

[ESTUDIO PILOTO]

VARIACIÓN DE LOS VOLÚMENES RESPIRATORIOS EN EL SUJETO ASMÁTICO TRAS LA TÉCNICA DE IMPULSO EN ROTACIÓN SENTADO DE LA CHARNELA DORSOLUMBAR

David Núñez Fernández¹ (PT, DO), José Antonio Martínez Fernández^{1,2} (PT, DO, PhD)

Recibido el 24 de agosto de 2014; aceptado el 2 de septiembre de 2014

Introducción: El asma es una de las enfermedades crónicas más comunes en el mundo que afecta a 300 millones de personas. El objetivo del tratamiento es un buen control de la enfermedad que reduzca el número de exacerbaciones y mejore la calidad de vida del paciente, pero pese a su reconocida eficacia, los fármacos no llegan a controlar a todos los asmáticos y su uso presenta riesgos y efectos secundarios.

Objetivos: Determinar las posibles variaciones de la capacidad vital forzada (FVC), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁), Coeficiente FEV₁/FVC y cuestionario de calidad de vida MiniAQLQ tras la técnica de impulso en rotación sentado bilateral de la charnela dorso-lumbar en el sujeto asmático.

Material y métodos: Se realizó un ensayo clínico, controlado, aleatorizado en 24 sujetos asmáticos (n=24). Analizamos las posibles variaciones en los valores espirométricos del FVC, el FEV₁, la relación FEV₁/FVC, y el cuestionario de calidad de vida MiniAQLQ. El análisis de estas variables respecto

al momento pre-intervención se realizó en tres momentos: 1 minuto post-intervención, 30 minutos post-intervención y 1 semana post-intervención.

Resultados: Los resultados obtenidos muestran que las diferencias entre el Grupo Experimental (GE) y el Grupo Control (GC) son estadísticamente significativas para el Coeficiente FEV₁/FVC al minuto post-intervención (p=0,023), pero no existen cambios estadísticamente significativos para las demás variables en ninguno de los momentos post-intervención respecto a la medición pre-intervención. Si se observa que existen diferencias entre las medidas post-intervención tanto en la FVC como en el FEV₁ son mayores en el GE frente al GC cuanto mayor es el tiempo transcurrido desde la intervención.

Conclusiones: Existen variaciones estadísticamente significativas en la relación FEV₁/FVC al minuto post-intervención. No se aprecian variaciones estadísticamente significativas para las demás variables en el resto de mediciones.

PALABRAS CLAVE

- › Asma.
- › Manipulación espinal.
- › Medicina osteopática.
- › Medicina alternativa

Autor de correspondencia:

davidnunezfernandez@hotmail.com

(David Núñez Fernández)

ISSN on line: 2173-9242

© 2016 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved

www.europeanjournalosteopathy.com

info@europeanjournalosteopathy.com

¹ Clínica Salud & Pilates. Madrid. España.

² Profesor, Departamento de Fisioterapia, Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

INTRODUCCIÓN

El asma afecta a 300 millones de personas en el mundo¹⁻³. Es una patología inflamatoria crónica de la vía aérea que produce aumento de la hiperreactividad bronquial, sibilancias, disnea y tos⁴, asociada con obstrucción variable del flujo aéreo^{1,3,5}. La espirometría se considera la mejor prueba de función respiratoria por ser simple, accesible y reproducible⁶⁻⁸.

Justificación del estudio

El principal objetivo del tratamiento médico del asma es un buen control que reduzca el número de exacerbaciones y mejore la calidad de vida⁹⁻¹¹. Se utilizan para ello fármacos de rescate (agonistas $\beta 2$ adrenérgicos de acción corta) y de control de la inflamación crónica (glucocorticoides inhalados, agonistas $\beta 2$ adrenérgicos de larga acción, etc.)^{11,12}, pero no consiguen controlar a todos los asmáticos y su uso presenta riesgos y efectos secundarios¹².

Korr evidenció que la manipulación espinal provoca una descarga de impulsos en las fibras aferentes del huso muscular y aferentes de diámetro pequeño, produciendo un silenciamiento de las motoneuronas gamma facilitadas que disminuye el dolor y aumenta la movilidad articular¹³⁻¹⁶. Esta normalización de la disfunción somática interrumpe la facilitación medular responsable de la simpaticotonía local, la lesión neurovascular asociada, y la pérdida de movimiento fisiológico de las carillas y cápsulas articulares¹⁷.

Las técnicas osteopáticas centradas en la caja torácica y la espina dorsal han demostrado aumentar la capacidad vital y la movilidad de la caja torácica, mejorar la función diafragmática, maximizar la eficacia del ciclo respiratorio y favorecer la limpieza de secreciones^{18,19}. Los tratamientos utilizados en algunos estudios incluyen técnicas dirigidas a restaurar la movilidad fisiológica muscular, esquelética y fascial de la caja torácica, sin olvidar la relación con el sistema nervioso autónomo y los reflejos víscero-somáticos y somato-visceral^{18,20-23}. Otro factor importante es el abordaje del diafragma debido a la estrecha relación de éste con la pleura y el pulmón a través de la fascia endotorácica^{24,25}.

