

Isostretching en la reducción del dolor, fatiga y aumento de la flexibilidad en los trabajadores.

The role of isostretching in reducing pain and fatigue, and increasing flexibility in workers

Fabiana Cristina Taubert de Freitas-Swerts¹, Sérgio Valverde Marques Dos Santos²,
Policardo Gonçalves da Silva² & Maria Lucia do Carmo Cruz Robazzi²

Resumen

Objetivo: evaluar los efectos de Isostretching como una intervención para reducir las quejas de dolor osteomuscular y la fatiga y el aumento de la flexibilidad en los trabajadores. **Método:** Investigación cuasi-experimental con análisis cuantitativo y comparativo, realizado con 25 funcionarios de una Institución Pública de Enseñanza Superior del interior de São Paulo. Para la recolección se utilizó cuestionario de caracterización, Cuestionario Internacional de Actividad Física, Diagrama de Corlett, Cuestionario de Percepción de Fatiga, y para la flexibilidad se adoptó la prueba en el Banco de Wells. La recolección de datos se dividió en tres etapas: la primera constó de la aplicación de los cuestionarios y prueba de flexibilidad; la segunda de la intervención de *Isostretching* por 10 semanas; la tercera de la aplicación de los cuestionarios y la prueba de flexibilidad. **Resultados:** Se constató que hubo reducción significativa ($p < 0,05$) de dolores en varios segmentos osteomusculares tras intervención. En relación a las quejas de fatiga, se observó una reducción significativa de las quejas ($p = 0,001$). En la evaluación de la flexibilidad muscular, se verificó un aumento estadísticamente significativo ($p = 0,000$) de la flexibilidad en los sujetos. **Conclusión:** El *Isostretching* demostró ser una técnica eficaz para reducir el dolor osteomuscular, la fatiga y mejorar la flexibilidad muscular de los trabajadores. Por eso, se hace necesaria la aplicación de este método en los ambientes laborales, para promover la calidad de vida del trabajador.

Palabras clave: Fatiga; dolor musculoesquelético; salud laboral; trabajadores.

Abstract

Objective: to evaluate the effects of isostretching as an intervention to reduce complaints of musculoskeletal pain and fatigue and to increase flexibility in workers. **Method:** Quasi-experimental research with quantitative and comparative analysis, performed among 25 employees in a public institution of higher education in metropolitan São Paulo. We used the International Physical Activity Questionnaire, Corlett Diagram, Fatigue Perception Questionnaire to collect information on pain and fatigue; for flexibility, we adapted the Wells Bank test. The data collection was divided into three stages. First, we administered the questionnaires and flexibility test. Next, we implemented an isostretching intervention for 10 weeks, and this was followed by a repeat administration of the questionnaires and flexibility test. **Results:** There was a significant reduction ($p < 0.05$) of pain in several musculoskeletal segments following the intervention. In relation to complaints of fatigue, we also found a significant reduction ($p = 0,001$). Lastly, there was also a statistically significant increase ($p = 0,000$) in flexibility among the participants. **Conclusion:** Isostretching appears to be an effective technique for reducing musculoskeletal pain, fatigue and improving the muscular flexibility of workers. We recommend its implantation at the workplace, as a measure to promote worker quality of life.

Keywords: fatigue; musculoskeletal pain; occupational health; workers.

¹ Universidad Paulista - UNIP, São Paulo, Brasil. E-mail: fabitaubert@hotmail.com

² Universidad de São Paulo - USP, São Paulo, Brasil. E-mail: sergiovalverdemarques@hotmail.com

Introducción

Los avances tecnológicos trajeron diversos beneficios para la población, sin embargo, han causado la reducción de la calidad de vida y de la salud de los trabajadores, debido a las consecuencias que el mundo globalizado, ha tenido en el estilo de vida y en el ambiente de trabajo de las personas (Almeida, Ribeiro, Silva, Branco, Pinheiro & Nascimento, 2106).

En las últimas décadas el ambiente laboral ha sufrido cambios considerables, incluso en el ámbito de la educación superior. El interés por el bienestar en el ambiente del trabajo es debido a estas recientes transformaciones, que las organizaciones y los sectores de recursos humanos han sufrido (Santos GB & Ceballos, 2013).

En la educación superior, la organización social del trabajo de los servidores se ha transformado, generando sobrecargas (Brum, Azambuja, Rezer, Temp, Carpilovsky, Lopes, et al., 2012) y favoreciendo la presencia de cansancio físico y/o mental y enfermedades. Sus vivencias de placer se relacionan con el orgullo y la identificación con el trabajo, sin embargo, los momentos de sufrimiento están relacionados con el agotamiento, la sobrecarga de trabajo y el estrés, además de sentimiento de indignación y devaluación (Vilela, Garcia & Vieira, 2013) y esta relación de factores puede influir en su desempeño y su calidad de vida.

