

Ejercicio terapéutico para desarrollar cambios posturales en estudiantes universitarios

Therapeutic exercise for developing postural changes in university students

Yudy Alexandra Rondón-Villamil^{1*}

¹Fisioterapeuta, especialista en Terapia Manual; coordinadora, Servicio de Fisioterapia, Centro Terapéutico E.A.T., Tunja, Colombia

* Correo electrónico: alronvil@yahoo.es

..... Fecha de recibido: 16 - 09 - 14 Fecha de aceptación: 07 - 11 - 14

Citar este artículo así:

Rondón-Villamil YA. Ejercicio terapéutico para desarrollar cambios posturales en estudiantes universitarios. Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2014;1:160 - 176

RESUMEN

Introducción. La buena postura consiste en la alineación del cuerpo con una máxima eficacia fisiológica y biomecánica, que minimiza los esfuerzos y tensiones a los que se somete el sistema de soporte a causa de la gravedad. Los ejercicios terapéuticos alivian los síntomas, mejoran la función y mantienen o frenan el deterioro de la salud, acciones que se reflejan en una adecuada postura.

Objetivo. Describir los cambios en la postura después de un programa de intervención con técnicas de ejercicios terapéuticos, tales como estiramientos analíticos, miofasciales, autoposturas de rehabilitación postural global, ejercicios propioceptivos, técnica de Klapp y

método de McKensie®, en 17 sujetos de 18 a 23 años que cursaban el quinto semestre del programa de Fisioterapia de la Universidad de Boyacá.

Material y métodos. Se llevó a cabo un estudio descriptivo, de serie de casos, en que se analizaron los cambios en los componentes posturales, después de la implementación de un programa de ejercicio terapéutico, de media hora o más al día, cinco veces por semana, durante 16 semanas. Se utilizó la carta de simetría postural como instrumento para evaluar la postura en sus diferentes planos, previo consentimiento informado de los sujetos participantes.

Resultados. Se evaluaron los cambios en la alineación de la cabeza, simetría de los hombros, caída de los dedos, rotación del tronco, simetría en las rodillas, y base de sustentación y apoyo.

Conclusiones. Mediante el ejercicio terapéutico basado en técnicas utilizadas en forma secuencial según su complejidad, que se inicia con estiramientos analíticos, seguidos de estiramientos miofasciales, ejercicios propioceptivos, técnica de Klapp y método de McKenzie, y culmina con autoposturas de rehabilitación postural global, se producen cambios posturales.

Palabras clave: postura, ejercicios de estiramiento muscular, propiocepción, fisioterapia, rehabilitación

ABSTRACT

The position involves aligning the body with maximum physiological efficiency and minimizing biomechanical stresses and strains carried by the support system because of gravity, where therapeutic exercises relieve symptoms, improve function and maintain or slow the deteriorating health, actions that are reflected in a proper posture.

Objective: To describe changes in the posterior position to an intervention program with therapeutic exercise techniques such as analytical technique Mckenzie stretching, myofascial autoposturas Global Postural Rehabilitation, proprioceptive exercises, Klapp technique in 17 subjects aged 18-23 years, who were enrolled in the fifth semester of the program of Physiotherapy, Universidad de Boyacá.

Material and methods: A descriptive case series that analyzed changes in postural components, after the implementation of a therapeutic exercise program with duration equal to or greater than half an hour a day, five times a week, for 16 weeks. We used the letter of postural symmetry as an instrument to assess the position in its different levels, prior informed consent of participating subjects

Results: Changes in the alignment of head, shoulders symmetry, flanks of light falling fingers trunk rotation, symmetry knees support base and support.

Conclusions: The therapeutic exercise based on techniques used sequentially depending on their complexity, which begins with analytical stretching, followed by myofascial stretching, proprioceptive exercises, technique Klapp, technical and culminating autoposturas Mckenzie Global Postural Rehabilitation produce postural changes.

