



Efecto de Pausas Activas en la fuerza, flexibilidad muscular y dolor dorsolumbar en empleados administrativos

Juan Pablo Castañeda-González*

Carlos Federico Ayala-Zuluaga**

Recibido en enero 23 de 2023, aceptado en septiembre 25 de 2024

Citar este artículo así:

Castañeda-González JP, Ayala-Zuluaga CF. Efecto de Pausas Activas en la fuerza, flexibilidad muscular y dolor dorsolumbar en empleados administrativos. *Hacia Promoc. Salud.* 2024; 29(2): 132-141. DOI: 10.17151/hpsal.2024.29.2.9

Resumen

Objetivo: Determinar el efecto de una intervención de pausas activas en fuerza y flexibilidad muscular, para reducir el dolor dorsolumbar en empleados administrativos. **Método:** Investigación cuasi experimental, de enfoque cuantitativo, prospectivo y de tipo longitudinal, de alcance correlacional y de nivel explicativo, se tuvo como muestra 33 empleados administrativos de la alcaldía de Neiva, el grupo experimental fue conformado por 17 personas y el de control compuesto de 16 personas; a los cuales se les evaluó el dolor, la fuerza y flexibilidad, respectivamente, mediante los test de Escala Visual Análoga, Sit And Reach y Biering Sorensen, antes y después de la implementación de la intervención con pausas activas; se consideraron los procesos bioéticos para este tipo de ejercicios investigativos, con base en las directrices gubernamentales e institucionales para el respectivo desarrollo de la investigación. **Resultado:** hubo una reducción significativa en la media del dolor dorsolumbar en el grupo experimental, pasó de 5.5 a 4.9, debido a que la fuerza y la flexibilidad mejoraron; en el grupo control aumentó el dolor, pasó de 4.6 a 4.8, la fuerza muscular mejoró, pero en la flexibilidad no hubo cambios positivos. **Conclusión:** Un programa de pausas activas en el cual se incluyan ejercicios de fuerza y flexibilidad muscular contribuye significativamente en la disminución del dolor dorsolumbar en los sujetos intervenidos, se sugiere aumentar el número de sesiones, tiempo de ejecución y ejercicios para disminuir de manera más significativa la dolencia tratada.

Palabras claves

Sistema Musculoquelético, Músculos Isquiosurales, Fuerza, Maleabilidad, Ejercicio Físico.

* Licenciado en Educación Física, Recreación y Deportes. Alcaldía de Neiva. Neiva – Colombia. Correo electrónico: juan.38219236758@ucaldas.edu.co.  orcid.org/0009-0009-6649-9215.  (Autor para correspondencia).

** Licenciado en Educación Física y Recreación. Doctor en Ciencias de la Motricidad. Docente Titular Universidad de Caldas. Manizales – Colombia. Correo electrónico: federico.ayala@ucaldas.edu.co.  orcid.org/0000-0001-6144-4535. 



Effect of Active Pauses on Strength, Muscle Flexibility, and Lower Back Pain in Administrative Employees

Abstract

Objective: To determine the effect of an intervention of active breaks on muscle strength and flexibility to reduce low back pain in administrative employees. **Method:** Quasi-experimental research, with a quantitative, prospective, longitudinal approach, correlational scope, and explanatory level, the sample was 33 administrative employees of the Neiva mayor's office, the experimental group consisted of 17 people and the control group consisted of 16 people; who were evaluated for pain, strength and flexibility, respectively, using the tests Visual Analogue Scale, Sit And Reach and Biering Sorensen, before and after the implementation of the intervention with active breaks; bioethical processes were considered for this type of investigative exercises, based on government and institutional guidelines for the respective development of the research. **Result:** There was a significant reduction in mean low back pain in the experimental group, went from 5.5 to 4.9, because strength and flexibility improved. In the control group, went from 4.6 to 4.8, and muscle strength improved, but in flexibility, there were no positive changes. **Conclusion:** An active breaks program that includes strength and muscle flexibility exercises contributes significantly to the reduction of dorsal-lumbar pain in the subjects who underwent surgery, it is suggested to increase the number of sessions, execution time and exercises to more significantly reduce the treated ailment.