Muchas de las actividades de trabajo, incluidas las administrativas y de docencia, exigen a los trabajadores la permanencia en posturas inadecuadas, la realización de tareas repetitivas y monótonas, el cumplimiento del trabajo en excesivo número de horas y con ausencias de pausas, entre otros.

Estos factores pueden facilitar la presencia de los riesgos ocupacionales, que pueden llevar a cambios en las estructuras musculoesqueléticas como, por ejemplo, la reducción de la flexibilidad y la aparición del trastorno o dolor osteomuscular relacionado con el trabajo - DORT, que puede acarrear la mayoría de las veces la fatiga física, la

incapacidad y el alejamiento de los trabajadores de sus actividades diarias (Vitta, Canonici, Conti & Simeão, 2012).

De este modo, se entiende que el dolor osteomuscular está asociado a la repetitividad de movimientos después de un determinado período, dificultando el rendimiento del trabajo e instaurando un proceso de fatiga muscular y mental. En consecuencia, este cuadro favorece la aparición de posturas inadecuadas que afectan la circulación sanguínea, llevando a un mal funcionamiento del sistema nervioso y osteomuscular (Brandão, Horta & Tomasi, 2015).

En este contexto, se resalta la importancia de la evaluación de la flexibilidad muscular cuando se trata de la salud del trabajador, ya que la reducción del dolor y, consecuentemente de la incapacidad, se atribuyen a la mejora de la flexibilidad global. Músculos flexibles disminuyen el estrés compresivo articular, mejoran la postura y movilidad lombopélvica y de la cadera (Puppín, Marques, Silva & Futuro Neto, 2011).

Frente a este panorama, este estudio se propuso utilizar la intervención fisioterapéutica denominada *Isostretching* para reducir el dolor osteomuscular y la fatiga y mejorar la flexibilidad muscular. Este método pretende aumentar la extensibilidad, fortalecer los músculos globalmente y realinear las vértebras a través de posturas mantenidas por contracciones isométricas y/o excéntricas en bandas extremas, influenciando en la reducción de los síntomas de la fatiga y dolores osteomusculares. La investigación realizada con estudiantes universitarios con dolores lumbares, evidenció una mejora significativa del dolor lumbar entre los participantes durante el tratamiento con el *Isostretching* (Dantas, et al., 2017 y Sousa, Carvalho & Matos, 2015). En este sentido, se puede afirmar que, el confort proporcionado por este método, con relación a los dolores, puede reducir la fatiga y proporcionar mejores condiciones de bienestar en el trabajo y en los estudios.

Se parte del principio que la buena postura corporal puede eliminar las causas de muchas

disfunciones, tales como, algias y molestias lumbares, disminuir la fatiga y el dolor en general (Alter, 2010).

Para ello, se adoptó la técnica de *Isostretching* como intervención para mejorar la flexibilidad muscular y, consecuentemente, realineamiento biomecánico y postural, para que, a partir de ahí, el trabajador tenga reducción de las quejas de fatiga y dolor osteomuscular.

Se justifica la elección del tema por la necesidad de conocer la eficacia del *Isostretching* para la reducción de tales síntomas además de introducir su utilización en la mejora de la salud y prevención de enfermedades ocupacionales en los trabajadores, ya que existen pocos informes de la utilización de esta intervención para reducir los síntomas de origen ocupacional, principalmente la reducción del dolor y la incomodidad osteomuscular y la fatiga y la mejora de la flexibilidad en los trabajadores sintomáticos.

De esta forma, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de una intervención de *Isostretching* en trabajadores de una institución pública de enseñanza, en la reducción de quejas relacionadas al dolor osteomuscular y fatiga y en la mejora de la flexibilidad muscular.

Metodología

La investigación de carácter cuasi-experimental, con análisis cuantitativo y comparativo de los datos, desarrollada en una Institución Pública de Enseñanza Superior (IPES), orientada a la enseñanza de profesionales del área de la salud, ubicada en Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

La población de trabajadores de la Institución era de 107 técnicos-administrativos, distribuidos en las áreas administrativas, académica, publicación, creación y multimedia, departamentos y laboratorial. Todos fueron invitados a participar del estudio, sin embargo, sólo 40 iniciaron el estudio y 25 cumplieron

íntegramente la actividad propuesta en todas las etapas, siendo ésta la muestra final.

Se incluyeron en el estudio a los trabajadores que tenían tiempo institucional mínimo de un año, sin ningún impedimento físico para participar de la actividad durante la recolección de los datos, que no estuvieran en licencia de salud, permiso de maternidad, así como las mujeres en período gestacional, portadores de discapacidad física y los que estuvieran en tratamiento fisioterapéutico y/o psicoterapéutico por síntomas de dolor o estrés / fatiga.