Keywords: Posture, muscle stretching excercises, proprioception, physical therapy, rehabilitation

INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito de la fisioterapia, el ejercicio terapéutico se usa como primera elección para el tratamiento o la prevención de enfermedades crónicas y agudas; involucra activamente al paciente, mejora la función y frena el deterioro de la salud (1). La efectividad de los ejercicios aumenta al ser individualizados; se componen de técnicas que estimulan el fortalecimiento, la flexibilidad, el equilibrio y la coordinación (2).

La palabra “postura” se utiliza para describir el mayor estado estático de un sujeto, lo que brinda información sobre su estado clínico (3). Una postura se considera correcta, cuando la línea gravitatoria pasa por los ejes de todas

las articulaciones con todos los segmentos del cuerpo alineados verticalmente, permitiendo un gasto mínimo de energía para los músculos posturales. La línea gravitatoria toma como referencia el centro de gravedad localizado en la segunda vértebra sacra.

Los defectos posturales pueden ayudar a detectar alteraciones músculo-esqueléticas (4), en la propiocepción y otras funciones neurales, y modificaciones y limitaciones del correcto funcionamiento, como patrones respiratorios o acortamientos en los miembros (3). El objetivo del ejercicio terapéutico en la postura, es reducir trastornos funcionales musculares y articulares, que puedan produ-

cir dolor y fatiga local o irradiada, limitar los rangos de movimiento y conllevar debilidad muscular local o general (5). Los estiramientos analíticos se definen como técnicas que aíslan un músculo determinado, al que se le aplica una fuerza pasiva externa, y se utilizan para curar o recuperar un trastorno de movilidad; producen efectos neurofisiológicos, psicológicos, circulatorios, respiratorios y de bienestar, a partir de principios teóricos-físicos (mecánicos, fuerza y elasticidad) y biológicos, como prevención, mantenimiento y desarrollo de las capacidades actuales de cada individuo (6). Se llevan a cabo en diferentes posiciones para evitar compensaciones y lograr que el estiramiento muscular sea más específico.

Otra técnica que busca mejorar la elasticidad muscular, es la rehabilitación global postural, la cual no es solo un tratamiento curativo, sino preventivo, que recupera la elasticidad y la flexibilidad (7). Se basa en el tratamiento de cadenas musculares, mediante la práctica de posturas individualizadas realizadas de forma activa; se trabajan simultáneamente los músculos de las diferentes cadenas musculares y su finalidad es lograr su acondicionamiento progresivo y global (8).

En la rehabilitación postural global se usan dos grupos de autoposturas que, a su vez, se subdividen para obtener un total de nueve posturas. Estas se clasifican según el estiramiento principal de las cadenas musculares

(anterior y posterior), y las combinaciones asociadas con cadenas musculares secundarias y las diversas posibilidades de insistencia en orden creciente de dificultad (8). Se logra así un estiramiento progresivo, no forzado, de los músculos acortados. Se sugiere realizar las autoposturas sobre el suelo, para evitar posibles compensaciones por hundimiento de segmentos corporales. Es muy importante no forzar la respiración, para hacer más efectiva cada autopostura e involucrar los músculos respiratorios.

El método McKensie® fue desarrollado en los años cincuenta por Robin McKenzie. Sus aportes son: la utilización de movimientos repetidos para la clasificación de subgrupos no específicos de dolor lumbar; el uso del fenómeno de centralización; que el paciente sea un componente activo de su tratamiento, y un programa complementario de profilaxis (6). En el enfoque de Mackenzie se emplean la valoración y la terapia vertebral, formulando preguntas sobre respuestas mecánicas y sintomáticas a las cargas aplicadas a la columna vertebral, respetando el criterio de respuesta de cada individuo (9). En 1904, Klapp se interesó en el tratamiento de la escoliosis basado en el ganeo en posición cuadrúpeda; observó la facilidad de corregir grandes curvas laterales en la columna vertebral y la facilidad de movilizar segmentos específicos en esta posición (6).