Keywords

Musculoskeletal System, Hamstrings, Strength, Malleability, Physical Exercise.

Employees Efeito de Pausas Ativas na força, flexibilidade muscular e dor dorso-lombar em funcionários administrativos

Resumo

Objetivo: Determinar o efeito de uma intervenção de pausas ativas na força e flexibilidade muscular, para redução de dores nas costas em funcionários administrativos. **Método:** Pesquisa quase-experimental, de abordagem quantitativa, prospectiva e longitudinal, com escopo correlacional e nível explicativo, se teve como mostra 33 empregados administrativos da prefeitura de Neiva, o grupo experimental foi conformado por 17 pessoas e o de controle composto de 16 pessoas; aos quais se lê avalio o dor, a força e flexibilidade, respectivamente, mediante os teste de Escala Visual Análoga, Sit And Reach y Biering Sorensen, antes y depois da implementação da intervenção com pausas ativas; se considerarem os processos bioéticos para este tipo de exercícios investigativos, com base nas diretrizes governamentais e institucionais para o respectivo desenvolvimento da pesquisa. **Resultado:** houve redução significativa da média de dor lombar no grupo experimental, passo de 5.5 a 4.9, pois a força e a flexibilidade melhoraram; no grupo controle aumentou a dor, passo de 4.6 a 4.8, a força muscular melhorou, mas não houve mudanças positivas na flexibilidade. **Conclusão:** Um programa de pausas ativas no qual incluíam-se exercícios de força e flexibilidade muscular contribuem significativamente na diminuição do dor dorsolumbar nos sujeitos intervindos, se sugere aumentar o número de sessões, tempo de execução e exercícios para diminuir de maneira mais significativa a doença tratada.

Palavras-chave

Sistema musculoesquelético, músculos isquiotibiais, força, maleabilidade, exercício físico.

Introducción

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) son un problema de salud en el trabajo y se encuentran entre los que más aquejan a los empleados, ya sea en países en desarrollo o desarrollados. En Colombia, estos trastornos son patologías muy comunes, siendo el dolor lumbar de las más frecuentes (1,2,3). Una de las actividades que más genera TME son las que realizan en actividades administrativas; en los cuales los miembros superiores y la espalda son los más afectados y con mayor riesgo de sufrir dorsalgias, lumbalgias o el síndrome del túnel carpiano, entre otras (1,2).

Algunos de los síntomas causados por los TME son: Fatiga muscular, rigidez muscular y cefaleas, entre otras; los cuales afectan actividades cotidianas como el trabajo, el aprovechamiento del tiempo familiar, el ocio en general de las personas y además trae consigo una alta prevalencia de incapacidades (4,5); incluso es considerado un problema de salud pública y una de las principales causas de ausentismo laboral (6,7).

Dentro del ambiente laboral, el trabajo con funciones administrativas son los que frecuentemente presentan más dolores dorsolumbares, siendo estos agudizados por causas como: la adopción continua de posiciones sedentes; ejecución de posturas forzadas y prolongadas; la carga laboral; el poco movimiento y descanso (pausas activas, break, ocio), la adopción de inactividad física y conductas sedentarias, según lo revelan los estudios del ENSIN 2015 (8). Por otra parte, se ha encontrado que estos factores aceleran la pérdida de fuerza y flexibilidad, generan TME de la zona alta y baja de la espalda, específicamente en empleados administrativos (4,7,9).

Por otra parte, es importante tener en cuenta que, entre el 40 y 50% del peso corporal total del cuerpo, está compuesto por el sistema muscular, el cual, con el pasar del tiempo tiene tendencia a perder masa muscular (sarcopenia), trayendo consigo pérdida de la fuerza muscular, movilidad, energía y generación de cargas al sistema óseo, llevando muchas veces a incapacidad física(9,10), ya que la poca o nula actividad muscular es perjudicial para la salud, pues se inician situaciones de atrofia muscular acelerada, trayendo consigo accidentes que desencadenan en traumas y fracturas, perdiendo funcionalidad para realizar las tareas cotidianas(9,10).

