

# El entrenamiento de fuerza como estrategia de prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos en el ambiente laboral

*López Guevara Steven<sup>1</sup>*

## RESUMEN

Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) son una de las patologías más comunes en los entornos laborales, específicamente, en los trabajos que implican movimientos repetitivos o posturas isométricas prolongadas. El ejercicio físico se ha propuesto como una metodología para prevenir dichas patologías, siendo el entrenamiento de fuerza una estrategia que ha incrementado su evidencia científica recientemente y se ha postulado como una opción costo efectiva para el tratamiento DME. A pesar de que hay literatura reciente y de alta calidad que demuestra que los métodos de intervención como el manejo del estrés, estiramiento, retroalimentaciones posturales para el adecuado uso del mouse, soportes para los antebrazos, pausas activas, entre otras, no cuentan con un suficiente sustento teórico, lo cual no argumentaría realizar grandes inversiones en estas estrategias. Es por esto que este artículo tiene como objetivo proponer el entrenamiento de fuerza como una estrategia de prevención de los DME en el ambiente laboral.

**Palabras clave:** Ejercicio físico, enfermedades musculoesqueléticas, enfermedades profesionales, entrenamiento de resistencia.

---

1 Facultad ciencias de la Salud, Exactas y Naturales. Egresado especialización en seguridad y salud en el trabajo, gerencia y control de riesgos. Correo: steven-lopezg@unilibre.edu.co

## Strength training as a strategy prevention of musculoskeletal disorders in the work environment

### ABSTRACT

Musculoskeletal disorders (MSD) are one of the most common pathologies in work environments, especially in jobs that involve repetitive movements or prolonged isometric postures. Physical exercise has been proposed as an option to prevent these pathologies, a resistance training is a proposed strategy with scientific evidence and has been postulated as a cost-effective option for the treatment of MSD. Even though there is a recent and high-quality literature concluding that the intervention methods such as stress management, stretching, postural feedback for the proper use of the mouse, supports for the forearms, active pauses, etc. with this article we are trying to show that with this strategy we can help improve in a long term scenario in the work place. In conclusion this article aims to propose resistance training as a prevention strategy for DME in the work environment.

**Keywords:** Exercise, musculoskeletal diseases, occupational diseases, resistance training.

## INTRODUCCIÓN

Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) son una de las patologías más comunes en los entornos laborales, especialmente, en los trabajos que implican movimientos repetitivos o que solicitan posturas que anatómicamente aumentan el riesgo de padecer una enfermedad laboral. Según el Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, los DME incluyen las lesiones musculares, de tejido blando (tendones, ligamentos, fascias, cartílagos), huesos, articulaciones, nervios y otras estructuras que componen el cuerpo humano (1).

Se ha determinado que este tipo de trastornos tienen una mayor prevalencia en las empresas de producción manufacturera, agrícola, industrial y todas aquellas que le impliquen al trabajador realizar tareas repetitivas, con posturas prolongadas, mantenidas o forzadas (2–8). En adición a lo anterior, se considera que los DME generan costos significativos no solo para los empleados, sino también para las empresas, los empleadores, los sistemas de atención de riesgos laborales, incluso para el núcleo familiar de los trabajadores (2). Adicionalmente, los DME afectan directamente el bienestar del trabajador, lo cual se ve reflejado en una disminución de la productividad de la empresa, sin mencionar los gastos indirectos que implica determinar la etiología de la enfermedad para evitar que el resto del personal se vea afectado por factores similares. Aun sabiendo que este tipo de patologías aparecen con una frecuencia

considerable en las empresas, no se ha logrado su disminución; por el contrario, su crecimiento ha sido exponencial en los últimos años (3,6). En concordancia con lo anterior, La Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el año 2016, reportó 160 millones de casos relacionados con enfermedades profesionales (EP) no mortales y, en la unión europea, los DME representaron el 59% de las enfermedades relacionadas con el trabajo (8). En concordancia con lo anterior, las DME son la causa principal de horas laborales perdidas y uno de los principales factores que aumentan los costos de producción en países como Canadá, Estados Unidos, Australia, Suiza y demás países de altos ingresos, alcanzando valores de hasta 35% de las causas de ausentismo laboral. Estas estadísticas hacen evidente que los DME no son una problemática exclusiva de los países en vía de desarrollo, puesto que esta problemática de salud pública se presenta inclusive en los países del primer mundo (9).