Desde tales posturas conceptuales, la presente investigación tuvo por objeto describir los cambios en la postura, después de un programa de intervención con técnicas de ejercicios terapéuticos, como estiramientos analíticos, miofasciales, autoposturas de rehabilitación postural global, ejercicios propioceptivos, técnica de Klapp y técnica de McKenzie, en 17 sujetos entre los 18 y 23 años, que cursaban el quinto semestre del programa de Fisioterapia de la Universidad de Boyacá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de una serie de casos, de tipo descriptivo, con una evaluación inicial de la postura en los diferentes planos, vista anterior y posterior, mediante el registro fotográfico y la aplicación de la carta de simetría postural (figuras 1 y 2). Después de esta evaluación, se implementó un programa de ejercicios basado en estiramientos analíticos, inducción miofascial, rehabilitación postural global, técnica de McKenzie y método de Klapp. El programa de ejercicios terapéuticos tuvo una duración de media hora o más al día, cinco días por semana, durante 16 semanas.

La población de estudio fueron 23 estudiantes que cursaban la asignatura de ejercicios, en el quinto semestre del programa de Fisioterapia. A partir de allí, se tomó una muestra a conveniencia, atendiendo a la disponibilidad de 17 estudiantes en la primera etapa.

Se establecieron como criterios de inclusión los siguientes: ser estudiantes debidamente matriculados, mayores de edad y que cursaran por primera vez la asignatura; asimismo, se requirió del consentimiento informado mediante sus firmas y de su participación en las actividades descritas en el programa de intervención de ejercicio terapéutico. Los criterios de exclusión fueron: padecer una enfermedad muscular o una neurológica.

No se reportó sesgo de recolección de información, pues las evaluaciones posturales se manejaron de forma ciega. El único evaluador, un fisioterapeuta especialista, no tenía conocimiento sobre el programa al que se habían sometido los participantes y recibió entrenamiento previo sobre el proceso que debía ejecutar. Además, se disminuyó la subjetividad mediante el uso de reportes fotográficos.

Los elementos usados para validar los instrumentos y evidenciar la investigación, fueron una cámara fotográfica Nikon D3100 con lente 18- 55mm VR plomada, trípode y el *software* SPSS®, versión 20.0. Se hizo un análisis univariado que evidenció la distribución de frecuencias en el proceso de evaluación de la postura y un análisis bivariado, mediante la prueba de chi cuadrado de Pearson.

En ese sentido, se buscó establecer asociaciones estadísticamente significativas entre el programa de intervención basado en técnicas utilizadas en forma secuencial de-

pendiendo de su complejidad. Por tanto, se realizaron secuencias de estiramientos analíticos; en segundo lugar, estiramientos miofasciales, ejercicios propioceptivos, técnica de Klapp y técnica de McKenzie. Finalmente, se concluyó con autoposturas de rehabilitación postural global. Por otra parte, se mi-

dieron los cambios en la postura mediante un examen postural de los segmentos corporales, tales como alineación de cabeza, simetría de hombros, flancos de luz, caída de dedos, pliegues glúteos y poplíteos, y base de sustentación, con el uso del software SPSS® versión 20.0.

Figura 1. Postura, vista anterior



Figura 2. Postura, vista posterior



RESULTADOS

La edad promedio fue de $21 \pm 1,83$ años, con rango entre 25 y 19 años (figura 3). El promedio de la talla fue de $161,59 \pm 5,58$ cm, con mediana de 160 cm, y la mayoría de la muestra se encontró en el percentil 75 (figura

4). El peso promedio fue de $58,41 \pm 7,08$ kg, con mediana de 60 kg (figura 5). Del total de 17 estudiantes, 94 % eran mujeres y 6 % eran hombres (figura 6).

