

## PROYECTO DE FISIOTERAPIA PREVENTIVA EN LA EMPRESA DE ALCOA-EUROPE (San Ciprián- Burela)

### Justificación:

El artículo 40.2 de la Constitución Española encomienda a los poderes públicos el velar por la seguridad e higiene en el trabajo. Al amparo de este mandato constitucional se desarrolla una política de protección de la salud, de los trabajadores mediante la prevención de los riesgos derivados de su trabajo que tiene su máximo exponente en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995, de 8 de noviembre. BOE del 10-11-95). Este marco legal se complementa a su vez con el Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con el Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 del 17 de enero), y con las Directivas 89/391/CEE, 92/33/CEE e 91/383/ CEE.

El derecho a una protección eficaz frente a los riesgos derivados de la actividad laboral, mejorar las condiciones de seguridad y salud, así como las condiciones de trabajo forman parte de las obligaciones del empresario contempladas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La prevención de riesgos se ha formulado tradicionalmente, considerando el trabajo como un factor potencialmente patógeno que puede producir graves daños para la salud de los trabajadores, lo que ha originado una práctica orientada a la neutralización del riesgo laboral dirigido a sus consecuencias más graves: el accidente de trabajo y la enfermedad profesional, definidas en el marco legal indemnizatorio. Sin embargo, no se debe limitar la prevención a la lucha contra estos accidentes y enfermedades, ya que ello supone definir la salud como la ausencia de daño o enfermedad, abarcando una parte importante, pero sólo una parte, de la definición propuesta por la Organización Mundial de la Salud (que define la salud como “*el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad*”).

Actualmente, un nuevo modelo, sitúa a la salud en el eje de una práctica orientada a la **prevención y a la promoción de la salud** a través de la mejora global de las condiciones de trabajo.

Este **Proyecto de Fisioterapia Preventiva** se enmarca dentro de este nuevo modelo y constituye la materialización y puesta en práctica de unas **actividades preventivas activas**, con el objetivo de **abordar aspectos relativos a la carga física de trabajo**; y contribuir con dicho Proyecto a alcanzar el máximo cumplimiento de la legislación vigente relativa a la Prevención de Riesgos Laborales

Los principales factores de riesgo en el trabajo, están relacionados con la **carga física**, dentro de la que se incluyen los movimientos repetidos, las posturas forzadas, y la manipulación de cargas. Todas estas condiciones además de ser patógenas en sí mismas, obligan y estimulan a los trabajadores a utilizar su cuerpo de forma tal que aumentan los riesgos de aparición de numerosas lesiones músculo-esqueléticas <sup>3,4</sup>.

Dentro de las **lesiones músculo-esqueléticas** existen dos grandes grupos en función de la zona corporal afectada: lesiones de espalda, que se producen principalmente en las regiones cervical y lumbar; y lesiones en miembros superiores <sup>3</sup> y cintura escapular.

Hemos de tener en cuenta dos aspectos importantes, el hecho de que la tecnificación y automatización de los procesos industriales no ha supuesto la total eliminación de la carga física que supone el trabajo, y por otra parte, el hecho de que la mayoría de las lesiones músculo-esqueléticas, en la industria se deben a la acumulación de fatiga y microtraumatismos de las estructuras involucradas y no tanto a accidentes bruscos.

Diferentes estudios, avalan y justifican la importancia de la aplicación de un **programa de prevención activa** como el que se propone, en un medio laboral de una empresa del sector primario.

Con respecto al abordaje de los problemas músculo-esqueléticos, especialmente los de carácter subagudo y crónico, se ha llegado a la conclusión de que un **PROGRAMA DE EJERCICIOS es una intervención que ha demostrado ser eficaz en la prevención de los problemas músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo (nivel de evidencia A)**. Por el contrario, se ha demostrado que otras medidas preventivas, como la aplicación de fajas lumbares, modificaciones del lugar del trabajo ó la educación de los trabajadores en materia preventiva sobre estos problemas músculo-

esqueléticos son ineficaces ó se desconoce hasta el momento su valor preventivo<sup>1, 25</sup>.

