

Monograph

# Efectos del Entrenamiento con Sobrecarga de Alta Intensidad sobre el Dolor Informado por Ancianos

Lorraine R Brilla, Kathleen M Knutzen, Bethany A Pendergrast y Billie Lindsey

*Western Washington University, Bellingham, WA, Estados Unidos.*

## RESUMEN

El presente estudio analizó el efecto de un programa de entrenamiento de la fuerza progresivo de alta intensidad para todo el cuerpo sobre el dolor informado por ancianos. Noventa y ocho participantes de 60 a 83 años completaron la encuesta de Dolor de McGill, antes y después de realizar un período de entrenamiento de ocho semanas. Setenta y nueve participantes realizaron un programa de entrenamiento con sobrecarga progresivo, con 11 ejercicios diferentes durante tres días a la semana. Al final de las ocho semanas, el grupo que realizó el entrenamiento alcanzó ganancias de fuerza significativas que iban desde 62% hasta 119% ( $p < 0,005$ ). Se realizaron comparaciones en las mediciones de dolor post-entrenamiento entre el grupo que realizó el entrenamiento y el grupo control mediante un análisis de covarianza después de realizar un ajuste en los valores obtenidos pre-entrenamiento ( $p < 0,05$ ). El grupo que realizó entrenamiento informó menor percepción de dolor que el grupo control en cuatro mediciones de dolor (intensidad global de dolor, dimensión sensorial, mediciones de dolor mixtas, número de descriptores de dolor seleccionados). No se informaron diferencias en las dimensiones emocionales o evaluativas de dolor percibido, el número de zonas doloridas, o el dolor actual. Los resultados sugieren que ocho semanas de entrenamiento con sobrecarga progresivo para todo el cuerpo tienen un impacto positivo en la percepción del dolor en los ancianos.

**Palabras Clave:** cuestionario de dolor de McGill, dolor articular, fuerza

## INTRODUCCION

A medida que la edad se incrementa, se produce un complejo proceso de cambios fisiológicos (ACSM, 1998). Las condiciones musculoesqueléticas crónicas, como la osteoartritis (OA), las fracturas asociadas con la osteoporosis, y enfermedades de la parte baja de la columna, se hacen más frecuentes; y estas afecciones crónicas provocan una cantidad considerable de dolor en los ancianos (Roche y Forman, 1994; Vuori, 2001). El dolor crónico entre los ancianos representa una de las principales preocupaciones de la salud pública (Brattberg et al., 1997; Crook et al., 1984; Von Korff et al., 1988). Se estima que el 87% de los ancianos que habitan en comunidad padecen dolor, mientras que entre los que habitan en hogares de ancianos, la incidencia alcanza valores tan altos como del 80% (Herr y Garand, 2001). En ancianos que habitan en la zona rural de Iowa, un elevado porcentaje cercano al 86% informaron dolor de algún tipo y 59% expresaron múltiples quejas de dolor (Mobily et al., 1994).

En los ancianos, el dolor crónico se produce principalmente como resultado de la degeneración de las articulaciones y enfermedades de la columna junto con enfermedades en piernas y pies (Helme y Gibson, 2001). El dolor crónico provoca disminución en los movimientos y pérdida de fuerza (Marcus, 2000) y limita la capacidad de realizar las actividades de la

vida diaria (Rucker et al., 1996). El riesgo de sufrir caídas es más alto entre los adultos que padecen dolor crónico (Marcus, 2000) y las caídas son una de las principales causas de lesión, invalidez, y muerte prematura en los ancianos. Además de los riesgos físicos, los ancianos con dolor crónico sufren depresión, daños en la función cognoscitiva, perturbaciones del sueño, menor socialización, y pérdida de independencia (Herr y Garand, 2001; Marcus, 2000; Roche y Forman, 1994; Vuori, 2001).

Además, ellos tiene cinco veces más probabilidades de utilizar los servicios de atención de la salud que los adultos sin dolor crónico (Marcus, 2000) e insumen mayores costos en el cuidado de la salud (Herr y Garand, 2001; Woolf y Pfleger, 2003). Por lo tanto, es comprensible que el dolor crónico juegue un papel muy importante en la disminución de la calidad de vida entre los ancianos (Crook et al, 1984).

Una de las causas principales del dolor crónico en los ancianos es la osteoartritis (OA), una enfermedad degenerativa de las articulaciones que afecta al 50% de los americanos de 65 o más años (AGS, 2001) y al 80% de los estadounidenses mayores de 75 años (McCarberg y Herr, 2001). La OA normalmente está asociada con el dolor crónico de las articulaciones, pérdida del intervalo de recorrido de los movimientos, y debilidad muscular. (Kovar et al., 1992). La sarcopenia, la pérdida de masa muscular y fuerza que se producen durante el envejecimiento, puede provocar invalidez y dolor en pacientes con OA (Hurley y Roth, 2000; Suomi y Collier, 2003).

