PP y CX+PP ponen de manifiesto una mejora, no significativa, en todas las variables morfológicas manteniéndose además estable la masa magra. Estos resultados se encuentran en consonancia con los resultados obtenidos en investigaciones de índole similar (Gottschal, 2012). La ausencia de cambios morfológicos significativos en los diferentes programas podrían deberse a un tiempo insuficiente de entrenamiento y al carácter activo de los sujetos participantes en el estudio.

Por otro lado, en el programa PP se usa una plataforma vibratoria con propósitos de pérdida de masa grasa. Sin embargo, autores como Cochrane (2011), señalan que para alcanzar este objetivo deben contemplarse firmemente aspectos como mantener unas claras directrices dietéticas y de condicionamiento aeróbico. Estas afirmaciones se pudieron contrastar en este estudio ya que las pérdidas en grasa a través del programa PP fueron mínimas, a pesar de seguir todos los participantes unas recomendaciones dietéticas durante el periodo de entrenamiento.

En las valoraciones de fuerza sucede lo mismo que lo descrito para las variables morfológicas. La fuerza aumentó o se mantuvo estable en los grupos CX y PP. Estos resultados coinciden con los hallazgos obtenidos por Gottschal, Mills y Hastings (2013), donde se valoraron los cambios de fuerza en la zona central del cuerpo en un grupo de 15 personas activas (hombres y mujeres), tras un periodo de 21 semanas con el programa de entrenamiento CX.

Diversas investigaciones indican que independientemente del tipo de población, las mejoras de fuerza mediante plataforma vibratoria vienen determinadas por el tipo de ejercicios que se incluyen en el programa de entrenamiento, así como de la prolongación en el tiempo del mismo (Debra et al., 2010; Rees et al., 2008; Vissers et al., 2012), por lo que la corta duración del programa de entrenamiento y el trabajo específico sobre la plataforma no

ha sido el más adecuado para producir modificaciones significativas sobre la fuerza y masa grasa del core.

Las comparaciones intergrupo obtenidas en los grupos CX y PP, se encuentran en la línea de lo descrito a nivel morfológico y de fuerza para las comparaciones intragrupo, mejorando o manteniéndose estables. La inexistencia de diferencias significativas entre ambos grupos, en cuanto a la masa grasa y magra, podría deberse a la planificación temporal del programa de entrenamiento, siendo de una corta duración e insuficiente para provocar modificaciones, pues ambas metodologías, aplicadas durante extensos periodos de tiempo (30 semanas en adelante) han demostrado su efectividad produciendo cambios positivos a nivel morfológico (Cochrane, 2011; Gottschal, Mills y Hastings, 2011).

Si bien, es cierto que el aumento en la fuerza de todo el core es un hecho comprobado para el programa CX (Farries, 2007; Gottschal, Mills y Hastings, 2013), por su parte, la influencia que puedan tener los programas de PP dependerán de los ejercicios que se incluyan y la importancia que se dé a la zona core, en el caso de programas como el seleccionado para nuestro estudio, donde se trabaja todo el cuerpo de forma global, motivo por el que probablemente las mejoras no hayan sido tan elevadas como se esperaban.

Sin embargo, el programa combinado de CX+PP parece ser que demuestra su efectividad, hallándose cambios significativos sobre la morfología del core, cuando se compara con el entrenamiento PP pero no sobre el CX. Como se ha descrito anteriormente el entrenamiento global realizado en la plataforma no ha sido el más adecuado para provocar cambios morfológicos sobre la zona del core. A pesar de todo, las modificaciones conseguidas podrían ser atribuidas al mayor estímulo de entrenamiento recibido por parte del grupo CX+PP, donde se combinó un entrenamiento específico para la zona media junto al entrenamiento global del cuerpo en plataforma.

No obstante, existe cierta controversia ya que se encuentran investigaciones cuyas conclusiones fallan a favor de los cambios positivos a

nivel morfológico para ambas metodologías (Cochrane, 2011; Gottschal, Mills y Hastings, 2013), mientras que otras afirman que la combinación del trabajo en plataforma con otras metodologías supone mayores mejoras a nivel morfológico que un entrenamiento fitness convencional (Wilms et al., 2012).

