

PREVENCION DE TRASTORNOS POR USO EXCESIVO DE EXTREMIDAD SUPERIOR: ESQUEMAS DE TRABAJO-PAUSA

Cuad. Méd. Soc. XLI, 3-4, 2000/ 28-34

Manuel Gutiérrez,
Elías Apud**
y Sara Neira****

RESUMEN

En este artículo se describen los resultados de un estudio efectuado en puestos de trabajo de una empresa procesadora de merluza. El objetivo del estudio fue establecer los efectos de cuatro esquemas de trabajo-pausa, en la percepción de molestias del aparato musculoesquelético referidas por las trabajadoras, así como también las tendencias que experimentaban el rendimiento y la calidad. En el estudio participaron doce operarias, a las cuales se les aplicó una encuesta que tenía como propósito identificar las zonas del cuerpo en las que percibían molestias o dolores y la intensidad de éstos. Los resultados permiten señalar que, en la línea de proceso estudiada, se requiere implementar un sistema de pausas de seis minutos por cada hora de trabajo, incorporando ejercicios compensatorios.

Palabras claves: ergonomía, salud ocupacional, sistema musculoesquelético, lesiones.

ABSTRACT

The purpose of this study was to establish the effects of four work-pause outlines, at a fish-processing plant in the perception of muscle and skeletal nuisances referred by workers, as well as, the tendencies that experienced the yield and the quality of their work. In the study, twelve women workers were included, with the application of a survey that identifies the most affected areas of the body and the intensity of the symptoms. The results allow us to point out that a pause of six minutes for each working hour plus compensatory exercises is required to avoid muscle pain.

Key words: ergonomics, occupational health, muscle-skeletal system, injuries.

INTRODUCCION

El trabajo repetitivo se caracteriza básicamente porque los ciclos de las tareas duran breves períodos de tiempo y los patrones de movimiento efectuados por los operarios se repiten a través

de la jornada laboral. Generalmente, estas actividades están asociadas a ritmos de trabajo intensos y a la concentración de los esfuerzos en determinadas estructuras anatómicas, tales como manos y muñecas o en general, la extremidad superior.

* Magíster en Salud Ocupacional, Laboratorio de Ergonomía, Depto. Fisiopatología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción.

** Ph. D., Laboratorio de Ergonomía, Depto. Fisiopatología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción.

*** Experto en Prevención de Riesgos, Congelados del Pacífico, S.A.

Las exigencias que impone el trabajo repetitivo a la extremidad superior se han asociado a un conjunto de trastornos de los tejidos blandos, particularmente de tendones, cápsula tendinosa, nervios y músculos (1, 2). A estos trastornos se le denomina síndrome de uso excesivo de extremidad superior (SUEDES). Algunas lesiones musculoesqueléticas características de este síndrome son: tendinitis, tenosinovitis, mialgias y síndrome del túnel carpiano (2, 3).

Aún cuando se reconoce que el trabajo repetitivo es uno de los principales factores de riesgo de SUEDES, es importante considerar y evaluar otros factores que son promotores del síndrome; entre ellos destacan: fuerzas excesivas, sobrecarga postural y ausencia de esquemas de trabajo-pausa (1, 2).

En este contexto, un área de investigación que se ha impulsado en el Laboratorio de Ergonomía de la Universidad de Concepción está relacionada con el estudio de líneas de procesamiento de productos marinos. Al respecto, se ha podido establecer que uno de los problemas de salud laboral prevalentes corresponde a trastornos musculoesqueléticos, destacando aquellos asociados con SUEDES y lumbago (4). De este modo, dada la importancia relativa del problema, se ha priorizado la implementación de técnicas de evaluación de puestos de trabajo (5). Ello ha permitido identificar deficiencias y proponer soluciones a la definición de técnicas de trabajo, diseño de puestos de trabajo y capacitación de los operarios (6). Otra variable de interés es la organización del trabajo, específicamente la administración de esquemas de trabajo-pausa. En este sentido, es necesario establecer cuál es la mejor alternativa de trabajo-pausa para este proceso. Al respecto se sabe que pausas convencionales, incorporadas a media mañana, al almuerzo y a media tarde, no son suficientes para prevenir trastornos musculoesqueléticos (7). Algunos autores han señalado que, para trabajos repetitivos, es necesario incorporar pausas frecuentes y cortas (8). En cambio, otras publicaciones plantean que la incorporación de pausas muy frecuentes es una recomendación que debe tomarse con cautela, ya que este tipo de organización del trabajo puede alterar los flujos de producción (9). En última instancia, se afirma que la selección de esquemas de trabajo-pausa debe ajustarse a las demandas del trabajo (1, 10). En este contexto, el presente artículo resume un es-