Se piensa que el entrenamiento de la fuerza reduce la inestabilidad funcional y el dolor en los pacientes de edad avanzada con osteoartritis previniendo la sarcopenia y mejorando la fuerza y el funcionamiento del tejido conjuntivo circundante (AGS, 2001, Hughes et al., 2004; Hurley y Roth, 2000).

Numerosos estudios han demostrado que el entrenamiento de la fuerza puede reducir significativamente el dolor en los pacientes mayores con OA (Baker et al., 2001, Hughes et al., 2004; O'Reilly et al., 1999, Rogind et al., 1998, Shilke et al., 1996, Suomi y Collier, 2003). La combinación de programas de ejercicio (aeróbico y fuerza) (Focht, 2006), así como también los programas de ejercicio a largo plazo (Wilder et al., 2006), también se consideran efectivos para mejorar el dolor de las rodillas en los individuos con osteoartritis. Se ha demostrado que un patrón de ejercicio aeróbico a largo plazo reduce los niveles de dolor informado en los ancianos hasta en un 25% (Bruce et al., 2005) y ha sido demostrado que el ejercicio en general sería una estrategia efectiva para el manejo del dolor (Kemp et al., 2005).

Se ha observado que los programas de ejercicio tienen efectos beneficiosos sobre otras condiciones médicas como la artritis reumatoidea (RA), el dolor de espalda, y la osteoporosis. En un estudio de pacientes con RA, un programa de entrenamiento progresivo de alta intensidad de 12-semanas no provocó cambios en el número de articulaciones dolorosas o hinchadas en los participantes; sin embargo, se observó una reducción significativa (21%) en las puntuaciones de dolor que informaron los mismos participantes (Rall et al., 1996). Un programa de ejercicios de equilibrio, fuerza, flexibilidad y relajación de 10-semanas produjo una reducción significativa en el dolor informado por los participantes con osteoporosis (Malmros et al., 1998).

De manera similar, un programa de ejercicios aeróbicos, de flexibilidad, y fortalecimiento de 12 meses, enfocado principalmente en los miembros superiores, cintura escapular, abdomen, y columna, para mujeres osteopenicas, disminuyó la intensidad del dolor de espalda (Bravo et al., 1996). También se ha observado que el entrenamiento físico que reacondiciona los músculos de la espalda sería una terapia eficaz para el dolor de la zona inferior de la misma (Johannsen et al., 1995, Mannion et al., 1999).

Los investigadores clínicos han reconocido durante mucho tiempo que el dolor tiene muchas categorías y dimensiones (Melzack, 1983). En las últimas décadas el dolor ha sido considerado como una estructura multidimensional que involucraría: categorías sensoriales del dolor, reacciones emocionales frente al dolor, y la intensidad del mismo (Holroyd et al., 1996). El cuestionario de Dolor de McGill (MPQ), desarrollada en 1975 por Melzack y Torgerson, es un instrumento multidimensional ampliamente conocido y frecuentemente utilizado para medir la calidad e intensidad del dolor en los países angloparlantes.

Cuantifica tres dimensiones del sufrimiento de dolor: sensorial, emocional, y evaluativa (Chapman et al., 1985). El propósito de este trabajo fue estudiar el efecto de un programa de entrenamiento de la fuerza progresivo para todo el cuerpo sobre diferentes parámetros de dolor seleccionados en ancianos.

Fueron administrados diferentes índices del MPQ, antes y después del programa de entrenamiento de la fuerza de ocho semanas para medir el dolor informado por los mismos participantes. El Comité de Revisión de Asuntos Humanos de la Universidad aprobó este estudio.

## MÉTODOS

### Participantes

Los participantes de este estudio fueron reclutados a través de anuncios en la red de hospitales local, centros comunitarios para mayores, y asilos de ancianos dentro del condado. Participaron voluntariamente 97 participantes, 57 mujeres (59%) y 40 varones (41%) quienes fueron asignados a dos grupos: control (n=19) y entrenado (n=79). Las edades de los ancianos iban desde 60 a 83 años (grupo tratado  $M=71,5\pm 6,5$  años.; grupo control  $M=70,0\pm 6,5$  años). La talla de los participantes fue de 102 a 184 cm (media para el grupo que realizó el entrenamiento  $=1,66\pm 0,11$  m; media para el grupo control  $=1,68\pm 0,08$  m) y el peso estuvo entre 49 y 126 kg (media del grupo entrenado  $M=76,0\pm 14,8$  kg; y media del grupo control  $=73,1\pm 17,1$  kg). Previamente a la participación en el estudio los participantes recibieron la autorización de sus médicos. Los sujetos no podían participar en el estudio si padecían cualquier afección médica seria, incluyendo problemas de corazón o respiratorios no controlados o demencia.