## 5. CONCLUSIONES

Los tres grupos de entrenamiento, CX, PP y CX+PP, presentan una tendencia a mejorar la morfología y la fuerza del core tras 11 semanas de entrenamiento.

El método combinado CX+PP se presenta como el programa de entrenamiento más eficaz para el core, mejorando la fuerza, la masa grasa y la circunferencia de la cadera.

Para obtener resultados morfológicos positivos mediante un entrenamiento PP el programa de acondicionamiento físico debe prolongarse en el tiempo, realizarse de manera localizada, contemplar aspectos nutricionales y combinarse con un entrenamiento puramente aeróbico.

Se hacen necesarias nuevas investigaciones que confirmen los resultados obtenidos en esta investigación, aumentando la duración del entrenamiento, la muestra y se discrimine a los sujetos en función del sexo.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bogaerts, A., Delecluse, C., Claessens, A., Coudyzer, W., Boonen, S., y Verschueren, S. (2007). Impact of whole body vibration training versus fitness training on muscle strength and muscle mass in older men; a 1-year randomized controlled trial. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*. 62A(6), 630-635.

2. Crisco, J. J. (1992). Stability of the human ligamentous lumbar spine part II: Experiment. *Clinical Biomech*, 7, 27-32.
3. Debra, A., Palmer, J., Bemben, M., y Knehans, A. (2010) Effects of combined whole-body vibration and resistance training on muscular strength and bone metabolism in postmenopausal women. *Bone*. 47(3), 350-656.
4. Faries, M. (2007). Core Training: Stabilizing the Confusion. *National Strength and Conditioning Association*. 29 (2).
5. Fredericsson, M., y Moore, T. (2005). Muscular balance, core stability and injury prevention for middle and long distance runners. *Physical Medicine Rehabilitation Clinic*, 16, 669-689.
6. Gottschall, J. (2012). Juntos en forma: los programas les mills a examen. [www.aefabts.es](http://www.aefabts.es). Recuperado de: [http://www.aefabts.com/administrador/pdf/Investigacion\\_Juntos\\_en\\_forma.pdf](http://www.aefabts.com/administrador/pdf/Investigacion_Juntos_en_forma.pdf).
7. Gottschall, J., Mills, J., y Hastings, B. (2013). Integration Core Exercises Elicit Greater Muscle Activation Than Isolation Exercises. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 27(3), 590-596. doi: 10.1519/JSC.0b013e31825c2cc7.
8. Moral, S., Heredia, J. R., Donate, F., Mata, F. & Edir, M. (2011). Revisión de Tendencias en el Entrenamiento Saludable de la Musculatura de la Zona Media (CORE): La Gimnasia Abdominal Hipopresiva® y el Método Pilates®. *PubliCE standard*.
9. Richardson, C. (1999). Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: Scientific basis and clinical approach. Edinburgh, NY: Churchill Livingstone.
10. Rees, S. S., Murphy, A. J., y Wastford, M. L. (2008). Effects of whole-body vibration exercise on lower-extremity muscle strength and power in an



older population: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 88(4), 462-470.

11. Roelants, M., Delecluse, C., Goris, M. & Verschueren, S. (2004). Effects of 24 Weeks of Whole Body Vibration Training on Body Composition and Muscle Strength in Untrained Females. *Int J Sports Med*, 25(1), 1-5. doi: 10.1055/s-2003-45238.
12. Vissers, D., Verrijken, A., Mertens, I., Van Gils, C., Van de Sompel, A., Truijen, S., y Van Gaal, L. (2010). Effect of long-term whole body vibration training on visceral adipose tissue: a preliminary report. *Obesity facts*. 3(2), 93-100. doi: 10.1159/000301785.
13. Wilms, B., Frick, J., Ernst, B., Mueller, R., Wirth, B., y Schultes, B. (2012). Whole body vibration added to endurance training in obese women. A pilot study. *Int J Sports Med*. 33(9), 740-743. doi: 10.1055/s-0032-1306284
14. Zapata, L. M. (2009). "Ejercicios Básicos para la Zona Central del Cuerpo (CORE) que Favorecen una Correcta Activación Tónico-Postural Equilibrada". Universidad de Antioquia. Medellín (Colombia).