tudio efectuado en puestos de trabajo de una empresa procesadora de merluza, el cual tuvo como objetivo establecer los efectos de la incorporación de diferentes esquemas de trabajo-pausa, en la percepción de molestias del aparato musculoesquelético referidas por las trabajadoras, así como también las tendencias del rendimiento y la calidad.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se efectuó en una empresa ubicada en la Comuna de Talcahuano. En las actividades participaron operarias que laboraban en secciones que presentaban problemas vinculados a SUEDES. Como criterio de inclusión se consideró el que las personas debían tener más de 2 años en la empresa y durante los últimos 12 meses no haber presentado licencias por trastornos musculoesqueléticos. Para registrar información bajo condiciones similares de producción, se trabajó con uno de los tres turnos que operaba en la planta. El turno estaba constituido por 36 trabajadoras, de las cuales cumplían con criterios de inclusión 18 operarias. Para un nivel de confianza de 90%, el tamaño de la muestra resultó de 12 personas, las cuales fueron elegidas en forma aleatoria de las secciones de fileteado, limpieza y lomo.

– Evaluación de molestias del aparato musculoesquelético

A cada operaria, al comenzar y finalizar las sesiones de evaluación, se aplicó una encuesta que tenía como propósito identificar las zonas del cuerpo en las que percibían molestias o dolores y la intensidad de éstos. Para ello se aplicó la técnica descrita por Corlett (11), la que consiste en utilizar una figura humana en la que se divide el cuerpo en 24 zonas. Con esta ayuda gráfica, las personas identifican la ubicación de las molestias percibidas. Una vez identificada la zona, se consulta por la intensidad de las molestias, para lo cual se emplea una escala que tiene los conceptos de molestias: apenas perceptibles, muy leves, leves, moderadas, algo intensas, intensas, muy intensas, extremadamente intensas e intolerables. Cada concepto tiene una ponderación, extendiéndose la escala de 1 a 9.

- Evaluación de rendimiento y calidad

Con el propósito de tener una aproximación a los efectos que los esquemas generaron en el rendimiento y la calidad, se seleccionaron para análisis las tareas de limpieza. Ello debido a que es una de las secciones que mayor importancia tiene en la calidad del producto que se obtiene y presenta el mayor número de trabajadoras de la línea. Respecto del rendimiento, se registró la cantidad de kilogramos de producto obtenido por las ope-

riarias. En el caso del estudio de calidad, se emplearon las pautas de verificación que disponía la empresa, las cuales chequean si las operarias cumplen con eliminar desde los filetes de merluza: espinas, escamas, coágulos y parásitos.

- Esquemas de trabajo-pausa estudiados

Los esquemas de trabajo-pausa que se evaluaron en el estudio están resumidos en la Tabla I.

TABLA I

Esquemas de trabajo-pausa

Esquemas de trabajo-pausa	Organización de las pausas	Número de veces que se realizan los ejercicios compensatorios
I	Sistemas utilizados en la empresa: a) Sección filete cada dos horas, 10 minutos. b) Sección limpieza y lomo sin pausas	No se realizan
II	Cada dos horas, 10 minutos	2
III	Cada hora, 4 a 6 minutos	2
IV	Cada media hora, 2 a 3 minutos	1

Como se puede apreciar, el esquema I corresponde a las condiciones bajo las cuales se operaba en la empresa. Los esquemas alternativos son aquellos que incorporan 10 minutos por cada dos horas de trabajo, 6 minutos por hora de trabajo y 3 minutos por media hora de trabajo.

En los esquemas II, III y IV se efectuaron ejercicios compensatorios. Para ello se diseñaron ejercicios específicos que tienden a facilitar la recuperación y fortalecer los grupos musculares. También la actividad se orientó a generar estímulos e interacciones para reducir la monotonía del trabajo. Estos ejercicios se realizaron durante los períodos de pausa. Para ello las operarias fueron capacitadas previamente, generándose un video. La serie de ejercicios está resumida en la Tabla II.

Respecto del diseño del estudio, las 12 operarias efectuaron cada uno de los 4 programas de trabajo-pausa. Para ello se le asignó al azar el orden de evaluación de cada programa. Se destinaron 6 días para estudiar cada esquema. Los tres primeros fueron de práctica y los tres restantes se dedicaron a registrar las variables estudiadas.