Un complemento importante de la fuerza muscular es la flexibilidad muscular, que ayuda al cuidado, la prevención y mantenimiento de la capacidad física (11). Ahora, el tener poca o nula flexibilidad es índice de dolor y TME, por tal motivo lo que se busca es tener un músculo flexible para reducir la compresión articular y mejorar la postura, movilidad de todo el cuerpo y en este caso, de las zonas como la dorsolumbar, lumbo-pélvico y de cadera (11-13).

De esta manera, la evidencia demuestra que al mejorar la flexibilidad y fuerza muscular se reduce el dolor dorsolumbar, ya que, al aumentarla se mejora la función física y la tensión muscular de las palancas óseas, facilitando el movimiento y reduciendo la carga sobre las mismas (3,8,14).

Con base en lo anterior, comprendiendo que el objetivo era determinar el efecto de una intervención en fuerza y flexibilidad muscular, para reducir el dolor dorsolumbar en empleados administrativos, se llevó a cabo una intervención mediante pausas activas centrada en ejercicios de fuerza y flexibilidad muscular, en un grupo de empleados administrativos que presentaban dolor dorsolumbar.

Material y método

La investigación fue cuasi experimental, ya que los grupos se escogieron de forma no aleatoria de las dependencias de la Secretarías de Educación y Deportes de la Alcaldía de la ciudad de Neiva. Se manipularon las variables independientes de Fuerza y Flexibilidad Muscular para determinar el efecto de la variable dependiente Dolor Dorsolumbar.

El enfoque fue cuantitativo, de tipo longitudinal pues se tuvieron en cuenta dos momentos en el tiempo: antes y después de la intervención. Por otra parte, fue de nivel explicativo y de alcance correlacional donde se buscó si había relación entre las variables. (Hernández et al., 2014). Su finalidad fue conocer la semejanza o asociación, en este caso, entre una o más variables. Teniendo en cuenta lo anterior, se midieron las variables, se analizaron, se sometieron a las hipótesis planteadas y a posibles vínculos que pudieran tener (15).

Dentro de la caracterización de la población que fue intervenida, la investigación fue realizada en La Alcaldía de la ciudad de Neiva, con 50 empleados administrativos distribuidos en dos áreas: Secretaría de Educación y Secretaría de Deportes; a quienes se les aplicó una encuesta para conocer por auto reporte quiénes habían tenido (mínimo 3 meses atrás) o tenían dolor dorsolumbar, dando como resultado una muestra de 33 empleados administrativos con dolor dorsolumbar.

Los criterios de Inclusión y Exclusión fueron:

Inclusión

- Presentar dolor dorsolumbar constante, medido por la escala visual análoga del dolor, arrojando niveles de dolor leve-moderado-severo.

- Ser empleado administrativo de la secretaria de educación de la alcaldía de la ciudad de Neiva.

Exclusión

- No presenta dolor dorsolumbar medida con la escala visual análoga del dolor.
- Mujeres embarazadas que tengan 16 semanas o por recomendación médica de no realizar fuerza muscular y actividad física.

A partir de lo anterior, se establecieron un grupo experimental con 17 empleados y un grupo control con 16 empleados, a quienes se intervinieron diferentes estrategias para medir el efecto en la reducción del dolor dorsolumbar. A los 33 empleados administrativos se les aplicó, previo a la intervención, una encuesta sociodemográfica. Además, como herramienta de medición se utilizaron, antes y después de la intervención, los siguientes test:

Escala Visual Análoga (EVA) numérica para medir la variable dolor: se manejó una línea recta de 10 centímetros (cm), los cuales están marcados de 0 a 10. El sujeto debe marcar con una x el número que considere que presenta mayor dolor, lo cual describe la intensidad del dolor donde 0 indica ausencia de dolor y 10 dolor severo (16).