De la información obtenida a través de la revisión bibliográfica proponemos un *Proyecto de Fisioterapia Preventiva*, basado en el aprendizaje y realización de un programa de ejercicios que permitan aumentar la flexibilidad, elasticidad, coordinación y fuerza del sistema músculo-esquelético; así como, ejercicios de entrenamiento general de la funciones cardiovasculares. El programa de ejercicios está basado fundamentalmente en los trabajos que citan el concepto de *entrenamiento de estabilización*<sup>24, 25</sup>

### **Descripción de la Intervención**

El **Programa de Ejercicios** que se ha diseñado se divide en tres fases: una primera denominada, Ejercicios de Calentamiento, una segunda Ejercicios de Estiramiento, y una tercera Ejercicios de Tonificación. Las características de estos tres tipos de ejercicios incluidos en este programa de fisioterapia preventiva se detallan a continuación:

**Ejercicios de calentamiento:** El calentamiento es *“aquel conjunto de actividades físicas que se realizan antes de comenzar otra actividad física, en este caso actividad laboral, donde la exigencia del esfuerzo sea mayor, con el objeto de preparar al organismo para adaptarlo a dicha actividad”*.

En el programa propuesto, incluimos un calentamiento dinámico general, cuya base es el desplazamiento básico. Hemos elegido como desplazamiento base, el caminar, dado que esta actividad necesita menos requerimiento cardiovascular que en el caso de que la base del calentamiento fuesen los miembros superiores o el tronco. Este desplazamiento los combinamos a su vez, con movimientos globales de los miembros superiores, cuyo objetivo es estimular globalmente el organismo con un ejercicio de intensidad suave, y que se manifieste en el máximo número de grupos musculares posibles.

El calentamiento a nivel fisiológico supone la puesta en acción de los sistemas cardiovascular, respiratorio y muscular. Podemos observar un ligero aumento de la temperatura corporal, un aumento de la irrigación sanguínea, lo que provoca a su vez un aumento del metabolismo muscular.

A través del calentamiento, la capacidad de trabajo del organismo aumenta progresivamente mejora la coordinación y el rendimiento energético del músculo, mientras que las actividades de las funciones vegetativas se adaptan al trabajo realizado (como por ejemplo la tensión arterial y la frecuencia cardiorrespiratoria).

La razón del calentamiento, viene dada porque con él se obtiene:

A) Disminución de la lesión en los músculos, tendones y ligamentos.

B) Previene de un incremento repentino del flujo sanguíneo al músculo cardíaco, incremento que se puede dar en los primeros segundos de una actividad física sin calentamiento.

C) Psicológicamente, mejora la atención, la percepción visual y el estado de vigilia, la coordinación y la precisión en las acciones motrices.

### **Ejercicios de estiramiento:**

Con los ejercicios de estiramientos, pretendemos mantener o mejorar e incluso recuperar la flexibilidad que definimos *“como la capacidad que nos permite realizar movimientos con la máxima amplitud posible en una articulación determinada”*<sup>32,33</sup>.

El objetivo de los ejercicios de estiramiento es producir de forma más o menos importante una elongación y una tensión interna del músculo y/o sus tendones.

Los ejercicios de estiramientos propuestos son estiramientos en tensión activa donde la fuerza de tracción que determina el estiramiento se produce a través de una actividad muscular desarrollada por el propio individuo, y una acción externa de estabilización en contra-apoyo, lo que garantiza una seguridad en la realización de los mismos, ya que es el propio individuo el que controla la intensidad de la tracción, la amplitud y la duración del ejercicio.

Hemos tenido en cuenta en el diseño de los mismos, la fisiología articular, la amplitud articular y el hecho de que se realicen con una puesta en tensión progresiva, puesta en tensión que puede ocasionar un ligero dolor que se produce al inicio de la fase plástica, cuando el estiramiento comienza a ser eficaz. Pero al realizar el propio sujeto el estiramiento es éste quien controla, la intensidad, la amplitud y la duración, como ya hemos dicho antes<sup>33</sup>.