Figura 3. Medidas de tendencia central para la edad

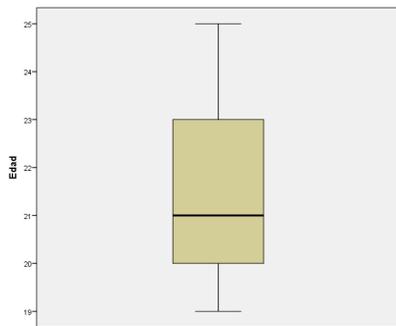


Figura 4. Medidas de tendencia central para la talla

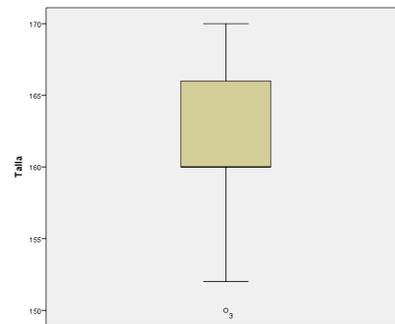


Figura 5. Medidas de tendencia central para el peso

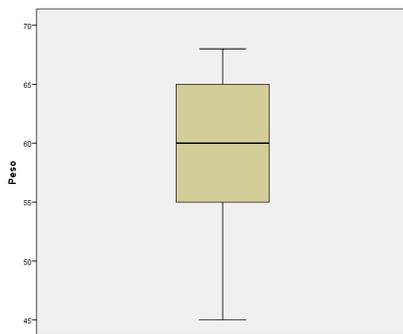
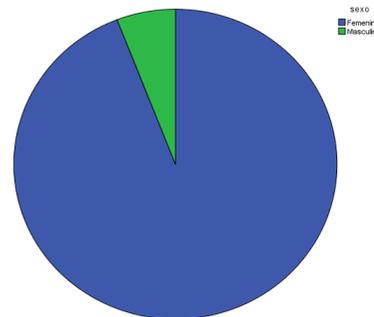


Figura 6. Distribución de la población según el sexo



La evaluación previa a la aplicación de ejercicios terapéuticos mostró alineación de la cabeza en 58 % de la población estudiada. En una evaluación posterior, el porcentaje ascendió a 78 %. En ese sentido, se infiere que las técnicas de estiramiento analítico y miofascial, de autoposturas de rehabilitación global postural, favorecen el equilibrio de la musculatura que influye en la columna cervical.

En lo concerniente a la postura de los hombros, antes de la aplicación de ejercicios terapéuticos, hubo alineación simétrica solo en 5,9 % de la población. Con la evaluación posterior, tal simetría llegó a 76,5 %. Por tanto, es notoria la influencia de los ejercicios en los músculos de la espalda alta, como trapecio superior, medio e inferior (tabla 1).

La evaluación inicial de los 17 estudiantes del programa de fisioterapia, evidenció numéricamente los cambios revelados en los flancos de luz. Los estudiantes con simetría aumentaron de 7 a 9; aquellos con flanco derecho disminuido pasaron de 8 a 5 estudiantes y, sin embargo hubo en el izquierdo, pasando de 2 a 3 estudiantes. Así las cosas, se halló significancia estadística ($p \leq 0,018$), lo que implica que el programa de ejercicio terapéutico utilizado permite la influencia de grandes y fuertes músculos en el tronco, como el dorsal ancho, así como la liberación de retracciones musculares (tabla 1).

La caída de los dedos revela las posibles inclinaciones laterales del tronco. Inicialmente, se observó caída simétrica en 29,4 %. Inicialmente, se observó simetría en la caída de los dedos en 29,4 % de los participantes. En la evaluación posterior a los estiramientos analíticos, miofasciales y autoposturas de rehabilitación global postural, se observó en 47,1% y, más adelante, en 82,4%. Este avance, bastante significativo, permite inferir que las técnicas son una influencia determinante en el equilibrio muscular del tronco (tabla 1).

Como se ha visto, las técnicas implementadas son muy favorables en la actitud postural. Asimismo sucedió con la posición de las rodillas. Antes de la intervención, 3 de los estudiantes presentaban simetría en su posición, número que aumentó a 6 en la segunda evaluación. Es decir, se logra un buen efecto sobre el cuádriceps, uno de los músculos más influyentes en la alineación de las rodillas.