Por tratarse de un estudio cuasi-experimental y comparativo, este método permite una reducción de la variabilidad de las medidas, aumentando la comparabilidad de los individuos, reduciendo la necesidad numérica de muestreo para la detección de un fenómeno, principalmente cuando el individuo es sometido a medidas de comparación de una intervención (Miot, 2011).

Para la recolección de datos se utilizaron cuatro instrumentos: el de caracterización de los trabajadores que abordó aspectos personales y ocupacionales; el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), versión corta (Matsudo, et al., 2001), para evaluar la práctica de actividad física; el Diagrama de Corlett (DC) (Corlett & Bishop, 1976) para evaluar la presencia, localización e intensidad de las quejas de dolor osteomuscular y el Cuestionario de Percepción de Fatiga (QPF) (Yoshitake, 1975), para evaluar quejas de fatiga. Todos fueron adaptados y validados para su utilización en Brasil. Para evaluar la flexibilidad, se adoptó la prueba en el Banco de Wells (Gaya & Silva, 2009).

Se realizó un estudio piloto previamente a la recolección de datos, con muestra de 10 trabajadores de otros sectores de la institución. A partir de este proceso fue posible refinar el método de investigación, mejorar la dinámica de la recolección de datos, pre-establecer la forma como el análisis estadístico sería conducido, evaluar la elección de los instrumentos de recolección de datos utilizados y su eficacia tanto en la aplicación y la comprensión de los sujetos en cuanto a la

facilidad de obtención de respuestas. En cuanto a la realización de las sesiones de *Isostretching*, la ejecución de la prueba piloto permitió mejores adaptaciones en cuanto a la selección y prescripción de los ejercicios, de acuerdo con el tiempo de duración del ejercicio, duración de la sesión, comprensión y viabilidad.

La recolección de datos ocurrió entre los meses de febrero a junio de 2013, se dividió en tres etapas. La primera, el pre-test, se realizó la aplicación de los cuestionarios a los sujetos, en local adecuado y puesto a disposición por la institución. Todos recibieron información sobre los objetivos de la investigación y, después del llenado del Término de Consentimiento Libre y Esclarecido, realizaron el llenado de los instrumentos y posteriormente se aplicó la prueba de flexibilidad, con el uso del Banco de Wells.

La segunda etapa consistió las intervenciones de *Isostretching*. Estas tuvieron una frecuencia de dos veces semanales, una duración de 30 minutos cada una por un período de 10 semanas. Se realizaron en las dependencias de la institución, en sala amplia apropiada para práctica de actividades grupales, en el período intermedio de la mañana o de la tarde, dependiendo de la disponibilidad de participación del trabajador a las sesiones.

El protocolo de *Isostretching* adoptado en este estudio fue elaborado por los autores, utilizando ejercicios específicos del método *Isostretching* (Redondo, 2006). Los ejercicios aplicados cada semana fueron seleccionados y agrupados para que tuvieran una secuencia evolutiva y adaptativa, iniciando con ejercicios de primera exigencia y baja complejidad para posteriormente ser más elaborados resultando en una combinación de las sesiones anteriores.

En la primera semana de intervención, se enseñó la realización de movimientos de retro y anteversión pélvica y auto-engrandecimiento de la columna asociado a la expiración prolongada que mantendrá la duración del ejercicio, principios básicos del *Isostretching* que perpetuarían durante todas las demás sesiones. En las 2^a, 3^a y 4^a semanas

se realizaron ejercicios en posición acostada; en las 5^a, 6^a y 7^a semanas, ejercicios en posición sentada y en las 8^a y 9^a semanas, ejercicios en posición bípeda y en la 10^a semana ejercicios diversos y de mayor complejidad que combinaban, en una sesión, ejercicios en las posiciones sentada, acostada y bípedo.

Los ejercicios eran explicados verbalmente y demostrados para que los participantes pudieran tener mejor comprensión de los movimientos para luego ejecutarlos. En la tercera y última etapa, el post-test, los trabajadores respondieron nuevamente a los cuestionarios y realizaron la prueba de flexibilidad, permitiendo un comparativo de las situaciones entre el pre y post-test.

Los datos recolectados fueron tabulados en la hoja de cálculo de MS-Excel para elaborar una base de datos, que fue posteriormente analizada por el Programa *StatisticalPackagefor the Social Sciences* (SPSS), versión 19.0. Para tratar los datos referentes a la caracterización de la muestra, la evaluación del dolor y fatiga se utilizó estadística descriptiva.