Debido al origen de los pilares diafragmáticos principales en la cara inferior de T12²⁴⁻²⁶ y en la cara anterior y lateral de los cuerpos y discos intervertebrales de las 3 o 4 primeras vértebras lumbares para el pilar derecho, y de las 2 o 3 primeras vértebras lumbares para el pilar izquierdo²⁷⁻³⁰, la técnica de impulso en rotación sentado de la charnela dorso-lumbar provocará una mejora de la movilidad articular

y una disminución del dolor favoreciendo la normalización de la función diafragmática y la mecánica ventilatoria, produciendo cambios en los volúmenes pulmonares.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis

La aplicación de la técnica de impulso en rotación sentado de la charnela dorso-lumbar en el sujeto asmático produce cambios estadísticamente significativos sobre los valores espirométricos de la capacidad vital forzada (FVC), volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV_1), el Coeficiente FEV_1/FVC y el cuestionario de calidad de vida MiniAQLQ.

Objetivos

Los objetivos propuestos en el estudio de investigación son: cuantificar las posibles variaciones del FVC tras la técnica de impulso en rotación sentado bilateral de la charnela dorso-lumbar en el sujeto asmático; evaluar las posibles variaciones del FEV_1 tras la técnica de impulso en rotación sentado bilateral de la charnela dorso-lumbar en el sujeto asmático; definir las posibles variaciones del Coeficiente FEV_1/FVC tras la técnica de impulso en rotación sentado de la charnela dorso-lumbar en el sujeto asmático; y determinar las posibles variaciones del cuestionario de calidad de vida MiniAQLQ tras la técnica de impulso en rotación sentado de la charnela dorso-lumbar en el sujeto asmático.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

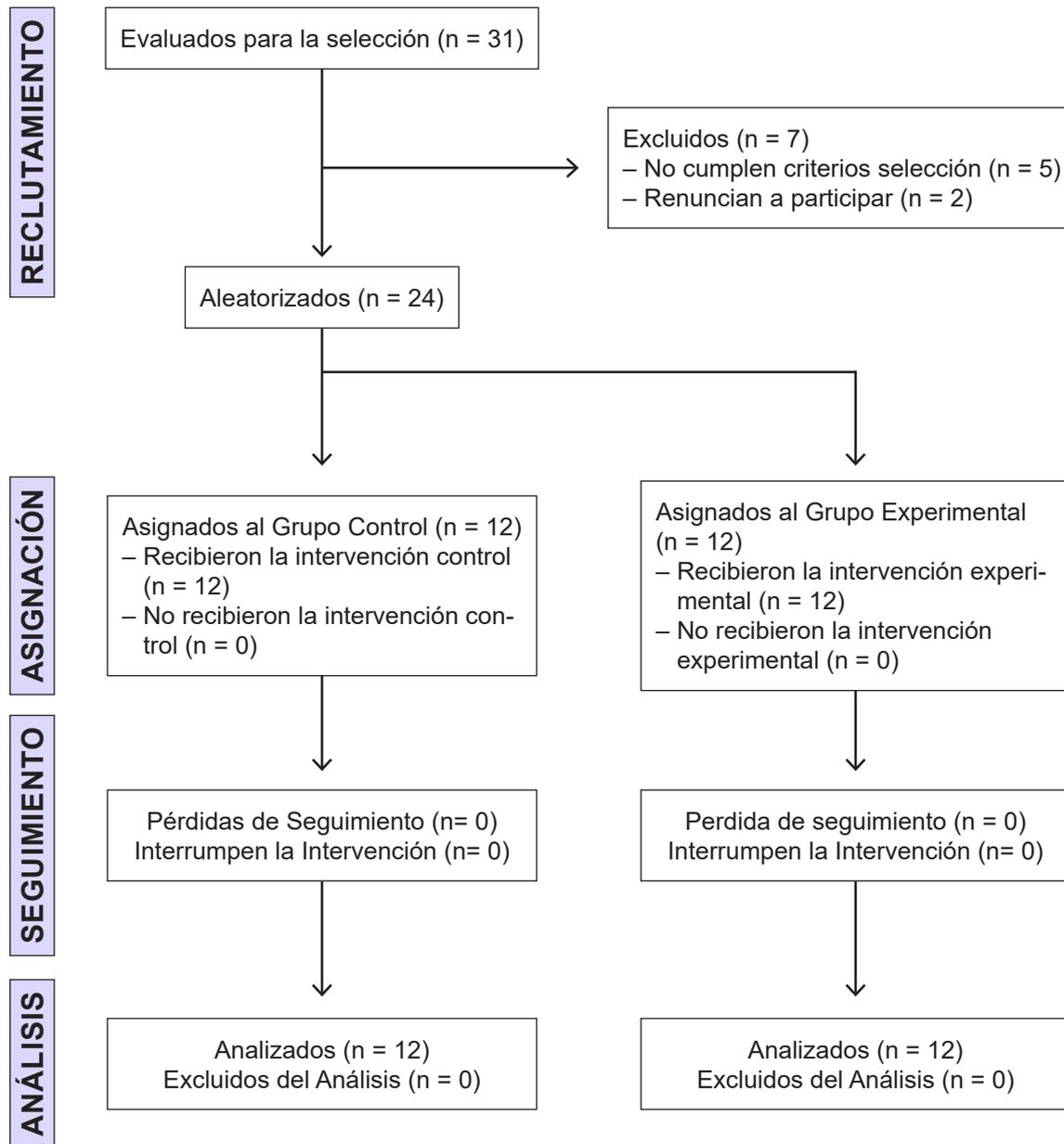
Se realizó un ensayo clínico, controlado, aleatorizado, con enmascaramiento a doble ciego (paciente y evaluador cegados) llevado a cabo en la Clínica Salud & Pilates situado en la C/ Maldonado en Madrid, y en la Consulta de Osteopatía Nuaferda situada en la C/ Estrasburgo de Nuevo Baztán en Madrid. Se solicitó permiso al Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Sevilla para la realización de este estudio, obteniendo un informe favorable.