La realización regular de los ejercicios de estiramiento, nos va a permitir mantener las propiedades de extensibilidad miotendinosa, evitando un

acortamiento progresivo y crónico de los grupos musculares hipersolicitados en la actividad laboral. Sus efectos también vendrán representados por una mayor amplitud articular, y por un mayor deslizamiento entre las diferentes capas tisulares. También contribuyen al calentamiento interno de los tejidos, que sumado al obtenido con los ejercicios anteriores van a favorecer el alargamiento en los músculos, tendones y ligamentos con la ventaja que esto supone, al evitar lesiones músculo tendinosas por la mayor elasticidad de las fibras de colágeno. Obtenemos así mismo una acción facilitadora de la circulación sanguínea y linfática, con las ventajas que esto conlleva, evitar edemas, fibrosis, nutrición de tejidos..etc, y nos proporcionan una herramienta para luchar contra el círculo dolor-contractura-acortamiento que tanto se da en el ámbito laboral, por trabajar casi siempre los mismos grupos musculares.

### **Los ejercicios de fortalecimiento:**

Los ejercicios de fortalecimiento que hemos propuesto están basados en contracciones isométricas e isotónicas excéntricas, siendo además ejercicios hipopresivos a nivel de la columna vertebral y suelo pélvico. Su objetivo principal es fortalecer la musculatura abdominal y de la espalda a modo de “faja fisiológica”.

Su justificación viene dada por el hecho de que hoy se sabe que la debilidad de los tejidos en el área que rodea la columna lumbar constituye un factor de riesgo principal para los problemas de espalda; y a que el reforzamiento de dichos músculos ha demostrado ser un componente importante en su tratamiento.

La realización habitual de los ejercicios va a contribuir a la aparición de:

- A) Un fenómeno de auto adaptación del sistema muscular que va a tender a un aumento de fuerza progresivo.
- B) Va a desarrollar y afinar las cualidades propioceptivas y el esquema corporal esencial en el mantenimiento de la posición y del movimiento, tan necesarios en la actividad laboral.
- C) Bienestar general en el trabajador

Incorporar el ejercicio a la vida diaria ha demostrado tener efectos beneficiosos, ¿pero, conlleva riesgo? Todo ejercicio realizado en condiciones de mal acondicionamiento general, puede ocasionar lesiones, ya sea a nivel del

sistema locomotor o a otros niveles, como por ejemplo a nivel del sistema cardiovascular. Por ello el programa de ejercicios preventivos que hemos desarrollado se encuentra dentro de los límites recomendados en la literatura científica existente, en cuanto a su intensidad y duración. Como aspectos generales se recomienda que la intensidad del ejercicio se corresponda con valores entre un 70 y 90% de la capacidad cardíaca, o lo que es lo mismo, según la Escala de Borg, con una sensación subjetiva al realizar el ejercicio que va desde la sensación de bajo a algo alto. Parámetros todos ellos que se cumplen y respetan con los ejercicios propuestos<sup>31</sup>.

Como medidas de seguridad se dan a conocer los signos indicadores de parada del ejercicio (dolor en el pecho, mareo, confusión, descoordinación, náuseas, dolor e hinchazón en piernas y fatiga anormal) y se recomienda que los propios sujetos realicen un *auto-chequeo* que incluiría las siguientes preguntas: ¿tiene algún problema de corazón?, ¿sufre o ha sufrido de dolor en el pecho? ¿siente mareos a menudo?, ¿su tensión sanguínea está alta?, ¿tiene problemas articulares tipo artritis?, ¿le han prescrito alguna medicación para el corazón o la tensión?, ¿tiene cerca de 65 años y no está habituado a hacer ejercicio?<sup>30</sup>.