Test Sorensen-Biering para medir la variable fuerza isométrica posterior de la espalda: el evaluado se pone decúbito prono con la parte inferior apoyada en un banco, el tronco estará por fuera de este, los pies serán agarrados por unas bandas fijas de nailon y con un velcro en las puntas para fijar al evaluado a la altura de los tobillos, rodillas y glúteos. Después de estar asegurado, este pone las manos en cruz en su pecho, en posición horizontal todo el cuerpo, inicia el conteo en tiempo y la prueba

termina cuando el evaluado no aguante más o pasen de 240 segundos (17).

Test de Sit and Reach para medir la variable de flexibilidad: el evaluado se sienta en una colchoneta, con las rodillas extendidas y el tronco recto, haciendo un ángulo de 90° entre los miembros inferiores y el tronco, los pies sin zapatos y estos apoyados contra un cajón especialmente construido para la realización del test. A partir de esta posición, el sujeto flexiona lentamente el tronco, piernas y brazos extendidos hasta el máximo donde pueda llegar, manteniendo aproximadamente 2 segundos. La posición alcanzada es el resultado y se tomara el dato, valorándose en ese momento la distancia entre los puntos de los dedos, y la tangente de la planta de los pies. Se considera positivo aquellos valores que sobrepasan la planta de los pies (0 de la regla), y negativos los que no lleguen. La medición será en centímetros (18).

Los grupos se trabajaron de la siguiente manera: en el grupo experimental, durante los tres meses de intervención ejecutaron un programa de Pausas Activas centrada en ejercicios de fuerza y flexibilidad, programa que se distribuyó por meses, con variación de la carga (volumen, intensidad, frecuencia y densidad):

En el primer mes se realizaron ejercicios de movilidad articular, ejercicios con bandas elásticas de color verde con una resistencia de 10 libras, uso de mancuernas de 2.5 kilos y balón medicinal de 4 kilos. Con la banda elástica se realizaron ejercicios como aperturas, elevaciones y jalones para la parte posterior de la espalda; con las mancuernas se hizo press para hombro, vuelos laterales y frontales, y con el balón medicinal sentadillas y peso muerto; el volumen era de 2 series de 12 a 15 repeticiones. En cada sesión se trabajaron tres ejercicios: uno de espalda, uno

de hombro y uno de tren inferior y se finaliza con ejercicios de flexibilidad para hombros, dorsal, cuádriceps e isquiotibiales con un tiempo de 15 a 20 segundos. El trabajo en general se realizaba en un tiempo de 12 a 15 minutos.

En el segundo mes se trabajaban los mismos grupos musculares, pero con diferente carga y ejercicios específicos, tales como la utilización de la banda roja con capacidad de resistencia de 15 libras, mancuernas de cinco kilos y balones medicinales de siete kilos.

En el tercer mes, se mermó el volumen a dos series de ocho a diez repeticiones, se utilizaron las bandas de color azul con una resistencia de 20 libras, mancuernas de 7.5 kilos (normalmente se trabajaba con una sola), y el balón de 10 kilos; la duración del estiramiento aumento a 30 segundos por ejercicio. Terminado la intervención se realizó la segunda toma de datos (Post-test) de los empleados administrativos en fuerza, flexibilidad y determinación del dolor dorsolumbar.

En el grupo control se realizó la intervención por medio de charla sobre higiene postural y entrega de folletos sobre ejercicios de postura, estiramientos y movilidad en el puesto de trabajo.

Los datos en primera medida se llevaron a Excel 2013, luego fueron procesados en el paquete estadístico RStudio, para determinar la media, desviación estándar y coeficiente de variación. Mediante la prueba de Shapiro-Wilk se determinó la distribución normal de los resultados obtenidos (Nornadiah Mohd Razali; Yap Bee Wah. 2011).

La distribución de los datos obtenidos desde la normalidad, la media y la desviación estándar entre el grupo experimental y control, se

realizó mediante la prueba T de Student, para medias independientes y la prueba U de Mann-Whitney, en caso contrario (Wayne W. Daniel, Chad Lee Cross. 2013).

Las hipótesis para medias serían: comparar entre pretest y postest, aplicando la prueba T de Student para medias dependientes (en caso de normalidad de los datos) o la prueba de Wilcoxon (en caso contrario) (Wayne W. Daniel, Chad Lee Cross. 2013).