Población de estudio

Se incluyeron 24 sujetos (n = 24) procedentes de la consulta de osteopatía del investigador con diagnóstico médico de

asma por el facultativo correspondiente, de los cuales 16 eran mujeres (66,7 %) y 8 eran hombres (33,3 %) distribuidos en

dos grupos; Grupo Experimental (GE) y Grupo Control (GC). Otros detalles de la muestra se detallan en la figura 1.



GRUPO	VARIABLES				
	SEXO HOMBRE MUJER	EDAD (AÑOS)	ALTURA (CM)	PESO (KG)	IMC (KG/M ²)
GE (N = 12)	H: 33,3 % (n = 4) M: 66,7 % (n = 8)	32,83 (DT = 8,19)	165,58 (DT = 10)	73,43 (DT = 18,88)	27,06 (DT = 6,04)
GC (N = 12)	H: 33,3 % (n = 4) M: 66,7 % (n = 8)	28,33 (DT = 7,3)	162,83 (DT = 7,29)	64,98 (DT = 11,87)	24,73 (DT = 4,2)

Figura 1. Diagrama de flujo y estadísticos descriptivos de la muestra de estudio.

Grupo Experimental

El GE quedó formado por 12 sujetos ($n = 12$), de los cuales 8 eran mujeres (66,7 %) y 4 eran hombres (33,3 %) con una edad media de 32,83 años ($DT = 8,19$), (en adelante (DT) expresa la *desviación típica, Desv. Típ.*) un peso medio de 73,43 kg ($DT = 18,88$), una talla media de 165,58 cm ($DT = 10$) y un Índice de Masa Corporal (IMC) medio de 27,06 ($DT = 6,03$).

El 41,7 % eran no fumadores, el 25 % fumaban menos de 5 cigarrillos al día, un 8,3 % fumaban entre 5 y 10 cigarrillos al día y el 25 % restante fumaban más de 10 cigarrillos al día. El 41,7 % presentaba un nivel de actividad física bajo, mientras que el 58,3 % presentaba un nivel medio.

Grupo Control

En el GC encontramos 12 sujetos ($n = 12$), de los cuales 8 eran mujeres (66,7 %) y 4 eran hombres (33,3 %) con edades comprendidas entre los 28,33 años ($DT = 7,30$), un peso medio de 64,98 kg ($DT = 11,87$), una talla media de 162,83 cm ($DT = 7,29$) y un IMC medio de 24,73 ($DT = 4,19$).

El 75 % de los sujetos eran no fumadores, mientras que el 25 restante fumaban de 5 a 10 cigarrillos al día. El 50 % de los sujetos presentaban un nivel de actividad física bajo, el 41,7 % un nivel de actividad física medio y el 8,3 % un nivel alto.

Aleatorización

La aleatorización de los sujetos se realizó de la siguiente forma: los sujetos cuyo número de inclusión fue par se incluyeron en el GE; mientras que los sujetos cuyo número de inclusión fue impar se incluyeron en el GC.

Protocolo de estudio

Los sujetos fueron informados sobre el tipo de estudio en el que iban a participar y se les entregó la hoja de consentimiento informado que debían firmar. Respetamos la confidencialidad de los datos personales y de salud necesarios para la realización del estudio de acuerdo con la «ley 15/1999 de Protección de datos de carácter personal»³¹.

Los participantes fueron distribuidos en los dos grupos de estudio (GE o GC). Ambos grupos fueron sometidos a cuatro espirometrías: pre-intervención, 1 minuto post-intervención, 30 minutos post-intervención y 1 semana post-intervención,

con el objetivo de determinar la duración del posible efecto de la manipulación sobre la capacidad pulmonar. Se utilizó el cuestionario de calidad de vida en el asma MiniAQLQ (Anexo 5) en dos ocasiones: pre-intervención y 1 semana post-intervención³². Se calculó el índice de actividad física mediante el cuestionario internacional de actividad física IPAQ (Anexo 6). Al GE se le aplicó la técnica de impulso en rotación sentado de la charnela dorso-lumbar, mientras que al GC se le aplicó un placebo. Las mediciones se recogieron en una sala bien acondicionada, con una temperatura estable entre 18 y 25 °C.

Las variables espirométricas analizadas en el estudio fueron las siguientes: FVC *Forced Vital Capacity* o Capacidad Vital Forzada que se define como la máxima cantidad de aire exhalada de manera forzada después de una inspiración máxima, expresado en litros; el FEV₁, *Forced Expiratory Volume* o Volumen Espiratorio Forzado, que es el volumen de aire exhalado en el primer segundo de la FVC, expresado en litros; y el coeficiente FEV₁/FVC, que es el porcentaje del total de la FVC exhalado en el primer segundo.