### Instrumentos

El MPQ es una medida confiable y válida de la calidad y cantidad de dolor que frecuentemente se utiliza en las investigaciones relacionadas al dolor (Chapman et al., 1985; Love et al., 1989; Melzack, 1975). Aceptando que el dolor es un parámetro multidimensional, el MPQ evalúa los sentimientos de dolor, categorías de percepción del dolor, intensidad del dolor, así como también otras dimensiones subjetivas. Esto permite la cuantificación de diferentes componentes de la experimentación del dolor. El MPQ proporciona una estimación de la intensidad global del dolor: El Índice Total de Clasificación del Dolor (PRIT). El PRIT consiste en un conjunto de 78 ítems de descripción verbal enumerados en una página en 20 subclases de 2 a 6 palabras cada uno. Cada lista se ordena de manera continua desde la intensidad baja hasta la alta. El puntaje de PRIT total se obtiene sumando todos los ítems de descripción seleccionados. Los puntajes van de 0 a 78, siendo 78 el más intenso. Un mayor puntaje en el PRIT significa más dolor. Las sub-categorías del PRIT incluyen las mediciones de PRI-sensorial [0-42], PRI-emocional [0-14], PRI-evaluativo [0-5], y el PRI-mixto [0-17] (Wilkie et al., 1990). Cada una de estas sub-categorías mide un único componente del dolor informado por los mismos pacientes. La categoría PRI-emocional evalúa la respuesta emocional al dolor como si se considerara al dolor como inductor de cansancio o enfermedad y refleja la alteración percibida que es provocada por la experiencia de dolor. El PRI-sensorial es una medida de la sensación de dolor y refleja una dimensión psicológica discriminativa sensorial. El PRI-evaluativo representa la respuesta cognoscitiva al dolor y si el mismo se percibe como tolerable o irritable. Una dimensión PRI-mixto final incluye cuatro grupos de palabras que describen una variedad de tipos de dolor que incluyen palabras, tales como irradiado, calmo, agónico/angustiante, adormecido/entumecido, persistente, extendido, punzante y terrible.

Otra variable es el número total de palabras escogidas (NWC) en el MPQ que va desde 0 a 20. La Intensidad de Dolor Presente (PPI) es una de las variables del MPQ que es el número de combinaciones número-palabra escogido como indicadores de la intensidad de dolor global. Los niveles de la escala del PPI incluyen ninguno, suave, incomodo, angustiante, horrible, e insoportable (intervalo 0-5) (Escalante et al., 1995). PPI es una medición de cuánto sufre de dolor una persona (cuanto le duele) y es una estimación de la magnitud del mismo. El último componente de MPQ, es el número de zonas dolorosas (NPA), consiste en dibujos de la línea anterior y posterior del cuerpo en los que los participantes indican la distribución espacial de su dolor. Los participantes marcan la localización del dolor en el NPA usando la letra "E" para el dolor externo, "I" para el dolor interno, o "EI" si el dolor es interno y externo simultáneamente (Escalante et al., 1995). Para colocar los puntajes en el NPA, los pacientes utilizaron una plantilla plástica transparente que contiene la figura humana dividida en 36 regiones numeradas, y que está cubierta por los mapas de dolor marcados. El número de zonas dolorosas (NPA) afectadas puede determinarse como la suma de las áreas del cuerpo individuales afectadas por el dolor (Escalante et al., 1995).

### Técnicas y Procedimientos de Medición

Al llegar, antes de realizar los tests, los participantes leyeron y firmaron un consentimiento informado escrito. Para asegurar la realización del MPQ, ayudantes de investigación proporcionaron las evaluaciones individuales y brindaron información verbal sobre las selecciones. Los participantes completaron el formulario escrito del MPQ a mano.

Se solicitó a todos los sujetos que pertenecían al grupo de entrenamiento que asistieran a tres sesiones de entrenamiento de fuerza por semana durante ocho semanas. Todos los sujetos realizaron completamente el estudio. Al final de las ocho semanas, se les proporcionó nuevamente el MPQ a los dos grupos del estudio (control y entrenado).

Los participantes entrenaron en grupos de 2 a 4 personas. Por lo menos un entrenador estaba presente cada cuatro participantes. Las sesiones de entrenamiento empezaban con una entrada en calor de 5 a 10 min y ejercicios de estiramiento para piernas, tronco, y brazos, seguidos por 11 ejercicios de fuerza diferentes en el equipo *Cybex* (VR2): press

de piernas sentado, press de pecho, remo lateral, curl de bíceps, press de tríceps, flexión de la cadera, extensión de la cadera, abducción de la cadera, aducción de la cadera, flexión plantar, y dorsiflexión.