Para establecer diferencias estadísticas en el nivel de molestias percibidas por las operarias, entre los diferentes esquemas de trabajo-pausa se utilizó el test de análisis de varianza para bloques aleatorios. Por su parte, en el análisis de rendimiento y calidad se aplicó Friedman. Como nivel de significancia se fijó un $p < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSION

En cuanto a las características del grupo estudiado, su edad promedio fue de 34 años, con una desviación estándar (DE) de 6,9. El peso y la estatura promedio correspondió a 64,9 kg (5, 11) y 152,1 cm (12, 4) respectivamente. De acuerdo con estudios previos (12), estos parámetros están dentro de rangos esperados para esta población laboral.

La línea de merluza está alimentada por fileteadoras manuales y principalmente por fileteado mecanizado. En el caso de fileteado manual, las personas emplean un cuchillo y, mediante un número variable de cortes, obtienen 2 filetes por merluza faenada. En limpieza, que es la etapa

TABLA II
Ejercicios compensatorios

Región del cuerpo	Ejercicios	Número de repeticiones o tiempo
Cuello	Circunducción de cuello: Derecha Izquierda	2 veces 2 veces
	Flexión de cuello Extensión de cuello	2 veces 2 veces
Hombros	Rotación de hombros: Adelante Atrás	2 veces 2 veces
Brazos	Soltura de brazos	8 seg.
Manos	Empuñar manos y extender dedos.	4 veces
Tronco	Con brazos cruzados al frente, efectuar leves flexiones de tronco.	4 veces
Piernas	Apoyándose en el mesón y manteniendo la columna recta, efectuar sentadillas.	4 veces
	Apoyándose con una mano en el mesón, elevar rodillas.	4 veces
	Cambiar de mano de apoyo en el mesón, flextar piernas.	
General	Caminar tres a cuatro pasos y efectuar soltura de cuello, brazos y piernas. Interactuar con compañeros.	0,5 a 1 minuto

siguiente, las operarias ubican sobre una pantalla iluminada los filetes a trasluz y, mediante el uso de un cuchillo, detectan y eliminan del filete todos aquellos elementos que afectan la calidad del producto, tales como espinas, coágulos, escamas, piel, etc. En cuanto a la sección lomo, las operarias seleccionan trozos de filete de merluza y, mediante el uso de un cuchillo, los acomodan en pequeñas bandejas de plástico. Las etapas posteriores están destinadas al empaque y almacenamiento de los productos.

Los datos resumidos en las tablas siguientes corresponden a registros de jornadas, cuya duración se extendió entre 7 y 7,6 horas de funcionamiento continuo de la línea o secciones. Se excluyeron del análisis todas aquellas jornadas inferiores a ese valor. Este problema se presentó por

demoras o no disponer de “pesca” para procesamiento.

Respecto del estudio de los esquemas de trabajo-pausa, en primera instancia se compararon las molestias percibidas por el grupo de 12 operarias, al utilizar cada uno de los esquemas descritos en la Tabla I. En el esquema I, 10 operarias presentaron molestias, 3 de las cuales describieron molestias intensas o sobre esta valoración. En el esquema II, 9 operarias presentaron molestias, 2 de ellas percibieron molestias intensas o sobre este valor. En el esquema III, sólo 4 trabajadoras presentaron molestias y ninguna de ellas refirió molestias intensas o de mayor magnitud. Respecto del esquema IV, 8 operarias presentaron molestias y ninguna de ellas refirió molestias intensas o sobre esta valoración. La tendencia es bastante clara, en el sentido de que

el esquema número III es el que presentó el menor número de personas con dolores o molestias del sistema musculoesquelético. También se concluye que, si se considera la intensidad de los dolores, los esquemas III y IV presentaron molestias de menor magnitud, toda vez que no se registraron operarias con molestias sobre la ponderación de "intensas".

Para establecer si existían diferencias estadísticamente significativas entre las molestias percibidas por las operarias al término de la jornada, y al utilizar los diferentes esquemas de trabajo-pausa, se generó un "índice de molestias". Este corresponde al número de regiones en las que cada operaria presentó molestias, multiplicado por la

intensidad de las molestias. Los resultados para cada esquema se pueden observar en la Tabla III. En este sentido, el análisis reveló que el único esquema que presentó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) con la organización actual del trabajo fue el esquema de trabajo-pausa número III. En otras palabras, existieron menores molestias localizadas y, por lo tanto, el riesgo de trastornos del aparato musculoesquelético tendió a disminuir, cuando las pausas se administraron de forma tal que, por cada hora de trabajo, se incorporaron 6 minutos de pausa. Durante estos períodos se dedicaron aproximadamente 4 minutos a efectuar los ejercicios compensatorios resumidos en la Tabla II.