Criterios de selección

Los sujetos incluidos en el estudio fueron aquellos que cumplían los siguientes criterios de inclusión: tener diagnosticada la patología «asma» desde hace más de 1 año³³; la edad comprendida entre los 20 y los 49 años, ambos incluidos³⁴; y haber firmado el consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron: presencia de EPOC³⁵⁻³⁷, cáncer de pulmón²⁷, enfisema pulmonar³⁷, edema pulmonar³⁷, insuficiencia cardíaca³⁷, hipertensión pulmonar³⁷, trastornos de la musculatura lisa o estriada³⁷, cirugías pulmonares y/o de la caja torácica, uso de β_2 agonistas inhalados en las 24 horas anteriores al estudio¹⁴, cambio de medicación para el asma en las 6 últimas semanas o durante el estudio³⁵, ingreso hospitalario por crisis aguda, y/o uso de corticosteroides orales en el último mes o durante el estudio³⁵, ansiedad³⁸, depresión³⁹, infección de las vías respiratorias en el último mes³⁵, tratamiento osteopático en el último mes, tratamiento osteopático para el asma en los últimos 5 años⁴⁰, y posibles contraindicaciones a la realización de las maniobras del estudio: fracturas y/luxaciones, tumores, infecciones, reumatismos inflamatorios, malformaciones congénitas, osteoporosis⁴¹.

Intervención en el Grupo Experimental

Al GE se le aplicó una técnica de alta velocidad y baja amplitud en la zona dorso-lumbar conocida en osteopatía

como «Técnica de thrust en rotación sentado de la charnela dorso-lumbar, o Técnica de Fryette modificada para disfunción en ERS de T12»^{39,40}. El objetivo de la técnica es aumentar los volúmenes pulmonares restaurando la movilidad a este nivel, donde tienen su origen los pilares del diafragma.

Sujeto: Sentado, con las manos como para la técnica del *lift-off*.

Terapeuta: Finta adelante a un lado del sujeto.

Contactos: Tomamos un contacto pectoral sobre la parte externa del codo superior del sujeto, bloqueando el tronco. La mano anterior contacta sobre la cara posterior del hombro rodeando el tronco del sujeto y con el codo levantado para reposar su frente. La mano posterior toma un contacto pisiforme y borde cubital de la mano sobre la carilla imbricada de T12 (figura 2).

Técnica: Pedimos al sujeto que se gire todo lo posible hacia el terapeuta, luego se gira pasivamente en rotación máxima el tronco del sujeto para tomar el contacto pectoral. Se regula la flexión-extensión del paciente hasta T12 y buscamos la tensión en rotación. El thrust se realiza aumentando la rotación de tronco del sujeto por una rotación del tronco de terapeuta, y por un ligero impulso lateral sobre la vértebra

Se realizó de forma bilateral, aplicándose a la mitad de los sujetos primero del lado dominante y luego del lado no dominante, y a la otra mitad primero del lado no dominante y luego del lado dominante.

Intervención en el Grupo Control

Ídem que para el GE, pero no se efectuó la reducción del slack ni el impulso.

Evaluaciones y variables

Las espirometrías fueron realizadas por una diplomada en enfermería con más de 5 años de experiencia, utilizando un espirómetro *Spirobank USB*⁴¹ (MIR, Roma, Italia) calibrado de forma periódica, siguiendo las recomendaciones del fabricante y las normativas propuestas por la *American Thoracic Society* (ATS), la *European Respiratory Society* (ERS) y la Guía NIOSH^{6,42,43}.

Las variables espirométricas analizadas fueron las siguientes: FVC, FEV₁ y FEV₁/FVC.

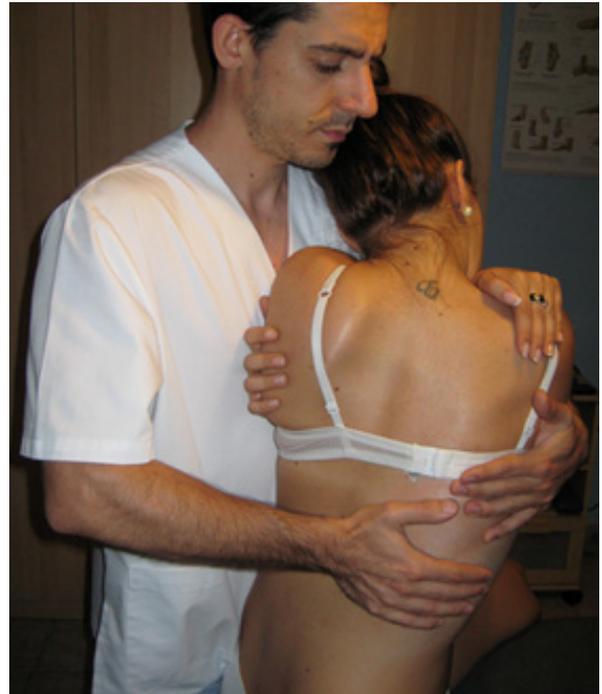


Figura 2. Técnica de thrust en rotación sentado de la charnela dorso-lumbar. Fuente de elaboración propia.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 19.0. Se utilizó la prueba t de Student para comparar los valores pre-intervención tanto del GE como del GC. Se ha calculado la diferencia entre la medida post - la medida pre tanto para el GE como para el GC. Una vez calculadas dichas variables, se compararon entre ellas mediante la prueba U de Mann-Whitney. El análisis se realizó con un intervalo de confianza del 95 %, de tal forma que se consideraron valores estadísticamente significativos aquellos cuya $p < 0,05$; valor que se considera adecuado universalmente en investigaciones biomédicas^{44,45}.