Resultados

En la encuesta sociodemográfica encontramos que de la población general que se intervino

en toda la investigación, el 51.5% de la muestra eran de sexo masculino; además, más de una tercera parte eran casados, lo que corresponde a un 39.3%. Referente al grado de escolarización la mayoría tenían estudios de especialización, correspondiente al 42.2%. Ya en el grupo experimental, se puede evidenciar que el sexo femenino fue el predominante con un 64.7%.

Referente a las variables dolor, fuerza y flexibilidad muscular de la población en general, se evidencia que todas las variables mejoraron teniendo un mayor impacto en el grupo experimental, como se puede visualizar (tabla 1).

Tabla 1.

Variable	Momento	Grupo Experimental	Grupo Control
Dolor	Pre-test	5,5	4,6
	Pos-test	4,9	4,8
Fuerza Muscular	Pre-test	47,7	84,4
	Pos-test	79,2	93,8
Flexibilidad Muscular	Pre-test	-5,9	-3,9
	Pos-test	-5,2	-4,4

Fuente: autoría propia

En la variable dolor dorsolumbar, antes de la intervención el grupo experimental mostró una media de 5,5 reduciendo ese número a 4,9 recordando que cada vez que este dato se acerque a 0, implica que hubo un impacto positivo, evidenciando mejoras en la reducción de esta variable. En el grupo control el dolor aumento, pasó de 4,6 a 4,8.

En el grupo control la flexibilidad muscular pasó de -3,9 a -4,4, los datos son negativos porque todos los resultados lo fueron; de igual forma en el grupo experimental los resultados también dieron negativos, pero hubo una mejoría positiva, ya que, pasaron de -5,9 a -5,2.

En la fuerza muscular los dos grupos mejoraron, se puede ver que el grupo experimental fue mucho más amplio en el aumento de la fuerza muscular frente al grupo control.

Estos datos avalan el cumplimiento del objetivo principal de la investigación, pues se pudo demostrar que la intervención en fuerza y flexibilidad muscular durante un periodo de 12 semanas, contribuye a la reducción del dolor dorsolumbar en empleados administrativos.

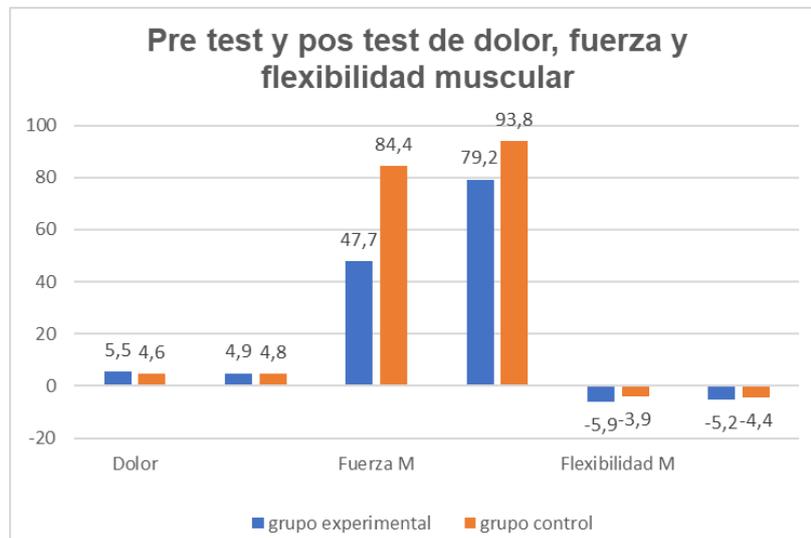


Gráfico 1.

Fuente: autoría propia

En el gráfico 1 se puede observar que las variables dolor, fuerza y flexibilidad mejoraron en el grupo experimental, evidenciándose que la que presentó mayor cambio o más significativo fue la fuerza muscular. Referente al grupo control el dolor y la flexibilidad no presentaron mejoría, la única variable que tuvo cambio aparentemente positivo fue la fuerza; sin embargo, esta mejoría no es significativa frente a la mejoría de Fuerza del grupo experimental.