Este programa de Fisioterapia Preventiva se impartió a una selección de trabajadores durante 12 sesiones. Se impartieron clases de 1 hora de duración a grupos formados por  $\pm$  15 trabajadores. Estos trabajadores representaban a todas las áreas de actividad de la Empresa (Vapor, Digestión, Precipitación, Oficinas... etc.), y a todos los turnos (mañana, tarde, noche). Estos trabajadores que fueron formados por el equipo de fisioterapeutas pasaron a desempeñar el papel de "*monitores*", esto es, transmitir la práctica de ejercicios al resto de compañeros que coincidían en el área de trabajo y en el mismo turno. La Empresa facilitó y apoyó que los 10 minutos previos al inicio de la jornada laboral se llevase a cabo esta actividad preventiva. Los fisioterapeutas supervisaron la implantación del Proyecto. Se diseñaron 2 tablas de ejercicios a petición de los trabajadores para evitar la monotonía de los mismos y así poder alternar mensualmente entre ambas tablas. La participación en este proyecto fue en todo momento voluntaria.

## **Autores**

- Dña. Beatriz Rodríguez Romero. Profesora Titular de la Escuela Universitaria de Fisioterapia de la Universidad de A Coruña. Diplomada en Fisioterapia por la Universidad de A Coruña. Licenciada en Kinesiología y Fisiatría por la Universidad de San Martín de Buenos Aires.

- Dña. Socorro Riveiro Temprano. Profesora Titular de la Escuela Universitaria de Fisioterapia de la Universidad de A Coruña. Diplomada en Fisioterapia. Licenciada en Kinesiología y Fisiatría por la Universidad de San Martín de Buenos Aires. Diplomado Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1- McKenzie R., May S. The Lumbar Spine. Mechanical Diagnosis and Therapy. Volume One. New Zealand: Spinal Publications New Zealand Ltd; 2003.
- 2- Gundewall B., Liljeqvist M., Hansson T. Primary Prevention of Back Symptoms and Absence from Work. A prospective Randomized Study Among Hospital Employees. Spine vol. 18, nº 5.1993, p.587-594.
- 3- Gómez A., Factores posturales laborales de riesgo para la salud. Fisioterapia 2002; 24 (monográfico): 23-32.
- 4- Melnik M. Escuelas de espalda en la industria. En: Hochschuler S. Rehabilitación de la columna vertebral: Ciencia y práctica. Madrid: Mosby /Doyma; 1994.
- 5- Cady L., Bischoff D., O'Connell E., Thomas P., Allan J. Strength and fitness and subsequent back injuries in firefighters. Journal of Occupational Medicine 1979; 21, 269-272.
- 6- Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. Spine 1984; 9, 106-119.
- 7- Luoto S., Heliovaara M., Hurri H., Alaranta H. Static back endurance and the risk of low-back pain. Clinical Biomechanics 1995; 10, 323-324.
- 8- Acute low back pain problems in adults: clinical practice guidelines. Rockville, USA: Agency for Health Care Policy and Research; 1994.

- 9- Carter T.J., Birrell L.N. eds. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: Principal recommendations. London: Faculty of Occupational Medicine; 2000.
- 10-Back Pain Management Guidelines. Clinical Standards Advisory Group; 1994.
- 11- Clinical Guidelines for the Management of Low Back Pain. Royal College of General Practitioners. London; 1999.
- 12- Parnianpour M., Nordin M., Kahanovitz N., et al. The triaxial coupling of torque generation of trunk muscles during isometric exertions and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement patterns. *Spine* 1988; 13, 982-992.
- 13- Gracovetsky S., Farfan H., Helleur C. The abdominal mechanism. *Spine* 1985; 10, 317-324.
- 14- Kahanovitz N., Nordin M., Verdearme R., et al. Normal trunk muscle strength and endurance in women and the effect of exercise and electrical stimulation. *Spine* 1987; 105-108, 112-118.
- 15- Morris J., Lucas D., Bresler B. Role of the trunk in stability of the spine. *J. Bone Joint Surg* 1961; 43 A, 327-351.
- 16- Smidt G., Blanpied P., White R. Exploration of mechanical and electromyographic responses of trunk muscles to high-intensity resistive exercise. *Spine* 1989; 815-829.
- 17- Tesh K.M., Dunn J.S., Evans J.H. The abdominal muscles and vertebral stability. *Spine* 1987; 12, 501-508.
- 18- Adams M.A., Hutton W.C. Gradual disc prolapse. *Spine* 1985; 10, 524-531.
- 19- Faas A. Exercises: Which ones are worth trying, for which patients, and when? *Spine* 1996; 21, 2874-2879.
- 20- Koes B., Bouter I., Beckerman H., et al. Physiotherapy exercises and back pain: a blinded review. *British Medical Journal* 1991; 302, 1572-1576.
- 21- Lindstrom I., Ohlund C., Eek C., Wallin L., Peterson L., Fordyce W., Nachemson A. The effect of graded activity on patients with subacute low back pain: a randomised prospective clinical study with an operant-conditioning behavioural approach. *Physical Therapy* 1992; 72, 279-291.