RESULTADOS

La comparación entre ambos grupos (GE y GC) al inicio del estudio no encontró diferencias significativas para ninguna variable ($p > 0,05$) excepto para el consumo de tabaco ($p = 0,04$), con una mayor media en el GE.

Los resultados obtenidos en el GE mostraron una diferencia media en la FVC de 0,02 L (DT = 0,27) al minuto post-intervención, de 0,12 L (DT = 0,47) a los 30 minutos post-intervención y de 0,2 L (DT = 0,68) a la semana post-intervención con respecto a las medidas pre-inter-

vención. En la variable FEV_1 se encontró una diferencia media de $-0,04$ L (DT = 0,23) al minuto post-intervención, de $0,06$ L (DT = 0,33) a los 30 minutos y de $0,15$ L (DT = 0,67) a la semana post-intervención. Finalmente, para el Coeficiente FEV1/FVC se encontró una diferencia media de $-1,55$ % (DT = 2,7) al minuto post-intervención, de $-0,08$ % (DT = 3,65) a los 30 minutos y de $-0,55$ % (DT = 5,9) a la semana post-intervención.

En el GC se apreció una diferencia media para la FVC de $0,05$ L (DT = 0,12) al minuto post-intervención, de $0,09$ L (DT = 0,22) a los 30 minutos y de $0,03$ L (DT = 0,26) a la semana post-intervención con respecto a las medidas pre-intervención. En la variable FEV_1 se encontró una diferencia media de $0,06$ L (DT = 0,11) al minuto post-intervención, de $0,1$ L (DT = 0,13) a los 30 minutos y de $0,01$ L (DT = 0,17) a la semana post-intervención. Para el Coeficiente FEV1/FVC se encontró una diferencia media de $0,77$ % (DT = 2,4) al minuto post-intervención, de $1,1$ % (DT = 2,56) a los 30 minutos y de $0,3$ % (DT = 5,07) a la semana post-intervención.

En cuanto a la significación estadística, en el GE no se observan diferencias estadísticamente significativas para

la FVC al minuto post-intervención ($p = 0,225$), a los 30 minutos ($p = 0,385$) ni a la semana post-intervención ($p = 0,340$) con respecto al GC. No existieron diferencias estadísticamente significativas para la variable FEV_1 al minuto post-intervención ($p = 0,184$), a los 30 minutos ($p = 0,193$) ni a la semana post-intervención ($p = 0,418$). Sin embargo, los resultados para el Coeficiente FEV1/FVC mostraron una diferencia estadísticamente significativa al minuto post-intervención ($p = 0,023$) frente al GC, pero no así a los 30 minutos ($p = 0,112$) ni a la semana post-intervención ($p = 0,817$).

Los resultados para las diferencias entre el GE y el GC no fueron estadísticamente significativos, excepto para el Coeficiente FEV_1/FVC al minuto post-intervención ($p = 0,023$). Pese a esto, se observó que las medidas post-intervención, tanto en la FVC como en el FEV_1 , fueron mayores en el GE frente al GC cuanto mayor es el tiempo transcurrido desde la intervención (figura 3).

Además, se observó una fuerte correlación entre las variables FEV_1 y FVC ($r > 0,85$) en ambos grupos como se muestra en la Tabla 1, siendo la relación entre ellas directa. La correlación fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

VARIABLES	GE		GC	
	CORRELACIÓN DE PEARSON	SIGNIFICACIÓN	CORRELACIÓN DE PEARSON	SIGNIFICACIÓN
FEV_1/FVC PRE	0,924	0,001	0,942	0,001
FEV_1/FVC 1 MIN	0,926	0,001	0,923	0,001
FEV_1/FVC 30 MIN	0,917	0,001	0,942	0,001
FEV_1/FVC 1 SEM	0,955	0,001	0,864	0,001

Tabla 1. Coeficiente de Correlación de *Pearson* para la variable FEV_1/FVC .

No se observaron cambios estadísticamente significativos para la variable calidad de vida MiniAQLQ en las medidas pre-intervención y post-intervención para las diferentes dimensiones del cuestionario, pero las diferencias fueron mayores en el GE frente al GC, lo que reflejó una ligera tendencia positiva en el GE.

DISCUSIÓN

Algunos autores ya observaron que la utilización de técnicas osteopáticas en sujetos con asma producía variaciones en las

pruebas de función pulmonar, aunque no estadísticamente significativas.