Por otra parte, el apoyo plantar fue examinado en los participantes del estudio, En la evaluación inicial, ninguno de los 17 estudiantes mostraban apoyo plantar total y, 9 de ellos, apoyo plantar en el borde interno derecho. Después de la aplicación de la intervención, se logró el apoyo plantar total en 4.

Tabla 1. Comparación de los hallazgos iniciales y los obtenidos después de la intervención, en el aspecto anterior

Parámetro evaluado	Evaluación postural		Fischer (p)	
	Inicial %	Final %	Inicial	Final
Cabeza			Inicial	Final
Alineada	58,8	76,5	NA	
Rotada a la derecha	0	0		
Rotada a la izquierda	5,9	0		
Inclinada a la derecha	11,8	23,5		
Inclinada a la izquierda	23,5	76,5		
Hombros			Inicial	Final
Simétricos	5,9	82,4		
Ascenso derecho	41,2	11,8		
Ascenso izquierdo	52,9	5,9		
			6,184	0,186
Flanco			Inicial	Final
Simétrico	41,2	52,9		
Reducción derecha	47,1	29,4		
Reducción izquierda	11,8	17,6		
			11,975	0,018*
Caída de dedos			Inicial	Final
Simétrica	29,4	47,1		
Descenso derecho	47,1	35,3		
Descenso izquierdo	23,5	17,6		
			6,893	0,142

Parámetro evaluado	Evaluación postural		Fischer (p)	
	Inicial %	Final %	Inicial	Final
Rotación de tronco			Inicial	Final
Presente	11,8	0		
Ausente	47,1	82,4	1,438	0,697
Derecho anterior	29,4	5,9		
Izquierdo anterior	11,8	11,8		
Rodilla			Inicial	Final
Simétricas	17,6	35,3		
Descenso de la derecha	17,6	41,2		
Descenso de la izquierda	35,3	11,8		
Aducción bilateral	11,8	0,0	4,958	0,549
Abducción bilateral	5,9	0,0		
Abducción de la derecha	5,9	5,9		
Abducción de la izquierda	5,9	5,9		
Aducción de la derecha	17,6	35,3		
Aducción de la izquierda	17,6	41,2		
Base de sustentación			Inicial	Final
Aumentada	11,8	5,9		
Reducida	35,3	41,2	1,709	0,425
Normal	52,9	52,9		

Parámetro evaluado	Evaluación postural		Fischer (p)	
	Inicial %	Final %	Inicial	Final
Apoyo plantar			Inicial	Final
Borde externo bilateral	11,8	5,9		
Borde interno bilateral	23,5	5,9		
Borde externo derecho	0,0	5,9		
Borde externo izquierdo	52,9	41,2	2,951	0,399
Borde interno derecho	11,8	17,6		
Borde interno izquierdo	0,0	23,5		

Significancia estadística: * $p \leq 0,05$

NA: No aplica

En cuanto al pliegue glúteo, en el examen inicial, 11 estudiantes (64,7 %) tenían simetría; después de la intervención, la tenían 13 (76,5 %).

En los 17 estudiantes evaluados, el pliegue poplíteo inicial mostraba una simetría porcentual de 58,8 % y, después de la intervención, de 82,4 %, lo que sugiere que la asimetría se debía a retracción muscular que se logró corregir (tabla 2).

Al valorar la base de sustentación en los participantes, se concluyó que se requiere mayor

tiempo de trabajo terapéutico. Se necesita, entre otras cosas, atender el componente fibroso del músculo tensor de la fascia lata, que hace parte del plano profundo del muslo.

El acortamiento de los músculos tibiales, anterior y posterior, y de los peroneos, y la elongación de los ligamentos peroneos y tibiales, del músculo tibial posterior, se traducen en un mal apoyo plantar. En la valoración inicial, solo un participante presentaba apoyo plantar total, y después de la intervención, lo lograron seis.