Por su parte, en el 2006 se reportó a través de la primera encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales, publicado por el Ministerio de la Protección Social de Colombia, que más del 50% de las enfermedades laborales estaban relacionadas con los DME (10). Posteriormente, en el 2013 se evidenció que las enfermedades laborales correspondientes a los DME alcanzaron una cifra del 88%. En esta misma encuesta se reporta que el síndrome de manguito rotador y las enfermedades

de discos intervertebrales aumentaron en un 118% y 112% respectivamente (11). Adicionalmente, en esta encuesta se identificó que el 18.9% de los trabajadores manifiesta haber tenido dolores lumbosacros, el 17% en la zona media dorsal y el 14% en la zona cervical (12). En el 2018, la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda) reportó que las enfermedades laborales registraron un incremento del 7.1% obteniendo un total de 10.435 casos, denotando que por cada 100.000 afiliados al sistema general de riesgo laborales (SGRL) 273 trabajadores reportan enfermedades laborales, siendo así el sector manufacturero el segundo más afectado (5).

Se han propuesto múltiples estrategias de intervención y prevención para los DME, las cuales incluyen: baterías de estiramiento, ejercicios de movilidad, actividades aeróbicas (spinning, clases de baile, zumba, entre otras), pausas activas, educación postural, evaluación ergonómica del puesto de trabajo, entre otras (5); sin embargo, las empresas priorizan en las medidas de protección y no hacen énfasis en las de prevención. En la última década, se ha adoptado la actividad física, como una estrategia de prevención y promoción, donde el entrenamiento de fuerza ha venido incrementando su evidencia científica de forma significativa, con resultados bastante prometedores, que postulan esta modalidad como un método efectivo para la prevención de lesiones en el trabajo (13–15). Una revisión sistemática realizada recientemente, concluye que el

entrenamiento de fuerza en el lugar de trabajo puede prevenir una gran cantidad de DME en la extremidad superior, además de demostrar efectividad en la reducción de la tensión muscular, dolores de cabeza, percepción del dolor y mejora en los niveles de fuerza (15). Es por esto que este artículo tiene como objetivo proponer el entrenamiento de fuerza como una estrategia de prevención de los DME en el ambiente laboral.

## **Reflexión**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su plan de acción mundial sobre actividad física 2018 – 2030 “personas más activas, para un mundo más sano”, refiere que la falta de actividad física es uno de los factores de riesgo de mortalidad más importantes a nivel mundial. De hecho, en algunos países se ha reportado hasta un 70% de inactividad física o sedentarismo en la población, lo cual guarda una relación directa con el desarrollo económico, la industrialización, el uso de nuevas tecnologías, el trabajo remoto, la urbanización y la poca cultura de la actividad física (16).

En respuesta a lo anterior, la OMS plantea que si las personas fueran más activas, se podrían reducir hasta 5 millones de muertes relacionadas con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como la diabetes tipo 2, la obesidad, problemas cardíacos, entre otros (16). Sin embargo, las estadísticas demuestran la tendencia a la inactividad física, por ejemplo, uno de cada cuatro adultos no realiza actividad

física y, más preocupante aun, cuatro de cada cinco adolescentes, son sedentarios. Dichos niveles de inactividad física tiene un costo a nivel mundial de 54 millones de dólares en atención sanitaria directa y otros 14 millones de dólares en la pérdida de la productividad (17). Esta tendencia de comportamiento aumenta la probabilidad de aparición de los DME y aun conociendo que la mayor cantidad de enfermedades laborales son de origen músculo esquelético, por la ejecución o realización de movimientos repetitivos, posturas prolongadas y poco ergonómicas, los sistemas de gestión – salud y seguridad en el trabajo (SG-SST) siguen priorizando las estrategias de protección, dándole menos importancia a estrategias de promoción y prevención o procesos que faciliten la adopción de hábitos y estilos de vida saludables.