En el estudio realizado por Nielsen et al. no se encontraron cambios estadísticamente significativos en la función pulmonar y el uso de broncodilatadores, pero sí una mejoría inespecífica del 36 % en la reactividad bronquial y una disminución subjetiva de la severidad de la enfermedad del 34 % tras manipulaciones vertebrales en disfunciones específicas diagnosticados por el clínico³⁸. Bockenbauer et al. demostraron que no existen cambios significativos en la espirometría ni en los síntomas, aunque sí observaron un

aumento de la excursión torácica alta y baja tras la aplicación de tratamiento osteopático⁴⁶. Gibbs demostró en su serie de casos que la manipulación osteopática de la columna

torácica alta en combinación con el tratamiento médico produce mejoras objetivas en la espirometría y subjetivas en los síntomas²³.

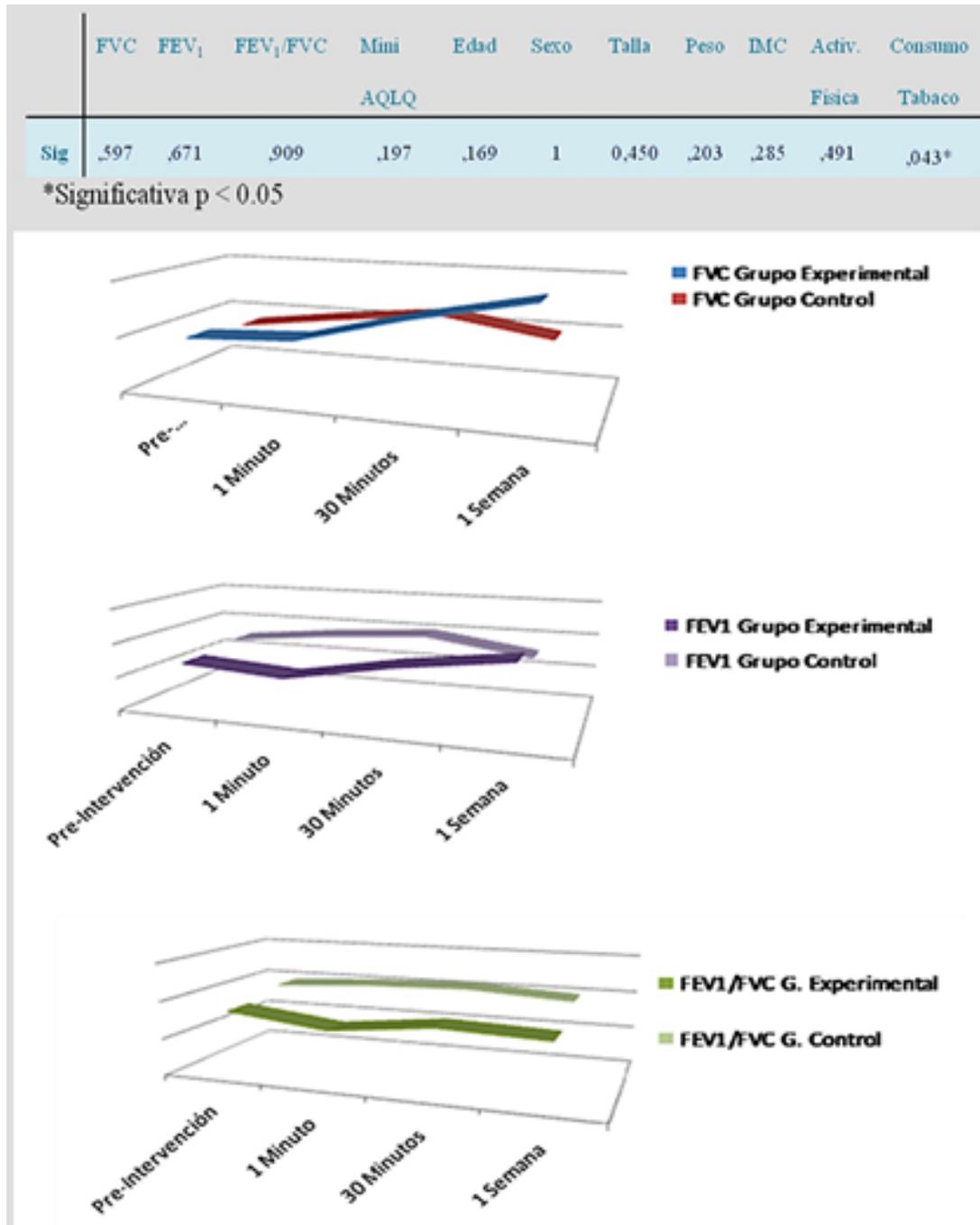


Figura 3. Comparación pre-intervención de los grupos de estudio y Polígono de frecuencias para las variables FVC, FEV₁ y FEV₁/FVC.

La mayoría de estos estudios, incluyeron resultados subjetivos como mejoría de la calidad de vida, mejor respiración tras el tratamiento, mejora de los síntomas y disminución de la sensación de gravedad de la enfermedad, menor uso

de broncodilatadores e incluso disminución de la hiperreactividad bronquial.

Bronfort et al. concluyeron tras 12 semanas de tratamiento osteopático en niños, que los sujetos referían una mejoría

sustancial de su calidad de vida y una disminución de la severidad del asma, aunque no se evidenciaron cambios significativos en la función pulmonar (FEV₁, PEF y la hiperreactividad bronquial)²². Sin embargo, en la investigación llevada a cabo por Guiney et al.¹⁸ en sujetos de similares características, se observaron variaciones estadísticamente significativas en el grupo experimental frente al grupo control.