Tabla 2. Comparación de los hallazgos iniciales y los obtenidos después de la intervención, en el aspecto posterior

Parámetros evaluados	Evaluación postural		Fischer (p)	
	Inicial (%)	Final (%)	Inicial	Final
Cabeza			Inicial	Final
Alineada	76,5	100,0		
Rotada a la derecha	11,8	0,0		
Rotada a la izquierda	5,9	0,0	NA	
Inclinada a la derecha	5,9	0,0		
Inclinada a la izquierda	76,5	0,0		
Hombros			Inicial	Final
Simétricos	5,9	35,3		
Ascenso del derecho	23,5	17,6		
Ascenso del izquierdo	70,6	47,1	1,594	0,810
Flanco			Inicial	Final
Simetría	35,3	41,2		
Reducción derecha	47,1	47,1		
Reducción izquierda	17,6	11,8	14,167	0,07*
Caída de dedos			Inicial	Final
Simétrica	23,5	29,4		
Descenso derecho	47,1	64,7		
Descenso izquierdo	29,4	5,9	1,685	0,431

Parámetros evaluados	Evaluación postural		Fischer (p)	
	Inicial (%)	Final (%)	Inicial	Final
Rotación de tronco			Inicial	Final
Presente	52,9	0,0	1,685	0,431
Ausente	17,6	76,5		
Derecha anterior	29,4	23,5		
Izquierda anterior	52,9	0,0		
Pliegue glúteo			Inicial	Final
Simetría	64,7	76,5	2,348	0,309
Ascenso derecho	11,8	0,0		
Ascenso izquierdo	23,5	23,5		
Pliegue poplíteo			Inicial	Final
Simetría	58,8	82,4	3,926	0,140
Descenso derecho	23,5	17,6		
Descenso izquierdo	17,6	0,0		
Base de sustentación			Inicial	Final
Aumentada	5,9	0,0	1,199	0,425
Reducida	52,9	47,1		
Normal	41,2	52,9		

Parámetros evaluados	Evaluación postural		Fischer (p)	
	Inicial (%)	Final (%)	Inicial	Final
Apoyo plantar			Inicial	Final
Borde externo bilateral	5,9	5,9		
Borde externo izquierdo	11,8	23,5		
Borde interno derecho	17,6	5,9		
Apoyo total	5,9	11,8	26,586	0,324
Borde interno izquierdo	29,4	17,6		
Borde interno bilateral	23,5	29,4		
Borde externo derecho	5,9	5,9		

Significancia estadística * $p < 0,05$

NA: No aplica

DISCUSIÓN

La alteración de la postura puede ser reflejo de una actividad protectora del sistema muscular frente a un aumento de la sensibilidad mecánica del sistema neural. Así, la postura es “normal” cuando se presenta lordosis moderada de las regiones cervical y lumbar de la columna, cifosis moderada de las regiones torácica y sacrococcígea, inclinación de aproximadamente 30 grados de la pelvis hacia adelante, rotación neutra de ambos fémures, y la cabeza se encuentra centrada de modo que la plomada pase en la apófisis mastoides, en el medio del hombro y en

la cadera, e inmediatamente anterior a la rodilla y al maléolo del tobillo.

En esta investigación se tuvo en cuenta esta definición en la evaluación inicial y después del programa de intervención. Se pretende lograr una buena postura, que preserve las estructuras esqueléticas, musculares, capsulares y tendinosas. Se debe evitar la postura “anormal”, pues es una de las causas de estiramiento de algunas cápsulas articulares de la columna vertebral, de los tendones intervertebrales, de las inserciones de los tendones y de los músculos de la espalda (10).