En adición a lo anterior, es conocido que los DME más comunes están relacionadas con las lesiones de columna, de hombro y síndrome del túnel del carpo, siendo el entrenamiento de fuerza una opción que facilitaría la prevención y reducción de este tipo de patologías; sin embargo, las intervenciones más comunes a nivel empresarial están enfocadas a actividades de larga duración, con características de metabolismo aeróbico y de bajo impacto (13).

Así las cosas, el entrenamiento de fuerza ha demostrado una gran cantidad de beneficios, no solo en el ámbito deportivo, sino también en la funcionalidad y calidad de vida de niños, jóvenes, adultos y adultos mayores, inclusive a nivel

laboral. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presentan los beneficios potenciales de este tipo de entrenamiento.

### **Beneficios potenciales del entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes**

Una revisión sistemática concluyó que el entrenamiento de fuerza en la infancia previene la incidencia de lesiones inducidas por las prácticas físico-deportivas, mejora la fuerza muscular y el rendimiento en habilidades motrices, además de la mejora de la salud ósea, de la composición corporal y la sensibilidad a la insulina (18). En adición, la evidencia demuestra que los niños que han sido más activos físicamente son más saludables en su vida adulta, lo cual está directamente relacionado con el rendimiento en sus futuras vidas laborales. El entrenamiento de fuerza en jóvenes, además de los beneficios mencionados anteriormente, mejora la confianza en sí mismo, ya que cambia su autopercepción, además de mejorar el perfil lipídico, aumentar la función cardiovascular, potenciar el rendimiento en el colegio, reducir el riesgo de sufrir lesiones deportivas y, lo más importante, genera una adherencia muy fuerte a la realización de actividad física regular a lo largo de sus vidas (19).

### **Beneficios potenciales del entrenamiento de fuerza en el adulto y el adulto mayor**

Con la edad, incluso en la ausencia de enfermedades crónicas, aparecen una variedad de cambios fisiológicos

que pueden contribuir a la pérdida de masa muscular, la fuerza y la función en general. Estos cambios, afectan psicológicamente y funcionalmente a los adultos, pero especialmente a los adultos mayores, aumentando la vulnerabilidad de eventos catastróficos como fracturas o luxaciones por caídas en estos últimos mencionados (20). Como estrategias para la prevención y el tratamiento se ha propuesto la utilización de ejercicios de fuerza, ya que la evidencia demuestra que en adultos mayores es beneficioso, soportando la utilización de este tipo de entrenamiento (21,22). Dentro de los beneficios potenciales de esta metodología de ejercicio se encuentran el aumento de la masa muscular, mejora de la movilidad, fuerza y potencia, reducción de las probabilidades de desarrollar sarcopenia, reducción de la dificultad para realizar actividades de la vida diaria, incremento del gasto energético, mejora de la composición corporal, promoción de la práctica regular de actividad física y, además, preserva la independencia de los adultos mayores (21). En adición a lo anterior, el entrenamiento de fuerza presenta unas adaptaciones fisiológicas positivas en este tipo de población, dentro de las cuales, podemos incluir la mejora de la función contráctil, la disminución de las atrofas y la conservación del tejido muscular, así como también mejora la función neuromuscular, neuro-endocrina y genera adaptaciones hormonales específicas (20). Los beneficios mencionados anteriormente podrían verse reflejados en el aumento de la productividad laboral, la disminución

del ausentismo por DME y el bienestar del trabajador.