Se han observado mejoras del PEF mediante terapia manual osteopática en sujetos fumadores tanto en el tratamiento del diafragma⁴⁷ como tras la aplicación de la técnica de compresión pulmonar⁴⁸, así como para la FVC y FEV₁ en sujetos sin una patología definida, pero con alteración de la función pulmonar tras manipulación cervical alta⁴⁹.

Tras la realización del estudio, no se encontraron cambios significativos en las variables espirométricas FVC, FEV₁ y FEV₁/FVC en ninguno de los tiempos de evaluación, a excepción del Coeficiente FEV₁/FVC al minuto post-intervención, pero sí se observó que las diferencias en el GE son mayores frente al GC cuanto mayor es el tiempo transcurrido desde la intervención. En la investigación se analizó la posible influencia en la función pulmonar de una técnica aislada y no como parte de un protocolo de intervención relacionado con la patología, por lo que se puede pensar que la tendencia positiva reflejada en el GE respecto al GC podría mejorar en mayor medida si se aplicara la técnica analizada como parte de un protocolo de tratamiento.

Limitaciones del estudio

Es posible que este estudio se encuentre limitado en varios aspectos como el tamaño muestral, el cual aconsejamos se vea ampliado en investigaciones posteriores. Interpretamos que en los futuros estudios deberían llevarse a cabo un mayor número de intervenciones para asegurar el posible efecto de la técnica analizada, así como su inclusión dentro de un protocolo de actuación en relación con la patología de estudio para poder valorar sus aplicaciones prácticas, lo que podría mejorar los resultados obtenidos en este estudio. Asimismo, no se ha tenido en cuenta el diagnóstico osteopático específico del segmento a manipular, lo que podría limitar el posible efecto beneficioso de la técnica analizada.

CONCLUSIONES

La maniobra manipulativa de impulso en rotación sentado de la charnela dorso-lumbar produce cambios estadística-

mente significativos en el Coeficiente FEV₁/FVC al minuto post-intervención, no siendo así en el resto de valores post-intervención de dicha relación, si bien las diferencias son mayores en el GE cuanto mayor es el tiempo transcurrido desde la aplicación de la técnica, lo que muestra una tendencia positiva. Por el contrario, no produce cambios estadísticamente significativos en la FVC, en el FEV₁, ni en el cuestionario de calidad de vida MiniAQLQ, si bien las diferencias también son mayores en el GE cuanto mayor es el tiempo transcurrido desde la aplicación de la técnica, lo que muestra una tendencia positiva.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a todas las personas que han hecho posible esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara que no existen conflictos de intereses asociados a esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Braman SS. *The global burden of asthma*. Chest. 2006 Jul;130(1 Suppl):4S-12S.
2. Demoly P, Gueron B, Annunziata K, Adamek L, Walters RD. *Update on asthma control in five European countries: results of a 2008 survey*. Eur Respir Rev. 2010 Jun;19(116):150-7.
3. Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. *The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report*. Allergy. 2004 May;59(5):469-78.
4. Global initiative for asthma. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. 2009 update. Available from: www.ginasthma.org. 2009.
5. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*, Global Initiative for Asthma (GINA) 2006. Available from: <http://www.ginasthma.org/>.
6. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. *Standardisation of spirometry*. Eur Respir J. 2005 Aug;26(2):319-38.