El acortamiento muscular impide una óptima acción muscular, por lo cual se considera un factor limitante del rango de movimiento y que puede ocasionar alteraciones en el aparato locomotor. La investigación es necesaria, pues la población objeto de estudio en su mayoría tiene posturas "anormales". Por consiguiente, la intervención propuesta, basada en el ejercicio terapéutico secuencial según su complejidad, se convirtió en una posibilidad de mejorar la postura, evidenciada en la ganancia del equilibrio postural del tronco, corroborado con la prueba flanco, con valores estadísticamente significativos. El número de sesiones establecidas en este estudio, fueron 20 con duración de 45 minutos, dos veces por semana. Aunque el número, la talla y el peso de los participantes del presente estudio, son similares a los del llevado a cabo por Castro, *et al.*, (11) en este último se conformaron dos grupos, uno tratado con rehabilitación global postural y el otro con el método de Pilates. Con dichas intervenciones, estos autores no reportaron cambios en el ángulo de Cobb, pero sí mejor equilibrio del tronco, comprobado con la prueba flanco, con valores estadísticamente significativos.

Sherman, *et al.*, llevaron a cabo un estudio en 228 adultos con dolor de espalda, en el cual se compararon el yoga, ejercicios de estiramiento convencionales y el uso de un libro de auto-cuidado. La conclusión del estudio determinó que las clases de yoga reduce el dolor; sin embargo, es más eficaz el estiramiento convencional analítico para mejorar

y reducir los síntomas crónicos, siendo este más perdurable en el tiempo. De igual forma la práctica de estiramientos es más atractiva, segura, económica y asequible (12). El uso de estiramiento convencional analítico como técnica de ejercicio terapéutico se equiparó con los utilizados en el presente estudio, así como su grado de efectividad.

Pita reporta un caso, en el cual se aplicó la técnica de rehabilitación global postural, con el objetivo de hacer las correcciones morfológicas y aliviar el dolor. Se logró reducir una cifosis de 55° a 16° , con cinco sesiones de una hora semanal. Además, la base de sustentación se redujo de 73° a 12° , datos similares a los obtenidos en el presente estudio. (13).

Autores como Tsertsvadze, *et al.* (14), afirman que, cuando se interviene una población con ejercicio terapéutico, se reduce el riesgo de enfermedades como epicondilitis, síndrome de túnel carpiano, dolor de espalda y cuello, entre otras. Otros estudios también reportan los beneficios del ejercicio terapéutico y establecen como éste disminuye los costos en la intervención individual y supone un mejoramiento en la postura (15). Así pues, las técnicas de estiramiento son una intervención aceptable para los individuos con hiper cifosis relacionada con la edad; produce mejoría significativa de la cifosis y la postura de la cabeza hacia adelante. Resultados similares también son informados por autores como Llonca, *et al.* (16), en un programa de

escuela de espalda, el cual podría contribuir a disminuir el dolor inespecífico de espalda y mejorar los hábitos posturales en jóvenes. Pimentel do Rosário, *et al.* (17) hicieron uso de fotografías digitales para evaluar la postura, antes y después de la intervención, establecieron siete puntos anatómicos marcados: incisura intertrágica, parte anterior del borde lateral del acromion, horquilla esternal, espina ilíaca postero-superior, espina ilíaca antero-superior, ángulo inferior de la escápula y maléolo externo derecho, como puntos de referencia, técnica equiparable a la utilizada en la presente investigación.

En conclusión, es importante destacar que el trabajo muscular es necesario para mantener la postura contra la fuerza de gravedad, porque esta influye en el consumo de energía de grupos musculares como los dorsales, glúteos, abdominales, torácicos y los de la cintura escapular. (18). Técnicas como rehabilitación global postural, estiramientos analíticos, inducción miofascial, técnica de McKenzie y método de Klapp, contribuyen al mejoramiento de ciertas actitudes posturales, como se observó en la población beneficiaria de la labor investigativa. Son argumentos válidos para que este tipo de experiencias se repliquen y se perfeccionen.