- 22-Waddell G., *The Back Pain Revolution*. Edinburgh: Churchill Livingstone;1998.
- 23-Van Tulder M.W., Koes B.W., Bouter L.M. Conservative treatment of acute and chronic non-specific low back pain: A systematic review of randomised controlled trials of the most common interventions. *Spine* 1997; 22, 18, 2128-2156.
- 24-Robison R. The new back school prescription: Stabilization Training Part I. *Spine* 1991, 5, 3, 341- 355.
- 25-Saal J.A.: The new back school prescription: Stabilization Training Part II. *Spine* 1991, 5, 3, 357-366.
- 26-Klaber J., Frost H. Back to Fitness Program: the manual for physiotherapists to set up the classes. *Physiotherapy* 2000, 86, 6, 295-305.
- 27-Maher C. A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. *Australian Journal of Physiotherapy* 2000. Vol. 46 p. 259-269.
- 28-Ronal J. F., Michael Menke, MA. Funcional Rating Index: A new valid and reliable instrument to measure the magnitude of clinical change in spinal conditions. *Spine* 2000 January; 26 (1): 78-87.
- 29-Gómez-Conesa A., Mendez F.X. Lumbalgia Ocupacional. *Fisioterapia* 2002; 24 (monográfico): 43-50.
- 30-González J.M. Vivir más en forma y con salud. Ejercicio físico, forma física, bienestar y salud. Ed. Guipúzcoa: Ed. Elhuyar; 1999.
- 31-Paley C. A Way Forward for Determining Optimal Aerobic Exercise Intensity?. *Physiotherapy*, 1997; 83 (12): 620-624.
- 32-Norris C. La flexibilidad. Principios y práctica. Barcelona: Paidotribo; 1998.
- 33-Neiger H. Estiramientos analíticos manuales. Técnicas pasivas. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1998.
- 34-Steven L., van Tulder M. Preventive Interventions for Back and Neck Pain Problems. *Spine* 2001, 26, 7, 778-787.
- 35-Kjellman G., Skargren E., Öberg B. A Critical Analysis of Randomised Clinical Trials on Neck Pain and Treatment Efficacy. A Review of the Literature. *Scand J Rehab Med*, 1999, 31, 139-152.

- 36-Kellett K., Kellet D. Nordholm L. Effects of an Exercise Program on Sick Leave Due to Back Pain. *Physical Therapy*, April; 1991, 71,4, 283-291.
- 37-Petersen T., Kryger P., Ekdahl C., Olsen S., Jacobsen S. The Effect of McKenzie Therapy as Compared with that of Intensive Strengthening Training for the Treatment of Patients with Subacute or Chronic Low Back Pain. *Spine*, 2002, 27, 16, 1702-1709.
- 38-Maslach C., Jackson S.E. MBI Inventario "Burnout" de Maslach. Manual. Madrid: Tea Ediciones, S.A.; 1997.
- 39- Gómez A., Méndez F.X. Lumbalgia Ocupacional. *Fisioterapia* 2002; 24 (monográfico): 43-50.
- 40-Serrano M<sup>a</sup> F. Estrés Laboral en el Personal Sanitario. *Fisioterapia* 2002; 24 (monográfico): 33-42.
- 41-McKenzie R. Treat your own back. New Zealand: Spinal Publications New Zealand Ltd.;1997.
- 42-McKenzie R. Treat your own neck. New Zealand: Spinal Publications New Zealand Ltd.;1983.
- 43-Esnault M., Viel E. Stretching (estiramientos miotendinosos). Automantenimiento muscular y articular. Barcelona: Masson; 1999.