Se puede observar que en el pretest, el grupo control tenía cerca del 50% en mejores resultados frente al grupo experimental. En el postest, el grupo experimental redujo esa brecha casi a un 10%.

Discusión

En el proceso hermenéutico de los resultados, se puede determinar varios aspectos y factores que permiten considerar interesante los mismos y así aportar al abordaje de la problemática planteada con sus posibles soluciones, ya específicamente, en relación con el sexo y el dolor dorsolumbar, se evidencia en estudios realizados en salud pública sobre el dolor lumbar, donde se expresa que hay factores internos que influyen en aumentar el dolor en sexo femenino como la pérdida de masa muscular, el tamaño de las mamas (busto) y factores externos como trabajos de oficina en posición sedente, oficios domésticos, estrés y el aumento de carga laboral (19-20).

Con relación a la disminución del dolor dorsolumbar, se puede determinar que el proceso de intervención realizado mediante fuerza y flexibilidad muscular, esté contribuyó a la reducción del dolor dorso lumbar en los empleados, como lo afirman Sañudo y Hoyo, y Bañuelos et al, al encontrar que con un trabajo de fuerza de 8 semanas al 60% de una Repetición Máxima (RM) y con aumentos al 70%, la fuerza muscular se incrementó entre un 43 y 51%, trayendo consigo una reducción del umbral del dolor en un 36%, concluyen que el entrenamiento de la fuerza reduce en su mayoría los síntomas de la fibromialgia (21-22), de igual forma, otro estudio llevado a cabo por Pinzón Ríos, afirma que el ejercicio físico redujo el dolor de múltiples patologías, los cuales se les manejó duración, intensidad y frecuencia variada, planteando soportes teóricos sobre la reducción del dolor, entre la cuales se encontraban las fibromialgias, cervicalgias, contracturas y dorsalgias (23).

Se entiende que los niveles bajos de flexibilidad pueden deberse a que muchas de las tareas laborales de los empleados de la alcaldía de Neiva son realizadas en posición sedente, actividades monótonas del puesto de trabajo, y en ocasiones con trabajo acumulado y sin la realización de actividades de activación física y mental, incluso en los momentos de descansos en la oficina, se continúan adoptando posiciones inadecuadas y de inactividad física, ya sea, con o sin aparatos electrónicos (computador y celular).

Estas situaciones o comportamientos generan estrés, cansancio, fatiga muscular y disminución en la flexibilidad, a su vez, aumento en dolores dorso lumbares, influyendo en la disminución de sus funciones laborales y de la vida cotidiana, ya que, un musculo flexible es una descompresión sobre

las articulaciones y a su vez reducción del dolor muscular (23-24). Al confrontar los resultados del pre-test con el pos-test se resalta la reducción del dolor dorso-lumbar, situación que se puede relacionar con la intervención en fuerza y flexibilidad muscular los cuales influyeron al mejoramiento de la misma, siendo estos dos indicadores de buena salud, una adecuada locomoción, lo cual concuerda con lo planteado por Iñiguez sobre la importancia del ejercicio físico, ya que influye en la reducción del dolor (10,25).

De igual forma el realizar ejercicios de fuerza y flexibilidad contribuyen a mejorar la masa muscular, siendo esta un órgano protector e indicador de buena salud, hay que tener en cuenta que el sexo masculino posee la capacidad de desarrollar fuerza y masa muscular de mayor manera y más rápidamente que el sexo femenino, pero es importante realizar ejercicios de fuerza en ambos géneros (10)

Como colofón provisional, se entiende que algunos factores de riesgo de dolor de espalda son las posturas en el trabajo, estados de ánimo, la obesidad, estatura y edad, siendo estos unos de los motivos más frecuentes de consulta medicas por desempeño laboral, lo que le da relevancia e importancia al ejercicio y terapias físicas, al estiramiento muscular y la promoción de actividad física para reducir los índices de inactividad física y sedentarismo (3,7,25,26).