Para que los participantes se familiarizaran con el equipo, realizaran la práctica con la técnica apropiada, y evitaran las lesiones, realizaron una serie de 15-20 repeticiones con poco peso (4,5 a 13,5 kg) durante la primera semana de entrenamiento. Al final de la primera semana, los entrenadores ayudaron a los participantes a determinar 1RM para cada uno de los ejercicios de fuerza. La capacidad máxima fue determinada utilizando el valor de 1RM (1RM-Est) estimado mediante la ecuación desarrollada por Brzycki, 1993:  $1RM-Est = \text{peso levantado} / 1,0278 - (0,0278 * \text{número de repeticiones})$ . Se solicitó a los participantes que seleccionaran aquel peso que pudieran levantar exitosamente 7 a 10 veces sin fatigarse. La validez de esta ecuación para la predicción de 1RM en ancianos fue previamente establecida (Knutzen et al., 1999). Los pesos de entrenamiento semanales se basaron en un porcentaje de 1RM estimada comenzando por el 50% de 1RM-Est en la segunda semana de entrenamiento, y aumentando la intensidad progresivamente hasta que en la quinta semana alcanzara el 80% del valor que se mantuvo en el resto de las ocho semanas. El valor estimado de 1RM (1RM-Est) fue calculado nuevamente cada dos semanas. Los participantes realizaron 1 a 3 series de 7 a 10 repeticiones para cada uno de los 11 ejercicios.

### Análisis Estadísticos

Se evaluó la intensidad de dolor global usando el MPQ. El análisis de covarianza (ANCOVA) fue usado para analizar las diferencias entre los grupos en el dolor declarado post-entrenamiento, una vez ajustados en función de los valores de dolor pre-entrenamiento informados por ellos mismos (*software* SPSS versión 13,0). Las variables dependientes determinadas fueron: Índice Total de Clasificación del Dolor (PRIT), Índice Sensorial de Clasificación del Dolor (PRIS), Índice Emocional de Clasificación del Dolor (PRIA), Índice Evaluativo de Clasificación del Dolor (PRIE), Índice Mixto de Clasificación del Dolor (PRIM), número de palabras seleccionadas (NWC), intensidad del dolor actual (PPI), y número de zonas dolorosas (NPA). Para analizar las diferencias entre las mediciones de fuerza pre- y post-entrenamiento para el grupo que realizó el entrenamiento, se utilizó un test-t de muestras pareadas. Se realizó el ajuste de Bonferroni para evitar cometer un error de tipo II en las determinaciones de fuerza y el nivel de significancia fue fijado en  $p \leq 0,005$ .

## RESULTADOS

Los resultados del programa de entrenamiento de fuerza se presentan en la Tabla 1.

Ejercicios	Pre-Entrenamiento	Post-Entrenamiento	% de Variación	Valor p	Tamaño del Efecto
Press de Piernas (kg)	31,1 (17,2)	58,2 (25,4)	+87,3	0,000	1,25
Curl de Bíceps (kg)	16,5 (10,6)	25,6 (13,9)	+54,0	0,000	0,73
Press de Tríceps (kg)	33,1 (16,8)	53,7 (23,4)	+62,0	0,000	1,01
Remo lateral (kg)	27,1 (12,8)	42,7 (25,3)	+57,0	0,000	1,11
Press de Banca (kg)	23,0 (10,4)	34,2 (14,8)	+50,0	0,000	0,88
Flexión de Cadera (kg)	28,2 (16,2)	59,1 (25,5)	+104,0	0,000	1,42
Extensión de Cadera (kg)	32,3 (19,6)	70,3 (47,9)	+118,0	0,000	1,04
Abducción de Cadera (kg)	25,8 (15,1)	53,6 (53,6)	+107,0	0,000	1,46
Aducción de Cadera (kg)	28,6 (15,1)	53,6 (22,2)	+107,0	0,000	1,21
Flexión Plantar (kg)	13,1 (4,9)	27,6 (16,2)	+119,0	0,000	1,21
Dorsiflexión (kg)	7,2 (4,5)	13,1 (10,3)	+110,0	0,000	0,743

**Tabla 1.** Valores de 1-RM estimada obtenidos durante el programa de entrenamiento de fuerza de 8 semanas. Los datos se presentan como Media ( $\pm$ DS).

Para evaluar el tamaño del efecto del entrenamiento se calculó el índice *d* de Cohen (Cohen, 1988) con puntajes de 0,20; 0,50 y 0,80 que representaban efectos pequeños, intermedios y grandes, respectivamente. El programa de entrenamiento de alta intensidad mostró aumentos significativos en la fuerza en todos los ejercicios ( $p < 0,005$ ) con tamaños del efecto predominantemente grandes. Los mayores aumentos de fuerza se observaron en los ejercicios que involucraban las

articulaciones de la cadera y el tobillo (>100%), mientras que el menor nivel de ganancia de fuerza se observó en los ejercicios que involucraban las articulaciones del hombro y codo. Ninguno de los participantes sufrió lesiones ni afirmó padecer algún dolor muscular asociado con el entrenamiento.

El análisis de covarianza reveló diferencias significativas entre el grupo control y el grupo entrenado en las mediciones de dolor reportadas por los participantes y ajustadas según los valores de dolor obtenidos pre-entrenamiento (Tabla 2).