REFERENCIAS

1. Smidt N, Vet HCW, Bouter LM, Dekker J. Effectiveness of exercise therapy: A best-evidence summary of systematic reviews. *Aust J Physiother.* 2005;51:71-85.
2. Taylor NF, Dodd KJ, Shields N, Bruder A. Therapeutic exercise in physiotherapy practice is beneficial: A summary of systematic reviews 2002-2005. *Aust J Physiother.* 2002;23:83-98.
3. Chaitow L, De Lany JW. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Barcelona: Paidotribo; 2006. p. 31-2.
4. Palmer ML, Epler ME. Fundamentos de las técnicas de evaluación músculo esqueléticas. Barcelona: Paidotribo; 2009. p. 61.
5. Ahonen J, Lahtinen T, Sandstrom M, Pogliani G, Wirhed R. Kinesiología y anatomía aplicada a la actividad física. Segunda edición. Barcelona: Paidotribo; 2001. p. 237, 241.
6. Gallego T. Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2007. p. 147.
7. Philippe S. Reeduación postural global, el método de la RPG. España: ElsevierMansson; 2012. p. 3.
8. Souchard E. Stretching global activo II, fisioterapia y terapias manuales. Tercera edición. España: Paidotribo; 2004. p. 11, 37.
9. Craig L. Manual de rehabilitación de la columna vertebral. Segunda edición. España: Paidotribo; 2002. p. 27,32.

10. Zamorano E. Movilización neuromeníngea tratamiento de los trastornos mecánicos del sistema nervioso. España: Editorial Panamericana; 2013. p. 87, 89.
11. Agulhon DC, Nascimento FC, Chiossi CA, Silva AA, Guilherme JH. Estudo comparativo do tratamento da escoliose idiopática adolescente a través dos métodos de RPG e Pilates. *Saudé e Pesquisa*. 2005;4. Fecha de consulta: 13 de agosto de 2014. Disponible en: <http://www.unicesumar.edu.br/pesquisa/periodicos/index.php/saudpesq/article/viewArticle/1813>.
12. Sherman KJ, Cherkin DC, Wellman RD, Cook AJ, Hawkes RJ, Delaney K, et al. A randomized trial comparing yoga, stretching, and a self-care book for chronic low back pain. 2011. Fecha de consulta: 20 de agosto de 2014. Disponible en: <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1106098>
13. Pita M. Cifose torácica tratada com reeducação postural global. *Arq Ciênc Saúde Unipar*. 2000;4:159- 172.
14. Tsertsvadze A, Clar C, Court R, Clarke A, Mistry H, Sutcliffe P. Cost-effectiveness of manual therapy for the management of musculoskeletal conditions: A systematic review and narrative synthesis of evidence from randomized controlled trials. Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2014. Disponible en: http://ac.els-cdn.com.ezproxy.unal.edu.co/S000399945/1-s2.0-S000395145-main.pdf?_tid=63cffe11e4-b786-00000aab0f01&acdnt=c8a95f39c62ab0e33311.
15. Bansal S, Katzman WB, Giangregorio LM. Exercise for improving age-related hyperkyphotic posture: A systematic review. Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2014. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3997126/>
16. Jordá Llona M, Pérez Bocanegra E, García-Mifsud M, Jimeno Bernad R, Ortiz Hernández R, Castells Ayuso P. Escuela de espalda: una forma sencilla de mejorar el dolor y los hábitos posturales. *An Pediatr (Barc)*. 2014;81:92---98. Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2014. Disponible en: http://ac.els-cdn.com.ezproxy.unal.edu.co/S2341281-s2.0-S2341262-main.pdf?_tid=a79a9aacb361&acdnt=141f4ca2898cbe73957fbcad81
17. Pimentel do Rosário JL, Nakashima IY, Rizopoulos K, Kostopoulos D, Pasqual A. Improving posture: Comparing segmental stretch and muscular chains therapy. *Clinical Chiropractic*. 2012 2012;15:121-128.
18. Ayala F, Sainz P. Efecto de la duración y técnica de estiramiento de la musculatura isquiosural sobre la flexión de cadera. 2008. Fecha de consulta: 8 de octubre de 2014. Disponible en: <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/158>.