Para comparar los síntomas de dolor osteomuscular y fatiga en el pre y post test, se realizó el test de *Schapiro-Wilk*, para verificar la normalidad de las medias muestrales de cada variable, por separado. En el caso de la variable dolor, no hubo normalidad y el análisis de significancia fue realizado por medio del test de *Wilcoxon*. En cuanto a la fatiga, al analizar la normalidad en los ítems generales y posteriormente por dominios, se verificó que algunos valores eran normales y otros no. De esta forma, se optó por considerar que no todos poseían normalidad y se utilizó el Test de *Wilcoxon* para el análisis estadístico, buscando comparar las medias de los puntajes generales y por dominios.

Para el análisis de los valores relacionados a la flexibilidad muscular, inicialmente se ha comprobado la diferencia entre los valores del post y del pre-test, buscando verificar el valor real de aumento y, consecuentemente, mejora de la flexibilidad. Después, se aplicó la prueba de *Schapiro-Wilk* para verificar la normalidad de las

muestras. Al confirmar tal normalidad, se realizó el Test t pareado para verificar si hubo significancia entre los valores iniciales y finales. La ejecución de este estudio fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación de IPESSE bajo el protocolo n. 240/2012.

Resultados

La mayoría de los trabajadores era del sexo femenino (54%), con compañero estable (84%) y dos hijos (52%), nivel superior de escolaridad (72%), mano derecha como dominante (92%), edad media de 41,8 ($\pm 10,43$) años, activos en cuanto a la práctica de actividad física (52%), sin embargo, el Índice de Masa Corporal (IMC) promedio fue de 25,03 ($\pm 3,97$) caracterizando el sobrepeso.

En cuanto a la caracterización ocupacional, los trabajadores realizaban una carga horaria de trabajo semanal de 40 horas (88%), en turno integral (80%). La mayoría (72%) no realizaba horas extras y no tenía otro empleo (88%) y hacía pausas pasivas para descanso (60%). En cuanto a los sectores de trabajo y cargos ocupados los 25 participantes estaban asignados en las áreas administrativa (5), académica (6), publicación (2), creación y multimedia (2), en los departamentos de la Institución (5) y en el área de laboratorio (5).

La postura predominante adoptada durante su jornada laboral fue la posición sentada, con la columna erguida, rodillas y caderas a 90° y hombros por debajo de 90° (32,5%), seguida de la postura en pie, caminando, columna erguida y hombros por debajo de 90° (17,5%). El tiempo medio que los trabajadores quedaban en esta posición fue de 5 horas ($\pm 2,07$). En el caso de los síntomas de dolor y malestar osteomuscular antes y después del *Isostretching*, la Tabla 1, muestra en qué segmentos corporales la reducción de dolor fue más significativa, estadísticamente, según los valores medianos del pre y post test y el valor obtenido a partir del día Prueba de *Wilcoxon*.

Tabla 1. Reducción de dolor en cada segmento de columna vertebral, miembro superior y

miembro inferior antes y después de la práctica de *Isostretching* en trabajadores. Ribeirão Preto, SP, 2013 (n=25).

Segmento corporales	Valores medianos		P
	Prueba <i>Wilcoxon</i>		
	Pre test	Pos test	
Columna vertebral (CV)			
cuello	2,0	2,0	0,013*
cervical	2,0	2,0	0,011*
Espalda (superior)	2,0	2,0	0,011*
Espalda (medio)	2,0	1,0	0,052
Espalda (inferior)	2,0	2,0	0,002*
cuenca	1,0	1,0	0,012*
Miembro superior (MS)			
Hombro Derecho	1,0	1,0	0,021*
izquierda	1,0	1,0	0,021*
Brazo derecho	1,0	1,0	0,033*
izquierda	1,0	1,0	0,034*
Codo Derecho	1,0	1,0	0,046*
izquierda	1,0	1,0	0,157
Antebrazo Derecho	1,0	1,0	0,020*
izquierda	1,0	1,0	0,025*
Puño Derecho	1,0	1,0	0,417
izquierda	1,0	1,0	0,655
Mano derecha	1,0	1,0	0,058
izquierda	1,0	1,0	0,414
Miembro inferior (MI)			
Muslo derecho	1,0	1,0	1,000
izquierda	1,0	1,0	0,317
Rodilla derecha	1,0	1,0	0,083
izquierda	1,0	1,0	0,058
Pierna Derecha	1,0	1,0	0,357
izquierda	1,0	1,0	0,248
Torno derecho	1,0	1,0	0,271
izquierda	1,0	1,0	0,160
Pie derecho	1,0	1,0	0,017*
izquierda	1,0	1,0	0,011*

p: Prueba *Wilcoxon*; **p<0,001; *0,001<p<0,05

Fuente: Elaboración de los autores.