Variables	Grupo Control (n=19)			Grupo Entrenado (n=79)			Resultados del Ancova	
	Pre-Entrenamiento	Post-Entrenamiento	% Variación	Pre-Entrenamiento	Post-Entrenamiento	% Variación	Valor P	Tamaño del Efecto
Índice Total de Dolor	6,44 (7,0)	6,72 (6,5)	+4,3	5,99 (7,84)	2,99 (4,6)	-50,0	0,002	0,76
PRI Sensorial	4,72 (4,8)	4,94 (5,0)	+4,7	4,35 (6,3)	2,23 (3,6)	-48,7	0,006	0,69
PRI Emocional	0,22 (0,73)	0,22 (0,73)	0	0,25 (0,65)	0,10 (0,34)	-60,0	0,285	0,27
PRI Evaluativo	0,89 (1,13)	0,61 (0,70)	-31,5	0,66 (0,99)	0,33 (0,76)	-50,0	0,234	0,37
PRI Mixto	0,78 (1,12)	0,94 (1,5)	+20,5	0,72 (1,43)	0,24 (0,8)	-66,7	0,005	0,72
Nº de palabras elegidas	3,11 (3,4)	3,00 (2,95)	-3,5	2,61 (3,3)	1,34 (1,97)	-48,7	0,004	0,75
Intensidad del dolor actual	0,5 (0,99)	0,67 (0,97)	+34,0	0,38 (0,65)	0,39 (0,74)	+2,6	0,248	0,35
Nº de zonas en las que se siente dolor	2,28 (3,06)	1,83 (1,54)	-19,7	2,2 (2,93)	1,44 (2,17)	-34,5	0,412	0,19

**Tabla 2.** Puntajes obtenidos en el Cuestionario de Dolor de Mc Gill. Los datos se presentan como media ( $\pm$ DS).

El grupo entrenado informó menor percepción del dolor en cuatro de las ocho mediciones de dolor, incluyendo intensidad total del dolor percibido (PRIT), aspectos sensoriales de dolor (PRIS), evaluación de varias categorías de dolor (PRIM), y el número de palabras seleccionado para medir cualitativamente el dolor (NWC). No se observaron diferencias significativas entre los grupos en: número de zonas en las que se siente dolor (NPA), la intensidad de dolor actual (PPI), los aspectos emocionales de las categorías de dolor (PRIA) y las percepciones cognitivas de las categorías de dolor (PRIE).

## DISCUSION

En el presente estudio se planteó el objetivo de evaluar el efecto de un programa de entrenamiento progresivo de fuerza, para el cuerpo entero de ocho semanas de duración, sobre las categorías de dolor auto-informadas por los ancianos. El incremento de fuerza observado en el grupo que realizó el entrenamiento fue asociado con menores valores de dolor obtenidos en cuatro mediciones del MPQ en comparación con el grupo control. De todas las variables determinadas, la más significativa sería PRIT, porque en la misma están incluidas todas las dimensiones del dolor y da una mayor noción del dolor total percibido (Kim et al., 1995). Un valor de PRIT inferior en el grupo que realizó el entrenamiento sugiere que el entrenamiento de fuerza progresivo que incluyó todos los grupos musculares mayores, realizado tres veces por semana durante ocho semanas, tuvo un impacto positivo sobre la percepción global del dolor. En un meta-análisis de 51 estudios en los que se utilizó el MPQ, Wilkie et al., (1990) informaron valores de PRIT comprendidos entre 5,4 a 44,4, donde los valores más altos fueron registrados por individuos que tenían dolor en la zona de la espalda baja. Nuestros valores estuvieron comprendidos en un intervalo de 2 a 22 con un promedio de 3,6, lo que indicaría niveles de dolor percibido similares a los encontrados en estudios anteriores. En coincidencia con los resultados del presente estudio, Chok et al.

(1999) observaron efectos beneficiosos de un programa de entrenamiento que redujo el puntaje de PRIT de 12,8 a 4,5 en un período de 6 semanas. En el presente estudio el nivel de dolor global percibido se redujo en un 50% luego del entrenamiento de la fuerza.

La sub-clase PRI-sensorial mide la experiencia sensorial del dolor en términos de propiedades temporales, espaciales, de presión, y temperatura.

Esta dimensión va de 3,6 a 26,0 en 51 estudios (Wilkie et al., 1990) realizados en sujetos con dolor en la espalda baja o dolores de trabajo de parto, donde se informó la mayor intensidad de dolor en términos de experiencia sensorial y el dolor dental donde se informaron los menores puntajes de PRI-sensorial. La percepción de dolor de los sujetos desde una perspectiva sensorial disminuyó en los individuos con dolor en la zona la espalda baja luego de realizar un programa de ejercicio de 6 semanas (antes de realizar los ejercicios=7,1; luego de realizar los ejercicios=2,14) (Chok et al., 1999). Esto también fue confirmado en el presente estudio donde se observó que en el grupo que realizó entrenamiento, las categorías sensoriales de dolor informadas fueron más favorables. Los aspectos sensoriales de dolor informados por los mismos participantes disminuyeron un 49% después del entrenamiento de fuerza de alta intensidad.