7. Calverley P. *Fulfilling the promise of primary care spirometry*. Eur Respir J. 2008 Jan;31(1):8-10.
8. Perez-Padilla JR, Regalado-Pineda J, Vazquez-Garcia JC. *Reproducibility of spirometry in Mexican workers and international reference values*. Salud Publica Mex. 2001 Mar-Apr;43(2):113-21.
9. British Guideline on the Management of Asthma. Thorax. 2008 May;63 Suppl 4:iv1-121.
10. Nathan RA, Sorkness CA, Kosinski M, Schatz M, Li JT, Marcus P, et al. *Development of the asthma control test: a survey for assessing asthma control*. J Allergy Clin Immunol. 2004 Jan;113(1):59-65.
11. Kupczyk M, Dahlen B, Dahlen SE. *Which anti-inflammatory drug should we use in asthma?* Pol Arch Med Wewn. 2011 Dec;121(12):455-9.
12. García Hernández G. *Glucocorticoides inhalados y agonistas β_2 -adrenérgicos inhalados de larga duración*. An Pediatr (Barc). 2004;Monog.2:64-8.
13. Korr IM. *Proprioceptors and somatic dysfunction*. J Am Osteopath Assoc. 1975 Mar;74(7):638-50.
14. Korr I. *Bases fisiológicas de la osteopatía*. Madrid: Mandala; 2003.
15. Pickar JG. *Neurophysiological effects of spinal manipulation*. Spine J. 2002 Sep-Oct;2(5):357-71.
16. Leach RA. *The chiropractic theories: principles and clinical applications*. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994.
17. Ricard F, Salle J. *Tratado de Osteopatía*. 3.ª ed. Panamericana; 2007.
18. Guiney PA, Chou R, Vianna A, Lovenheim J. *Effects of osteopathic manipulative treatment on pediatric patients with asthma: a randomized controlled trial*. J Am Osteopath Assoc. 2005 Jan;105(1):7-12.
19. Rowane WA, Rowane MP. *An osteopathic approach to asthma*. J Am Osteopath Assoc. 1999 May;99(5):259-64.
20. Noll DR, Johnson JC, Baer RW, Snider EJ. *The immediate effect of individual manipulation techniques on pulmonary function measures in persons with chronic obstructive pulmonary disease*. Osteopath Med Prim Care. 2009;3:9.
21. Noll DR, Degenhardt BF, Johnson JC, Burt SA. *Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease*. J Am Osteopath Assoc. 2008 May;108(5):251-9.
22. Bronfort G, Evans RL, Kubic P, Filkin P. *Chronic pediatric asthma and chiropractic spinal manipulation: a prospective clinical series and randomized clinical pilot study*. J Manipulative Physiol Ther. 2001 Jul-Aug;24(6):369-77.
23. Gibbs. *Chiropractic co-management of medically treated asthma*. Clinical Chiropractic. 2005(8):5.
24. Ricard F. *Tratado de osteopatía visceral y medicina interna*. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2008.
25. AOA. *Fundamentos de Medicina Osteopática*. 2.ª ed. Ed. Panamericana; 2003.
26. Busquet L. *Las cadenas musculares*. 6.ª edición ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2002.
27. Lippert H. *Anatomía con Orientación clínica*. Marban; 2006.
28. Sobotta J, Putz R, Pabst RDm, Putz R. *Sobotta atlas of human anatomy*. 13th English ed. / edited by R. Putz and R. Pabst, with assistance of Renate Putz ; translated and edited by Andreas H. Weiglein.. [et al.]. ed. Philadelphia, [Pa.] ; London: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
29. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically oriented anatomy*. 6th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/ Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
30. Garcia Porrero J. *Anatomía Humana*. Madrid: McGraw-Hill; 2005.
31. Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, B.O.E num. 298.
32. Juniper EF, Buist AS, Cox FM, Ferrie PJ, King DR. *Validation of a standardized version of the Asthma Quality of Life Questionnaire*. Chest. 1999 May;115(5):1265-70.

33. Balon J, Aker PD, Crowther ER, Danielson C, Cox PG, O'Shaughnessy D, et al. *A comparison of active and simulated chiropractic manipulation as adjunctive treatment for childhood asthma*. N Engl J Med. 1998 Oct 8;339(15):1013-20.
34. Baranova IA, Gadzhiev KZ, Toroptsova NV, Demin NV, Benevolenskaia LI, Chuchalin AG. *Bone mineral density and risk factors for developing osteoporosis in bronchial asthma patients*. Ter Arkh. 2003;75(3):27-32.
35. Eugene Braunwald DLC, Anthony Fauci Harrison. *Principios de Medicina Interna*. 16th ed: McGraw-Hill; 2005.
36. Richardson LP, Lozano P, Russo J, McCauley E, Bush T, Katon W. *Asthma symptom burden: relationship to asthma severity and anxiety and depression symptoms*. Pediatrics. 2006 Sep;118(3):1042-51.
37. Balon JW, Mior SA. *Chiropractic care in asthma and allergy*. Ann Allergy Asthma Immunol. 2004 Aug;93(2 Suppl 1):S55-60.
38. Nielsen NH, Bronfort G, Bendix T, Madsen F, Weeke B. *Chronic asthma and chiropractic spinal manipulation: a randomized clinical trial*. Clin Exp Allergy. 1995 Jan;25(1):80-8.
39. Ricard F. *Tratamiento osteopático de las algias de origen torácico*. Buenos Aires: Editorial MédicaPanamericana; 2007.
40. EOM. Material Didáctico 2.º Nivel. : In Press 2007.
41. Degryse J, Buffels J, Van Dijck Y, Decramer M, Nemery B. *Accuracy of office spirometry performed by trained primary-care physicians using the MIR Spirobank hand-held spirometer*. Respiration. 2012;83(6):543-52.
42. Cooper BG. *Limitations to spirometry being performed in 'the office'*. Chron Respir Dis. 2005;2(2):113-5.
43. Standardization of Spirometry, 1994 Update. American Thoracic Society. Am J Respir Crit Care Med. 1995 Sep;152(3):1107-36.
44. Ruiz M. *Epidemiología Clínica*. Investigación clínica aplicada: Editorial Panamericana; 2004.
45. Hartman L. *Handbook of osteopathic technique*. Third Edition ed: Nelson Thornes; 1997.
46. Bockenbauer SE, Julliard KN, Lo KS, Huang E, Sheeth AM. *Quantifiable effects of osteopathic manipulative techniques on patients with chronic asthma*. J Am Osteopath Assoc. 2002 Jul;102(7):371-5; discussion 5.
47. Oscoz Muñoa GA. *La influencia de la técnica de stretching de la parte anterior del diafragma en los valores espirométricos en fumadores 2005*.
48. Baño Alcaraz A. *Influencia de la Técnica de Compresión Pulmonar sobre los Valores Espirométricos de los Fumadores: Estudio Piloto*. Eur J Ost Clin Rel Res. 2012;7(1):39-46.
49. Kessinger. *Changes in pulmonary function associated with upper cervical specific chiropractic care*. Journal of Vertebral Subluxation Research. 1997;1(3).