Se recomienda continuar y aumentar el número de sesiones, horas y ejercicios en programas de pausas activas que se relacionen con el desarrollo, recuperación o mantenimiento de la fuerza y flexibilidad, y ojala que estén muy relacionadas con los puestos del rol laboral de ellos empleados administrativos.

Conclusión

Una de las principales causas del dolor lumbar en los empleados administrativos, es la debilidad, retracción y reducción de la fuerza muscular de la zona posterior de la espalda, glúteos e isquiotibiales que agudiza los dolores dorsolumbares. La intervención realizada redujo este dolor dorso lumbar, demostrando que al realizarse actividad física adecuada, sus efectos contribuyen a reducir el dolor y actuar como terapia y rehabilitación.

El mejoramiento de la fuerza muscular mediante la generación de acciones de tracción o empuje, también contribuyen a garantizar la movilidad y funcionalidad en las tareas cotidianas, sin embargo, para esto es necesario tener en cuenta un cumplimiento de estándares como volumen, intensidad, frecuencia y carga.

La flexibilidad, aunque estadísticamente no tuvo resultados aparentemente significativos, si presentó una leve mejoría, factor que indica que se debe continuar con procesos de esta índole con el fin de mejorar la fuerza en los músculos agonistas y antagonistas.

Finalmente se logró disminuir el dolor dorsolumbar en los empleados administrativos de la alcaldía de la ciudad de Neiva a través de la mejoría de la fuerza y flexibilidad muscular.

Conflicto de intereses

Los autores manifestamos que no existe ningún conflicto de intereses en relación con este artículo y la investigación desarrollada. Además, que las fuentes de financiación fueron sufragadas por los mismos.

Referencias bibliográficas

1. Vernaza-Pinzón P, Sierra-Torres CH. Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev. Salud pública* [Internet]. 2005; 7(3):317-26. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/96035>.
2. Castillo-Ante L, Ordoñez-Hernández C, Calvo-Soto AP. Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. *Univ. Salud* [Internet]. 2019; 22(1):17-23. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/4061>.
3. Duque-Vera IL, Montoya Restrepo EC, García-Cristancho JI, Aguirre-Echeverry JP, Urrutia-Illera IM. Factors Associated with Low Back Pain in Coffee Pickers from Chinchiná and Palestina (Colombia). *Revista HLPSAL* [Internet]. 2023; 28(1): 159-172. DOI: <http://dx.doi.org/10.17151/hpsal.2023.28.1.12>
4. Sañudo-Corrales B, De Hoyo-Lora M. El entrenamiento de la fuerza muscular para el tratamiento del síndrome de fibromialgia. In: *Fisioterapia*. Ediciones Doyma, S.L.; 2007. p. 44–53.
5. Torres-Anaya, M, Galeano-Palencia, E.A, Rodríguez-Delgado A. Vidarte-Claros, J.A. Efectos de un programa de entrenamiento fuerza y flexibilidad de estudiantes universitarios. [Internet]. 2018. <http://hdl.handle.net/20.500.12442/2442>.
6. Santiago-Bazán C, Perez-Domingue K.J, Castro-Reyes NL. Dolor lumbar y su relación con el índice de discapacidad en un hospital de rehabilitación. *Rev Cient Cienc Méd.* [Internet]. 2018 ; 21(2): 13-20. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332018000200003&lng=es.
7. García-Maradei F, Jiménez-Quintana L, Lopez-H B. The relationship between low back pain and movements in prolonged sitting posture. Literature review. *Salud Uninorte. Barranquilla (Col.)* 2016; 32 (1): 153-1. <http://dx.doi.org/10.14482/sun.32.1.8481>.