Se observó que la reducción de dolor estadísticamente significativa ocurrió en los siguientes segmentos corporales: cuello ($p = 0,013$), cervical ($p = 0,011$), espalda superior ($p = 0,011$), espalda inferior ($p = 0,002$), cuenca ($p = 0,012$), hombro derecho e izquierdo ($p = 0,021$), brazo derecho ($p = 0,033$) e izquierdo ($p = 0,034$), codo derecho ($p = 0,046$), antebrazo derecho ($p = 0,020$) e izquierdo ($p = 0,025$), pie derecho ($p = 0,017$) e izquierdo ($p = 0,011$).

En la mayoría de los segmentos de columna vertebral hubo reducción de dolor estadísticamente significativa, pero no se obtuvo una reducción de la cuota estadísticamente significativa en la mayoría de los segmentos del MI y en algunos del MS. Sin embargo, como ya se ha presentado, la mayoría de los segmentos de MS y MI no presentaron una importante sintomatología algica.

En cuanto a las quejas de fatiga entre los sujetos evaluados antes y después de la intervención de *Isostretching*, se verificó, en el pre-test, presencia de fatiga de carácter elevado. Sin embargo, después de la intervención, el valor medio presentó una reducción y el nivel de fatiga pasaron a ser bajos, como muestra la tabla 2.

Tabla 2 - Valores medios, desviaciones estándar, mediana, mínima, máxima y significancia en cuanto a los puntajes de fatiga general pre y post las sesiones de *Isostretching*. Ribeirão Preto, SP, 2013 (n=25).

Variable	Fatigue General		P
	Pre test	Post test	
Mínimo	35	34	
Máximo	130	84	
Mediana	64,00	56,00	0,001*
Promedio	67,52	56,80	
Desviación estándar	22,172	14,172	

p: Prueba T muestras pareadas; ** $p < 0,001$; * $0,001 < p < 0,005$

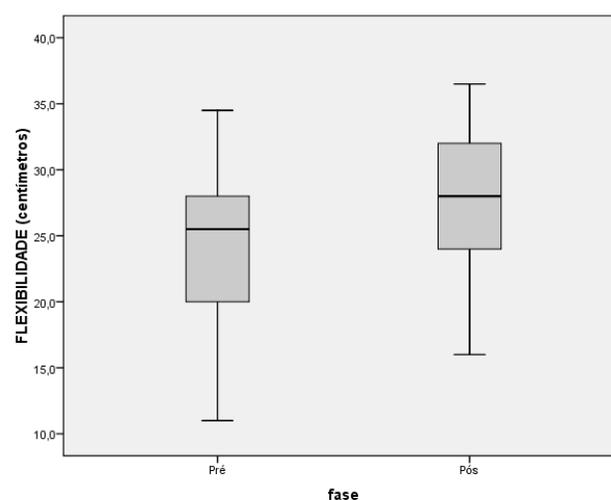
Fuente: Elaboración de los autores.

Al analizar el valor máximo en el pre-test, se verifican también indicios de fatiga elevada, valor que se vuelve menor en el post-test, aunque

aún se identifique su presencia. Esta categorización del grado de fatiga fue atribuida de acuerdo con el referencial utilizado. De esta forma, al compararse los valores medios, máximos y medianos del pre para el post-test, se constató una reducción, lo que representa una disminución de las quejas de fatiga después de la intervención por *Isostretching*, estadísticamente significativa ($p = 0,001$).

Por último, se verificó que la flexibilidad muscular de los sujetos varía de 11 cm a 34,5 cm en el pre-test y de 16 cm a 36,5 cm en el post-test, habiendo un aumento en los niveles medios y en la mediana de la flexibilidad (Figura 1).

Figura 1 –Box plots referentes a los valores de flexibilidad pre y post la intervención de *Isostretching* en los trabajadores. Ribeirão Preto, SP, 2013 (n=25).



Fuente: Elaboración de los autores.

Frente a estos datos y mediante cálculo estadístico del Test T pareado, se verificó aumento o mejora estadísticamente significativa de la flexibilidad ($p = 0,000$) en los participantes de este estudio.

Discusión

La forma de organización del trabajo, que ocasiona movimientos repetitivos y posturas

inadecuadas, ha causado disturbios osteomusculares y, consecuentemente, aumentado las quejas de fatiga física y la falta de flexibilidad muscular en el trabajador. El método de *Isostretching*, puede ser utilizado para reducir estos síntomas, favoreciendo el bienestar del trabajador en el ambiente laboral (Almeida, et al., 2106 y Sousa, Carvalho & Matos, 2015). En el contexto de actividad laboral en las universidades, tales quejas son comunes (Ceballos & Santos, 2015). En este estudio, fue posible evaluar los efectos del *Isostretching* en la reducción de quejas de dolor osteomuscular y fatiga y en el aumento de la flexibilidad en trabajadores.