### **Beneficios potenciales del entrenamiento de fuerza en los entornos laborales**

Según la OMS, la inactividad de los empleados, sumado con estilos y hábitos de vida poco saludables, como el sedentarismo, una alimentación inadecuada, fumar, tomar alcohol con regularidad o en exceso, el estrés, entre otros factores que tienen consecuencias negativas en la salud, facilitan la aparición de enfermedades de origen laboral (17). Adicionalmente, de acuerdo con la segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad en el trabajo en Colombia, los riesgos biomecánicos se han convertido en la causa principal para que los trabajadores reporten dolores de origen músculo esquelético (12). El reporte estadístico presentado en esta encuesta indica que la mayor cantidad de lesiones de origen músculo esquelético se presentan a nivel de columna, hombro y mano, siendo el dolor cervical, los dolores asociados a los tendones del manguito rotador y el síndrome del túnel del carpo, los más reportados por los trabajadores, seguidas de dolores lumbo sacros y del tren inferior (11).

En busca de estrategias óptimas de prevención para este tipo de patologías, una revisión sistemática realizada en 2016 por Van Eerd y colaboradores (14), demostró que hay evidencia fuerte que soporta que el entrenamiento de

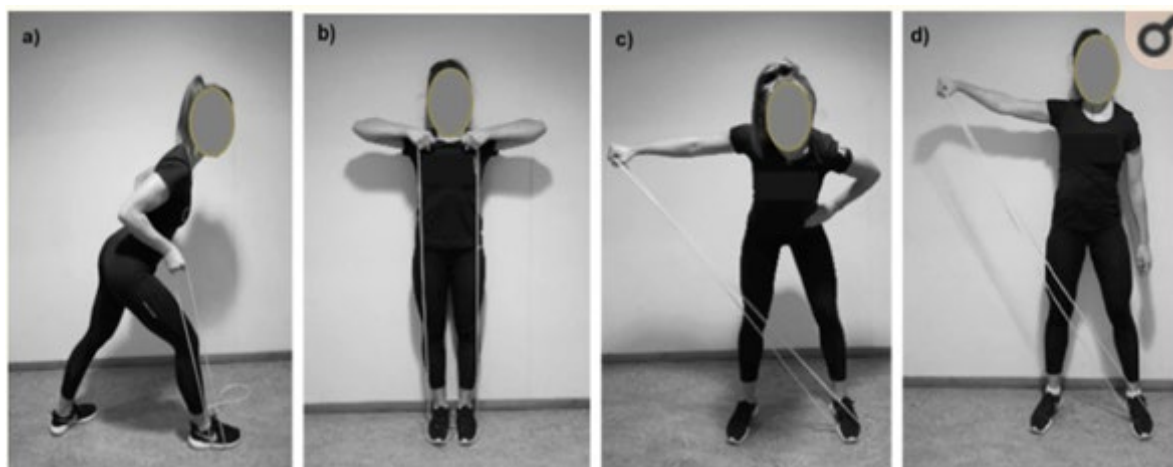
fuerza en el lugar o puesto de trabajo, reduce significativamente los DME en miembro superior. Posteriormente, en el 2020, Saeterbakken y colaboradores (15) realizaron un estudio de intervención donde utilizaron el entrenamiento de fuerza específico en cuello y hombro con el fin de determinar la reducción del dolor reportado por los trabajadores en estas áreas corporales. El estudio se aplicó en 30 participantes que tenían dolor moderado de cuello y hombro. La intervención tuvo una duración de 16 semanas, de las cuales, las 8 primeras fueron de control, seguidas por 8 semanas consideradas periodo de entrenamiento. Para el periodo de entrenamiento, los participantes fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos, el primero realizaba ejercicios de fuerza específicos de cuello y hombro, durante 10 minutos al día, mientras que el segundo grupo realizaba los mismos ejercicios por 10 minutos dos veces durante su jornada laboral.