El grupo entrenado también informó mediciones de dolor más favorables en la dimensión de dolor mixto (PRI-misc). Esta sub-clase comprende una variedad de categorías de dolor, que incluye palabras como calmo, persistente, extendido, punzante y terrible. En 51 estudios que utilizaron el MPQ los puntajes de PRI-misc variaron desde 0 hasta 9,7 (Wilkie, 1990) y los mayores puntajes se observaron en sujetos que se encontraban en una etapa post-operatoria aguda. Los resultados del presente estudio confirman el papel de ganancia de fuerza en el reporte individual de mediciones de dolor de la subclase PRI-misc. El grupo entrenado utilizó menos palabras para describir su dolor y en conjunto, el número de palabras seleccionado en ambos grupos fue menor que el observado en otros estudios (Wilkie et al., 1990).

Las dimensiones de dolor emocional (PRI-emocional) y evaluativa (PRI-evaluativa) no presentaron diferencias significativas entre los grupos. Los puntajes obtenidos en el presente estudio fueron más bajos que el intervalo de puntajes presentados en otros estudios (Wilkie et al., 1990).

Las categorías emocionales de dolor están representadas por la tensión y el miedo y miden las reacciones emocionales y psicológicas al dolor. Las categorías evaluativas de dolor están representadas por una interpretación cognoscitiva, subjetiva de dolor. Las características de los dos grupos estudiados indicaron que los mismos no informaron muchas categorías de dolor emocionales o evaluativas.

También podría ser que aún cuando se observó una disminución en los síntomas físicos de dolor en el grupo que entrenó, los aspectos psicológicos y emocionales no registraron cambios y los participantes continuaron albergando miedo al dolor.

Adicionalmente, la intensidad del dolor y el número de zonas dolorosas no variaron significativamente entre los grupos, lo que probablemente es el reflejo de enfermedades en curso que provocan que se perciba con un nivel de intensidad de dolor similar (moderado) y generalmente se localiza en las mismas zonas (aproximadamente dos zonas).

Los resultados de este estudio coinciden con los resultados obtenidos en estudios similares que analizaron el efecto del ejercicio sobre el dolor en los ancianos. Mannion et al. (1999) observaron disminuciones en el dolor crónico de espalda después de un período de tres meses de entrenamiento con sobrecarga. Baker et al. (2001) observaron que el entrenamiento con sobrecarga redujo el dolor y mejoró substancialmente la función física y la calidad de vida en pacientes que sufrían de OA de rodilla.

Schilke y colegas (1996) encontraron una disminución significativa en el dolor y un aumento en la movilidad entre pacientes con OA de rodilla.

Además, Hughes y colegas (2004) y Suomi y Collier (2003) observaron disminuciones significativas en los niveles de dolor entre los participantes luego de ocho semanas de entrenamiento.

Nosotros reconocemos que el estudio posee varias limitaciones. Primero, el MPQ es un instrumento de autoinforme de dolor y por consiguiente está sujeto a la percepción del participante. Segundo, no evaluamos si los participantes realizaban otro tipo de actividad física además del programa, lo que podría haber afectado la percepción del dolor. Sin embargo en el pequeño grupo control tampoco supervisamos si los participantes realizaban otro tipo de actividad física y no observamos cambios en las percepciones de dolor. Por último, la mayor interacción social, la instrucción y apoyo individual del grupo que realizó el entrenamiento podrían haber causado un efecto positivo en el bienestar general, reduciendo así la percepción del dolor.

Por otra parte nosotros también reconocemos varias fortalezas en nuestro estudio. Primero, la evaluación de los efectos de un programa de entrenamiento de la fuerza de alta intensidad sobre los parámetros de dolor autoinformados no han sido

evaluados específicamente, debido a que los mismos se relacionan con el dolor global general. Han sido reportados efectos de la fuerza en los sujetos sobre el dolor de articulaciones específicas y para pacientes con osteoartritis. Segundo, nosotros usamos una medición de percepción de dolor multidimensional que mejoró nuestro conocimiento acerca de las categorías de dolor en una población de edad avanzada. También se ha demostrado que el MPQ es una herramienta eficaz para medir los cambios en el dolor subjetivo y proporciona múltiples perspectivas de la experiencia de dolor que no han sido analizadas en otros estudios. Por último, en nuestro estudio incluimos entrenamiento con sobrecarga para todo el cuerpo que fue más allá de los planteos sugeridos por Singh (2002): entrenar los músculos del miembro inferior del cuerpo para modificar especialmente la movilidad y la independencia, las cuales son negativamente afectadas por el dolor crónico.