Al analizar las características individuales y ocupacionales de los participantes de la investigación, se percibió que fueron similares a las de otras investigaciones, que analizaron algún tipo de gimnasia laboral para la reducción de dolores osteomusculares y síntomas mentales en trabajadores (Vitta, Canonici, Conti & Simeão, 2012; Brandão, Horta & Tomasi, 2015 y Freitas-Swerts & Robazzi, 2014).

En relación con el dolor osteomuscular, se constató en esta investigación que hubo reducción de dolores estadísticamente significativa en varios segmentos corporales, al comparar el pre-post con la técnica de *Isostretching*. Las evidencias de la literatura corroboran, también, con los resultados de esta investigación, principalmente al tratarse del dolor en la columna vertebral, región lumbar y torácica y hombros, segmentos que más presentaron quejas algicas referidas por los participantes y que obtuvieron una reducción estadísticamente significativa de esta sintomatología después de las mismas sesiones de *Isostretching*. La mayor parte de estas investigaciones consideró el *Isostretching* como un tratamiento efectivo para reducir el dolor lumbar, la incapacidad, la mejora de la calidad de vida y la capacidad funcional (Ceballos & Santos, 2015; Freitas-Swerts & Robazzi, 2014; Peres, 2013 y Silva, et al., 2015).

Se constata que el *Isostretching* es una técnica que propicia resultados positivos en el tratamiento y control del dolor osteomuscular,

principalmente en la región de la columna vertebral, como se evidenció en el presente estudio y en otras investigaciones. La acción benéfica ocurre, pues durante la realización de las posturas del *Isostretching*, la contracción isométrica de los músculos abdominales y paravertebrales, que son estabilizadores de la columna vertebral, es siempre solicitada junto con el posicionamiento correcto de la pelvis, promoviendo aumento de la fuerza de estos músculos y consecuente estabilización de la columna vertebral, así como una mayor propiocepción de la postura correcta y mejor alineación postural (Redondo, 2006; Silva, et al., 2015 y Faria, Reis & Neiva, 2010).

En la literatura consultada no se encontraron evidencias sobre la eficacia de esta técnica para la reducción de dolor en los demás segmentos en que el presente estudio constató que esta técnica fue efectiva, tales como brazo derecho e izquierdo, codo derecho, antebrazo derecho e izquierdo, pie derecho y pie, la izquierda. También no se identificaron investigaciones que evaluaran su eficacia en patologías de origen ortopédicas o reumatológicas que acompañaran tales regiones, tales como tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis y fasciites, respectivamente. El presente estudio puede contribuir al avance del conocimiento en esta área, mostrando que el *Isostretching* puede ser una técnica susceptible de ser utilizada dentro de la cinesioterapia para la prevención, control y tratamiento de quejas, molestias y patologías ortopédicas instaladas en estas regiones y segmentos.

En cuanto a la presencia de quejas de fatiga entre los trabajadores antes y después de la intervención por *Isostretching*, se verificó, antes de la intervención, la presencia de fatiga de carácter elevado (67,5), siendo que después de la intervención el valor medio presentó una reducción y el nivel de fatiga pasa a ser bajo (56,8).

La presencia de quejas de fatiga puede ocurrir después de trabajo dinámico durante largos períodos, así como en una contracción muscular estática prolongada, asociado a períodos insuficientes de recuperación, que resulta en la disminución de la oxigenación de los tejidos

contráctiles, o isquemia, reduciendo la capacidad de producción de la fuerza muscular, generando la incomodidad y el potencial de lesiones (Van Dijk & Swaen, 2003).

Estudio estimó la prevalencia de dolor musculoesquelético en profesores, evaluando su ocurrencia según aspectos sociodemográficos, salud general y bienestar en el trabajo. Así, se evidenció que problemas circulatorios, respiratorios, trastornos mentales comunes y bienestar estaban asociados a dolores en el sistema musculoesquelético (Ceballos & Santos, 2015).

Frente a la evaluación de la flexibilidad muscular de los trabajadores antes y después de la intervención de *Isostretching*, se verificó un aumento estadísticamente significativo ($p = 0,000$) de la flexibilidad en los sujetos evaluados.

Los resultados obtenidos corroboran con otros estudios en que el *Isostretching* favoreció la necesidad de la flexibilidad muscular, sugiriendo que esta técnica amplió la flexibilidad global, pudiendo estar relacionada al aumento de la extensibilidad de los músculos de la cadena posterior (Faria, Reis & Neiva, 2010; Santos, et al., 2013 y Pardo, et al., 2015).

La falta de flexibilidad muscular se considera un factor relevante para el cuadro álgicos. La flexibilidad muscular puede ser considerada como parte esencial de la aptitud física, pues es a partir de ella que se obtiene la capacidad de una o más articulaciones para moverse en una buena amplitud de movimiento sin que ocurran distensiones musculares o dolores, de esta forma, se mejora la calidad postural, la vida personal y profesional del individuo (Silva, 2014).