El programa de entrenamiento de fuerza era ejecutado 5 veces por semana y

consistía en la realización de 4 ejercicios de alta intensidad que fueron desarrollados en el lugar de trabajo. Se valoró el dolor percibido por los participantes a través de una escala análoga visual, adicionalmente, se evaluó la calidad de vida de los sujetos utilizando un cuestionario y se valoraron los niveles de fuerza isométrica en cuello y hombro. No se observaron diferencias significativas entre los grupos, sin embargo, se presentó una reducción del dolor del 43% durante el periodo de entrenamiento, además de un incremento del 10.6% en la calidad de vida en ambos grupos, demostrando que con 10 minutos de entrenamiento de fuerza en el lugar de trabajo se disminuyen los dolores por DME y se podría disminuir el riesgo de aparición de estas patologías (15).

### Los ejercicios ejecutados en el periodo de entrenamiento fueron los siguientes.

- a) Remo a un brazo.
- b) Remo al mentón a dos brazos
- c) Vuelos posteriores a un brazo
- d) Elevación lateral de hombro a un brazo.



**Imagen tomada de:** Dose-response of resistance training for neck-and shoulder pain relief: a workplace intervention study (15).



Durante las 4 primeras semanas se realizaban 2 series de cada ejercicio hasta completar de 12 a 15 repeticiones máximas con bandas elásticas y de la semana 5 a la 8 se realizaron de 8 a 10 repeticiones máximas. En la primera semana del entrenamiento, el personal contó con la presencia de un profesional en el área del deporte que corregía e instruía a los participantes con el fin de enseñarles la técnica correcta, adecuar la banda de resistencia a cada participante y evitar lesiones por mala ejecución de los ejercicios.

Teniendo en cuenta que los DME prevalecen en trabajos de baja intensidad, que son continuos y que requieren de contracciones isométricas prolongadas, el entrenamiento de fuerza es una opción bastante viable para la prevención, rehabilitación y readaptación de los trabajadores. En este caso se pudo evidenciar como un programa de entrenamiento realizado en el lugar de trabajo, que no implica una inversión considerable en tiempo ni en materiales, representa una mejora significativa en la disminución de trastornos músculo esqueléticos, lo que a su vez reduce la aparición de enfermedades profesionales, el ausentismo laboral y, finalmente, mejora la calidad de vida del empleado.

Por otra parte, Sundstrup E y colaboradores (13), condujeron una revisión sistemática en el 2020 acerca de las intervenciones en el puesto de trabajo para rehabilitar las DME en empleados con trabajos que implican un demanda

física importante. En esta investigación, todos los participantes eran adultos que presentaban dolores músculo esqueléticos o alguna molestia relacionada.

Dentro de los hallazgos más relevantes de esta investigación se puede mencionar que 54 artículos de alta y media calidad mostraron una evidencia moderada del efecto positivo del ejercicio físico en relación con los DME. Adicionalmente, en esta revisión se encontró un efecto positivo para el entrenamiento de fuerza realizado en el puesto de trabajo, siendo más robusta esta evidencia que la del propio ejercicio físico. A partir de este trabajo investigativo, se puede concluir que implementar el entrenamiento de fuerza puede reducir los DME en trabajadores, incluso aquellos en los que su labor tiene una alta demanda física (13). Cabe resaltar que, dentro de los resultados más impactantes de esta revisión se reporta que hay moderada evidencia respecto a los efectos positivos del estiramiento, retroalimentaciones posturales como el adecuado uso del mouse y soportes para los antebrazos, además de reportar moderada evidencia de que no hay efectos positivos para la retroalimentación con electromiografía, entrenamiento para el manejo del estrés laboral y el ajuste ergonómico del puesto de trabajo.