8. Morales-Osorio B, Peña-Quimbaya E. Validación de mensajes persuasivos para intervención de actividad física en mujeres de una universidad colombiana. *Hacia Promoc. Salud.* 2024; 29(1): 46-61. DOI: <http://dx.doi.org/10.17151/hpsal.2024.29.1.4>
9. Morales J., Basilio-Marlene R., Yovera E.M. Trastornos musculoesqueléticos y nivel de estrés en trabajadores del servicio de transporte público de Lima. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* [Internet]. 2021; 30(1): 9-23. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552021000100009&Ing=es.
10. Ocampo-Nina V, Ramírez-Villada JF. El efecto de los programas de fuerza muscular sobre la capacidad funcional. Revisión sistemática. *rev.fac.med.* [Internet]. 2018; 66(3): 399-410. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112018000300399&Ing=en. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.62336>.
11. Castro-Coronado J, Yasima-Vásquez G, Zapata-Lamana R, Toloza-Ramírez D, Cigarroa I. Characteristics of resistance training-based programs in older adults with sarcopenia: Scoping review. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2021; 56(5):279-288. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2021.05.00410>.
12. Ayala F, De Baranda PS, Cejudo A. El entrenamiento de la flexibilidad: Técnicas de estiramiento. Vol. 5, *Revista Andaluza de Medicina del Deporte.* Elsevier Doyma; 2012. p. 105–12.
13. Taubert de Freitas-Swerts, F.C, Valverde-Marques Dos SS, Gonçalves da Silva, P, Cruz-Robazzi, ML do C. Isostretching on reducing pain, fatigue and increasing flexibility in workers. . 2018. *Salud trab. (Maracay);* 26(2): 138-148, tab, ilustr.
14. De Oliveira-Martins P.F., Zicolau E.A.A., Cury-Boaventura M.F. Stretch breaks in the work setting improve flexibility and grip strength and reduce musculoskeletal complaints. *Motriz Revista de Educacao Fisica.* 2015; 1;21(3):263–73.
15. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. *Metodología de la investigación.* 2014; 6: 88–101.
16. Serrano-Atero MS, Caballero J, Cañas A, García-Saura PL, Serrano-Álvarez C, Prieto J. Valoración del dolor (II). *Revista de la Sociedad Española del Dolor.* 2002; 9(2):109–21.
17. Juan-Recio C, Barbado Murillo D, López-Valenciano A, Vera-García FJ. Test de campo para valorar la resistencia de los músculos del tronco. *Apunts Educació Física i Esports.* 2014;(117):59–68.
18. Ayala F, Sainz de Baranda P, de Ste Croix M, Santoja F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: Revisión sistemática. *Medicina del deporte.* 2012;43(2S):176.
19. Linero-Cueto GJ, Mazenett-Garrido FJ, Caballero-Buelvas DC, Ochoa-Conrado AP. Correlación entre el dolor de espalda y las dimensiones mamarias en estudiantes de medicina en una universidad colombiana durante el periodo 2015. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación.* 2018; 28(2):118–25.
20. Sañudo-Corrales B, De Hoyo Lora M. El entrenamiento de la fuerza muscular para el tratamiento del síndrome de fibromialgia. In: *Fisioterapia.* Ediciones Doyma, S.L.; 2007. p. 44–53.
21. Banuelos-Teres LE, Enriquez-Reyna MC, Hernandez-Cortes PL, Ceballos-Gurrola O. Muscle Strength Training in Fibromyalgia Patients. Literature Review. *Apunts. Educación Física y Deportes.* Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña; 2022. p. 1–12.
22. Pinzón-Ríos ID. Dolor y Ejercicio. *Archivos de Medicina.* 2018; 20; 18(1):181–200.
23. Mariutti RB, Rebelo KS, Bisconsin-Junior A, de Morais JS, Magnani M, Maldonado IR, et al. The use of alternative food sources to improve health and guarantee access and food intake. Vol. 149, *Food Research International.* Elsevier Ltd; 2021.
24. Matos-Duarte M, Berlanga LA. Effects of exercise on flexibility in adults over 65 years old. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.* 2020; 20(80):611–22.
25. Iñiguez-Jiménez S. O, Cruz-Pierard S. M. Ejercicio en dolor crónico y factores psicológicos. Revisión sistemática. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2021; 40(1):39-48. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5597123300822>.
26. Castillo-Ante L, Ordóñez-Hernández C, Calvo-Soto A. Physical load, stress and musculoskeletal morbidity in administrative workers in the public sector. *Univ. Salud* [online]. 2020, 22 (1), pp.17-23. <https://doi.org/10.22267/rus.202201.170>.