Los aspectos limitantes del estudio se relacionaron con la pérdida de participantes, que iniciaron las actividades y las abandonaron. Los motivos alegados pasaron por el no consentimiento de los jefes para la realización de las actividades, exceso de tareas, estudios y pruebas, dolencias en el período, falta de tiempo y vacaciones. Sin embargo, se cree que estos resultados pueden contribuir a la planificación de actividades de

intervención promotoras de salud, en otras instituciones universitarias.

Conclusiones

El presente estudio se propuso evaluar el efecto de una intervención fisioterapéutica de *Isostretching* en trabajadores de una universidad pública, buscando la reducción de quejas de dolor osteomuscular y fatiga y la mejora de la flexibilidad muscular, objetivos que se alcanzaron.

El protocolo/programa de *Isostretching* elaborado y aplicado a los trabajadores, promovió la reducción estadísticamente significativa de las quejas de dolor osteomuscular en columna vertebral, miembros superiores e inferiores, y esta reducción se verificó también en determinados segmentos de estas regiones, tales como cuello, cervicales, espalda superior, espalda inferior, cuenca, hombro derecho e izquierdo, brazo derecho e izquierdo, codo derecho, antebrazo derecho e izquierdo, pie derecho e izquierdo.

Esta misma intervención favoreció la reducción estadísticamente significativa de las quejas de fatiga general relatadas por los sujetos. En cuanto a la flexibilidad, se constató un aumento estadísticamente significativo de los valores de la prueba de flexibilidad después de la intervención por *Isostretching*, evidenciándose una mejora de la flexibilidad muscular en los sujetos de, en promedio, de 4 cm.

Estos resultados favorecen un avance en el conocimiento en el área de la salud en general, de la Salud del Trabajador y de la Fisioterapia, ya que propicia nueva evidencia científica para la práctica profesional, mostrando la eficacia del *Isostretching*, bastante utilizado en la rehabilitación de alteraciones posturales, quejas de dolor osteomuscular, fatiga y en la mejora de la flexibilidad muscular.

La investigación trajo, también, sus contribuciones generales y puntuales de carácter específico para la Fisioterapia y multidisciplinar

para la Salud del Trabajador. Así, se sugiere que se realicen nuevas investigaciones con mayor tiempo de intervención, con un número representativo de sujetos y principalmente con la participación de un grupo control para análisis intergrupos, con la utilización de más indicadores e instrumentos de

evaluación, para que se pueda , evidenciando, con mayor rigor científico y metodológico, los efectos del *Isostretching* en la mejora del estado general de salud de pacientes, trabajadores y cualquier individuo que pueda beneficiarse de esta técnica.

Referencias Bibliográficas

- Almeida, G. F. P., Ribeiro, M. H. A., Silva, M. A. C. N., Branco, R. C. C., Pinheiro, F. C. M. & Nascimento, M. D. S. B. (2016). Patologias osteomusculares como causa de aposentadoria por invalidez em servidores públicos do município de São Luís, Maranhão. *Revista Brasileira Medicina do Trabalho*, 14(1), 37-44. Recuperado de <http://www.rbmt.org.br/details/21/pt-BR/patologias-osteomusculares-como-causa-de-aposentadoria-por-invalidez-em-servidores-publicos-do-municipio-de-sao-luis--maranhao>.
- Alter, M. J. (2010). *Ciência da Flexibilidade*. Porto Alegre: Artmed.
- Brandão, A., Horta, B. & Tomasi, E. (2015). Sintomas de distúrbios osteomusculares em bancários de Pelotas e região: prevalência e fatores associados. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 8(3), 295-305.
- Brum, L.M., Azambuja, C.R., Rezer, J.F.P., Temp, D.S., Carpilovsky, C.K., Lopes, L.F., & Chitolina, M. (2012). Qualidade de vida dos professores da área de ciências em escola pública no Rio Grande do Sul. *Revista Trabalho Educação e Saúde*, 10(1), 125-145. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S1981-77462012000100008>.
- Ceballos, A.G.C. & Santos, G. B. (2015). Factors associated with musculoskeletal pain among teachers: sociodemographics aspects, general health and well-being at work. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18(3), 702-715. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500030015>.
- Corlett, E.N. & Bishop, R. P. (1976). A technique for assessing postural discomfort. *Ergonomics*, 19, 175-182. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1278144>.
- Dantas, D.S, Assis, S.J.C., Baroni, M.P., Lopes, J.M., Cacho, E.W.A., Cacho, R.O. & Alves S. (2017). Klapp method effect on idiopathic scoliosis in adolescents: blind randomized controlled clinical trial. *Journal Phys Ther Science*, 29, 1–7. Recuperado de https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/1/29_jpts-2016-445/_pdf/-char/ja.
- Faria, A.C., Reis, L.R. & Neiva, C.M. (2010). Effects of an Isostretching training protocol to increase the musculoarticular flexibility and other physiological aspetcs on the quality of life. *Journal of Physical Education and Sport*, 28(3), 10-15. Recuperado de

http://www.efsupit.ro/images/stories/imgs/J PES/2010/3/2_macheta.pdf.