A futuro, estos programas de entrenamiento que están enfocados en el fortalecimiento muscular pueden disminuir los gastos directos en atención sanitaria, en el pago de incapacidades por parte del empleador



o en el peor de los casos, indemnizaciones por incapacidad. Sin embargo, en la actualidad se siguen realizando esfuerzos para evitar las enfermedades profesionales mediante programas de tratamiento que la evidencia científica no soporta, tal como lo demuestra la revisión realizada por Sundstrup y colaboradores. Así las cosas, los gastos en programas con resultados menos eficientes, como el estiramiento, las pausas activas, puestos de trabajo adecuados a la morfología del trabajador, el manejo del estrés y una cantidad de actividades que tienen costos muy elevados, pasarían a un segundo plano, puesto que la propuesta de prevención a partir del entrenamiento de fuerza no implica movilizar tantos recursos en tiempo ni en dinero y demuestra mejorar no solo el rendimiento de los trabajadores, sino también la calidad de vida de los mismos.

## **Conclusiones**

La estrategia de promoción de la actividad física para evitar la aparición de los DME y las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), para el mejoramiento de la calidad de vida, ha venido creciendo en las últimas décadas, sin embargo, en la actualidad, se siguen invirtiendo miles de dólares por parte de las empresas para tratar las enfermedades de origen laboral. Una de las conclusiones más relevantes de este artículo, es que el entrenamiento de fuerza se postula como una estrategia costo efectiva que ha demostrado excelentes resultados, frente

a otras opciones tradicionales, que no tienen suficiente sustento teórico y que en la práctica, no muestran grandes mejorías.

En concordancia con lo anterior cabe resaltar que literatura reciente y de alta calidad, ha demostrado que estrategias como, el manejo del estrés, estiramiento, retroalimentaciones posturales para el adecuado uso del mouse y soportes para los antebrazos, pausas activas, entre otras, no cuentan con una evidencia científica robusta, lo cual no argumentaría realizar grandes inversiones en estas estrategias.

Adicionalmente, se resalta que existe un vacío de conocimiento en la literatura castellana acerca de la aplicación del entrenamiento de fuerza en entornos laborales, lo cual denota un reto para los profesionales relacionados con el área del deporte y la actividad física. Además, se recomienda realizar investigaciones experimentales en este campo, con población colombiana, para tener una información más fiel y aterrizada a la realidad.

A futuro, se podría generar una línea de investigación desde el campo del deporte y la actividad física, donde se estudie como los diferentes programas de promoción y prevención aportan a las empresas en lo relacionado con los riesgos laborales, en la disminución de los desórdenes musculoesqueléticos, adopción de hábitos y estilos de vida saludable y su influencia en la calidad de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ocupacional IN para la S y la S en el. Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos [Internet]. Publicaciones de NIOSH. 2012 [cited 2021 Mar 3]. Available from: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)
2. Caraballo-Arias YA. Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. In: Temas de Epidemiología y Salud Pública. 1st ed. Venezuela: EBUC; 2013. p. 745–64.
3. Sánchez Medina AF. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. Rev Cienc Salud Bogotá, Colomb. 2018;16(2):203–18.
4. Arenas-Ortiz L, Cantú-Gómez Ó. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. Med Interna México. 2013;29:370–9.
5. Ussa Sanchez EV, Quintero Romero JJ, Puerchambud Ascuntar EA. La antropometría como herramienta en la prevención de los desórdenes musculo esqueléticos en el sector manufacturero. Revisión bibliográfica de 2000-2020. [Internet]. Repositorio institucional USC. Universidad Santiago de Cali; 2020 [cited 2021 Mar 3]. Available from: <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/5037>
6. Escamilla SM. Prevalencia de Desórdenes Musculo Esqueléticos y Diseño de un Manual de Promoción de la Salud y Prevención de esta Patología en Trabajadores de la Obra Entre Verde, de la Empresa Construcciones Tarento S.A.S [Internet]. 2015 [cited 2021 Mar 3]. Available from: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/4648>
7. Barajas M, Aceveo S. Desórdenes muscoloesqueléticos en el trabajador avícola – intervenciones en salud [Internet]. 2016 [cited 2021 Mar 3]. Available from: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12734>
8. Ordoñez C, Gómez E, Calvo AP. Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo | Revista Colombiana de Salud Ocupacional. Rev Colomb Salud Ocup [Internet]. 2016 [cited 2021 Mar 3];6(1):27–32. Available from: [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4889/4180](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889/4180)