## Conclusión

Hay una creciente iniciativa nacional para aumentar realización de actividad física entre los ancianos. Del mismo modo es necesario establecer cuales son las recomendaciones más efectivas y eficientes para realizar entrenamiento de fuerza en ancianos (Sequin y Nelson, 2003). El *American Collage of Sport Medicine* (ACSM, 1998) recomienda realizar entrenamiento de fuerza dos a tres días por semana.

Los beneficios del entrenamiento de fuerza incluyen incrementos en la masa muscular y ósea, en la fuerza muscular, en el equilibrio, flexibilidad, autoconfianza y autoestima. El entrenamiento de fuerza también disminuye muchos de los síntomas de enfermedades crónicas, y cuando se combina con entrenamiento de equilibrio, reduce las caídas. Debido al efecto que produce el dolor sobre las ganas de las personas de participar en cualquier actividad física, no se debe subestimar la importancia de reducir el dolor o la percepción del mismo en los ancianos.

Nuestro estudio demostró que los participantes que realizaron un programa de entrenamiento de fuerza de alta intensidad progresivo para todo el cuerpo durante ocho semanas, informaron menores categorías de dolor en comparación con el grupo control que no realizó entrenamiento. Si el entrenamiento de baja intensidad reduce o no la percepción del dolor, es una pregunta que merece una investigación adicional. Todo trabajo de fuerza debe realizarse con una suficiente intensidad, para conferir los numerosos beneficios asociados con el entrenamiento de sobrecarga. Con esta capacidad aumentada, los ancianos pueden aspirar a vivir vidas más productivas, activas, e independientes.

## Puntos Clave

El aumento en la fuerza en los ancianos ejerció un efecto positivo sobre la percepción del dolor.

El número de zonas dolorosas identificadas y las categorías de dolor autoinformadas disminuyeron luego de realizar el entrenamiento de fuerza de alta intensidad.

El Cuestionario de Dolor de McGill es una herramienta eficaz para medir los cambios en la percepción del dolor como resultado del entrenamiento.

## REFERENCIAS

1. American College of Sports Medicine (1998). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30, 992-1008
2. American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis (2001). Exercise prescription for older adults with osteoarthritis pain: consensus practice recommendations. *Journal of the American Geriatrics Society* 49, 808-823
3. Baker K. R., Nelson M. E., Felson D. T., Layne J. E., Sarno R. and Roubenoff R (2001). The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Journal of Rheumatology* 28, 1655-1665
4. Brattberg G., Parker M. G. and Thorslund M (1997). A longitudinal study of pain: reported pain from middle age to old age. *Clinical Journal of Pain* 13, 144-149
5. Bravo G., Gauthier P., Roy P., Payette H., Gaulin P., Harvey M., Peloquin L. and Dubois M (1996). Impact of a 12-month exercise program on the physical and psychological health of osteopenic women. *Journal of the American Geriatric Society* 44, 756-762
6. Bruce B., Fries J. F., and Lubeck D. P (2005). Aerobic exercise and its impact on musculoskeletal pain in older adults: a 14 year prospective, longitudinal study. *Arthritis Research and Therapy*, 7, 1263-1270
7. Brzycki M (1993). Strength testing □ predicting a one-rep max from reps to fatigue. *Journal of Health, Physical Education, Recreation, and Dance* 64, 88-90
8. Chapman C. R., Casey K. L., Dubner R., Foley K. M., Gracely R. H. and Reading A. E (1985). Pain measurement: an overview. *Pain* 22, 1-31