- Freitas-Swerts, F.C.T. & Robazzi, M.L.C.C. (2014). Efeitos da ginástica laboral compensatória na redução do estresse ocupacional e dor osteomuscular. *Revista Latino-Am. Enfermagem*, 22(4), 629-636. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.3222.2461>.
- Gaya, A. & Silva, G. (2009). Projeto esporte Brasil: manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação. Porto Alegre: PROESP-BR.
- Matsudo, S., Araújo, T., Matsudo, V., Andrade, D., Andrade, E., Oliveira, L.C. et al. (2001). Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *RBAFS*, 6(2), 5-18. Recuperado de http://www.sbafs.org.br/_artigos/213.pdf
- Miot, H. A. (2011). Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. *Journal VascBras*, 10(4), 275-278. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/jvb/v10n4/v10n4a01>.
- Pardo, M.S., Lima, A.A.R., Simões, M.S., Goya, P.S.A., Voos, M.C. & Caromano, F. A. (2015). Efeito do treino de Isostretching na flexibilidade e na força muscular. *Acta Fisiatrica*, 22(2), 72-76. Recuperado de <http://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/114504>.
- Peres, C. M. (2013). Avaliação dos resultados obtidos através dos tratamentos fisioterápicos convencional e isostretching em 60 pacientes com síndrome do impacto na articulação do ombro. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Campinas, SP.
- Puppin, M.A.F.L., Marques, A.P., Silva, A.G. & Futuro Neto, H. A. (2011). Alongamento muscular na dor lombar crônica inespecífica: uma estratégia do método GDS. *Fisioterapia em Pesquisa*, 18(2), 116-121. Recuperado de <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v18n2/03.pdf>.
- Redondo, B. (2006). *Isostretching*. São Paulo: Riograndense.
- Santos, A.K., Perazzoli, C., Balestrin, F.A.A., Danese, S.S.S., Matachon, T.P. & Santos, D. (2013). Isostretching: análise da técnica na melhora da flexibilidade dos músculos isquiotibiais. *RIES*, 2(1), 29-41. Recuperado de <http://www.uniarp.edu.br/periodicos/index.php/ries/article/view/39/128>.
- Santos, G. B. & Ceballos, A. G. C. (2013). Bem-estar no trabalho: estudo de revisão. *Psicologia em Estudo*, 18(2), 247-255. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=287128992006>
- Silva, A.M., Massucato, G.S., Durante, R.A. & Sartori, D.V.B. (2015). A influência do método *Isostretching* na flexibilidade de mulheres sedentárias. *Ensaio Cienc Biol Agrar e Saúde*, 19(1), 3-6. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.17921/1415-6938.2015v19n1p%25p>.

- Silva, J.A.L. (2014). A associação entre flexibilidade, capacidade funcional e dor nas lombalgias não específicas. Dissertação (Pós Graduação) - Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento – ICPD, Centro Universitário de Brasília. Brasília.
- Sousa, P.F.B., Carvalho, R.H.M. & Matos, L.K.B.L. (2015). The isostretching in low back pain chronic in college students. *MTP & Rehab Journal*, 13, 008. Recuperado de <https://submission-mtprehabjournal.com/revista/article/view/263/145>.
- Yoshitake, H. Relations between the symptoms and the feeling of fatigue. In: Hashimoto K. et al. (1975). *Methodology in human fatigue assessment*. London: Taylor & Francis.
- Van Dijk, F.J.H. & Swaen, G.M.H. (2003). Fatigue at work. *Journal of occupational and environmental medicine*, 60 (suppl 1), 1-2. Recuperado de http://dx.doi.org/10.1136/oem.60.suppl_1.i1
- Vilela, E.F., Garcia, F.C. & Vieira A. (2013). Vivências de prazer-sofrimento no trabalho do professor universitário: estudo de caso em uma instituição pública. *REAd*, 19(2),517-540.
- Vitta, A., Canonici, A.A., Conti, M.H.S. & Simeão, S.F.A.P. (2012). Prevalência e fatores associados à dor musculoesquelética em profissionais de atividades sedentárias. *Revista Fisioterapia e Movimento*, 25(2), 273-280.

Fecha de recepción: 26 de septiembre de 2018
Fecha de aceptación: 03 de diciembre de 2018