9. Arias Almonacid D, Rodríguez Gómez A, Zapata Diaz J, Vásquez Trespalacios EM. Incapacidad laboral por desórdenes musculo esqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia. *Rev la Asoc Española Espec en Med del Trab* [Internet]. 2018 [cited 2021 Mar 3];27(3):166–74. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552018000300166](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552018000300166)
  
10. Protección Social M. Ministerio de la Protección Social Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo-esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Que [Internet]. Vol. 1. Bogotá; 2006 [cited 2021 Mar 6]. 136 p. Available from: [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)
  
11. Condiciones Seguridad Y Salud En El Trabajo En El Sistema De Riesgos Laborales. INFORME EJECUTIVO II ENCUESTA NACIONAL GENERAL DE RIESGOS LABORALES DE COLOMBIA [Internet]. Bogotá; 2013 Dec [cited 2021 Mar 6]. Available from: <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>
  
12. Carrascal T, Calderón Lindarte U, Leonardo R. Efectos del Ejercicio Físico en la Disminución del Ausentismo por DME en los Trabajadores de Coagronorte.
  
13. Sundstrup E, Seeberg KGV, Bengtsen E, Andersen LL. A Systematic Review of Workplace Interventions to Rehabilitate Musculoskeletal Disorders Among Employees with Physical Demanding Work. *J Occup Rehabil* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Mar 4];30(4):588–612. Available from: </pmc/articles/PMC7716934/>
  
14. Van Eerd D, Munhall C, Irvin E, Rempel D, Brewer S, Van Der Beek AJ, et al. Effectiveness of workplace interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal disorders and symptoms: An update of the evidence. *Occup Environ Med* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2021 Mar 4];73(1):62–70. Available from: </pmc/articles/PMC4717459/>
  
15. Saeterbakken AH, Makrygiannis P, Stien N, Solstad TEJ, Shaw M, Andersen V, et al. Dose-response of resistance training for neck-and shoulder pain relief: A workplace intervention study. *BMC Sports Sci Med Rehabil* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2021 Mar 3];12(1). Available from: </pmc/articles/PMC7110779/>

16. Organización Mundial de la Salud. PERSONAS MÁS ACTIVAS PARA UN MUNDO MÁS SANO. 2019.
17. Organización Mundial de la Salud. Cada movimiento cuenta para mejorar la salud – dice la OMS [Internet]. <https://www.who.int/es/news/item/25-11-2020-every-move-counts-towards-better-health-says-who>. 2020 [cited 2021 Mar 4]. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/25-11-2020-every-move-counts-towards-better-health-says-who>
18. Peña G, Heredia JR, Lloret C, Martín M, Da Silva-Grigoletto ME. Introduction to strength training at early age: A review [Internet]. Vol. 9, Revista Andaluza de Medicina del Deporte. Elsevier Doyma; 2016 [cited 2021 Mar 4]. p. 41–9. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-iniciacion-al-entrenamiento-fuerza-edades-S1888754615000830>
19. Miembros del Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil y ampliado de la Sociedad Argentina de Pediatría. Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. Soc Argentina Pediatría Subcomisiones, Com y Grup Trab [Internet]. 2018 [cited 2021 Mar 4];116(5):S82–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.S82>
20. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis [Internet]. Vol. 48, Age and Ageing. Oxford University Press; 2019 [cited 2021 Mar 4]. p. 16–31. Available from: </pmc/articles/PMC6322506/>
21. Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD, et al. Resistance Training for Older Adults. J Strength Cond Res [Internet]. 2019 Aug [cited 2021 Mar 4];33(8):2019–52. Available from: <http://journals.lww.com/00124278-201908000-00001>
22. Hunter GR, McCarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults [Internet]. Vol. 34, Sports Medicine. Springer; 2004 [cited 2021 Mar 6]. p. 329–48. Available from: <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200434050-00005>