9. Chok B., Lee R., Latimer J., and Tam S. B (1999). Endurance training of the trunk extensor muscles in people with sub acute low back pain. *Physical Therapy* 79, 1032-1042
10. Cohen J (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd edition. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates
11. Crook J., Rideout E. and Browne G (1984). The prevalence of pain complaints in a general population. *Pain* 18, 299-314
12. Escalante A., Lichtenstein M. J., White K., Rios N. and Hazuda H. P (1995). A method for scoring the pain map of the McGill pain questionnaire for use in epidemiologic studies. *Aging: Clinical and Experimental Research* 7, 358-366
13. Ferrell B. A., Josephson K. R., Pollan A. M., Loy S. and Ferrell B. R (1997). A randomized trial of walking versus physical methods for chronic pain management. *Aging* 9, 99-105
14. Focht B. C (2006). Effectiveness of exercise interventions in reducing pain symptoms among older adults with knee osteoarthritis: a review. *Journal of Aging and Physical Activity* 14, 212-235
15. Helme R. D. and Gibson S. J (2001). The epidemiology of pain in elderly people. *Clinics in Geriatric Medicine* 17, 417-431
16. Herr K. A. and Garand L (2001). Assessment and measurement of pain in older adults. *Clinics in Geriatric Medicine* 17, 457-478
17. Holroyd K. A., Talbot F., Holm J. E., Pingel J. D., Lake A. E. and Saper J. R (1996). Assessing the dimensions of pain: a multi-trait-multimethod evaluation of seven measures. *Pain* 67, 259- 265
18. Hurley B. F. and Roth S. M (2000). Strength training in the elderly. *Sports Medicine* 30, 249-268
19. Hughes S. L., Seymour R. B., Campbell R., Pollack N., Huber G. and Sharma L (2004). Impact of the fit and strong intervention on older adults with osteoarthritis. *The Gerontologist* 44, 217-228
20. Johannsen F., Remvig L., Kryger P., Beck P., Warming S., Lybeck K., Dreyer V. and Larsen L. H (1995). Exercises for chronic low back pain: a clinical trial. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 22, 52-59
21. Kemp C. A., Ersek M. and Turner J (2005). A descriptive study of older adults with persistent pain: Use and perceived effectiveness of pain management strategies. *BMC Geriatrics*, 5, 5-12
22. Kim H. S., Schwartz-Barcott D., Holter I. M. and Lorensen M (1995). Developing a translation of the McGill pain questionnaire for cross-cultural comparison: an example from Norway. *Journal of Advanced Nursing* 21, 421-426
23. Knutzen K. M., Brilla L. R. and Caine D (1999). Validity of 1RM prediction equations for older adults. *Journal of Strength and Conditioning Research* 13, 242-246
24. Kovar P. A., Allegrante J. P., MacKenzie C. R., Peterson B. G., Gutin B. and Charlson M. E (1992). Supervised fitness walking in patients with osteoarthritis of the knee. *Annals of Internal Medicine* 116, 529-534
25. Love A., Loeboeuf D. C. and Crisp T. C (1989). Chiropractic chronic low back pain sufferers and self-report assessment methods. Part 1. A reliability study of the Visual Analogue Scale, the pain drawing and the McGill Pain Questionnaire. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 12, 21-25
26. Malmros B., Mortensen L., Jensen M. B. and Charles P (1998). Positive effects of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis. *Osteoporosis International* 8, 215-221
27. Mannion A. F., Muntener M., Taimela S. and Dvorak J (1999). A randomized clinical trial of three active therapies for chronic low back pain. *Spine* 24, 2435-2448
28. Marcus D. A (2000). Treatment of nonmalignant chronic pain. *American Family Physician* 61, 1331-1338
29. McCarberg B. H. and Herr K. A (2001). Osteoarthritis: how to manage pain and improve patient function. *Geriatrics* 56, 14-24
30. Melzack R (1975). The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain* 1, 277-299
31. Melzack R (1983). The McGill Pain Questionnaire. In Pain Measurement and Assessment. Ed: Melzack, R. New York: Raven Press. 41-47
32. Mobily P. R., Herr K. A., Clark M. K. and Wallace R. B (1994). An epidemiologic analysis of pain in the elderly. *Journal of Aging and Health* 6, 139-154
33. Rall L. C., Meydani S. N., Kehayias J. J., Dawson-Hughes B. and Roubenoff R (1996). The effect of progressive resistance training in rheumatoid arthritis: Increased strength without changes in energy balance or body composition. *Arthritis and Rheumatism* 39, 415-426
34. Roche R. J. and Forman W. B (1994). Pain management for the geriatric patient. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery* 11, 41-53
35. Rogind H., Bibow-Nielsen B., Jensen B., Moller H. C., Frimodt-Moller H. and Bliddal H (1998). The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 79, 1421- 1427
36. Rucker K. S., Metzler H. M. and Kregel J. K (1996). Standardization of chronic pain assessment: a multiperspective approach. *Clinical Journal of Pain* 12, 94-110
37. Seguin R. and Nelson M. E (2003). The benefits of strength training for older adults. *American Journal of Preventive Medicine* 25 (Suppl. 2), 141-149
38. Suomi R. and Collier D (2003). Effects of arthritis exercise programs on functional fitness and perceived activities of daily living measures in older adults with arthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 84, 1589-1594
39. Von Korff M., Dworkin S. F., Le Resche L. and Kruger A (1988). An epidemiologic comparison of pain complaints. *Pain* 32, 173-183
40. Vuori I (2001). Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33(Suppl.), S551-S586
41. Wilder F. V., Barrett J. P. and Farina E. J (2006). Exercise and os-teoarthritis: are we stopping too early? Findings from the Clearwater Exercise Study. *Journal of Aging and Physical Activity* 14, 169-180
42. Wilkie D. J., Savedra M. C., Holzemer W. L., Tesler M. D. and Paul S. M (1990). Use of the McGill Pain Questionnaire to measure pain: a meta-analysis. *Nursing Research* 39, 36-41
43. Woolf A. D. and Pfleger B (2003). Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization* 81, 646-656

## Cita Original

Kathleen M. Knutzen, Bethany A. Pendergrast, Billie Lindsey and Lorraine R. Brilla. The Effect Of High Resistance Weight Training On Reported Pain In Older Adults. *Journal of Sports Science and Medicine*; 6, 455-460, 2007.