TABLA III

Esquemas de trabajo-pausa e índice de molestias percibidas por las 12 operarias

Esquemas de trabajo-pausa	Índice de molestias		
	Promedio	DE	Rango
I	3,7 *	3,52	0 - 13
II	3,2 ns	2,95	0 - 9
III	0,8 *	1,57	0 - 4
IV	2,4 ns	2,12	0 - 6

(*) Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Con el propósito de tener una aproximación a los efectos de los esquemas de trabajo-pausa en la producción, se analizaron los resultados obtenidos por las operarias de limpieza. Es así como en la Tabla IV se

resume la producción obtenida por las operarias. Los valores están expresados en kilogramos de producto-faena por jornada. El análisis estadístico reveló que no existían diferencias significativas.

TABLA IV

Esquemas de trabajo-pausa y rendimiento obtenido por 5 operarias de la sección limpieza

Esquemas de trabajo-pausa	Rendimiento (kilos/jornada)		
	Promedio	DE	Rango
I	192,8 ns	52,6	111,2 - 258,6
II	180,7 ns	32,5	137,7 - 219,8
III	213,8 ns	56,6	168,1 - 302,4
IV	205,4 ns	56,5	126,0 - 270,6

Respecto del análisis de la calidad del trabajo, en la Tabla V se resume el porcentaje de aprobación obtenido por las 5 operarias de limpieza, en cada uno de los esquemas estudiados. El porcentaje refleja en qué medida las operarias se acercan a un 100% del cumplimiento de los estándares de

calidad establecidos por la empresa. En este sentido, es importante resaltar que, aun cuando no existen diferencias estadísticamente significativas entre los esquemas evaluados, el sistema de pausas número III presentó los valores más bajos de aprobación o calidad.

TABLA V

Esquemas de trabajo-pausa y porcentaje de aprobación obtenido por 5 operarias de la sección limpieza

Esquemas de trabajo-pausa	Porcentaje de aprobación		
	Promedio	DE	Rango
I	56,3 ns	19,3	37,5 - 88,9
II	68,3 ns	25,1	37,5 - 100
III	52,1 ns	29,7	20 - 80
IV	74,9 ns	20,5	52,8 - 100

Este elemento requiere una discusión más detallada, toda vez que el análisis de molestias fue el único que presentó diferencias significativas con la organización que estaba implementada en la línea de merluza. Con el propósito de explicar estas tendencias, se analizó la relación que existe entre la calidad y la producción alcanzada por las operarias de limpieza, existiendo una relación inversa, con un $r = -0,978$ entre la calidad y la producción obtenidas por las 5 operarias. En otras palabras, se asocia una calidad menor con una producción mayor. Si se observa la Tabla IV, es posible apreciar que con el esquema número III se alcanzó una producción mayor. Por lo tanto, dada la relación inversa entre calidad y producción, éste podría ser el factor que explique la tendencia del esquema número III a una calidad menor.

En cuanto a las conclusiones que se obtuvieron del estudio, es importante señalar que:

- En la línea de merluza es recomendable implementar un sistema de pausas de 6 minutos por cada hora de trabajo. Este esquema generó el menor número y magnitud de molestias musculoesqueléticas. Además, el análisis de rendimiento y calidad indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el esquema III y la situación tradicional o esquema I.

- Durante los períodos de pausa se deben efectuar ejercicios compensatorios, de modo de facilitar la recuperación de los grupos musculares que participan en el trabajo.
- Es importante destacar que la incorporación de pausas es sólo una de las herramientas que se debe incorporar al proceso de mejoramiento continuo del trabajo. Ello debido a que el síndrome de uso excesivo de extremidad superior (SUEDES) es un problema multifactorial.

Por otra parte, se debe destacar que la investigación entregó información que permitió a la empresa tomar una decisión sobre la incorporación de esquemas de trabajo-pausa. Es así como a comienzos de 1998 se implementó el esquema III para todas las secciones de la línea de merluza, monitoreándose la prevalencia de SUEDES durante los años 1998 y 1999. En el año 1995 se efectuó el primer estudio ergonómico en la empresa, el que permitió establecer una prevalencia de SUEDES de 19,3%. Durante los años 1996 y 1997 no se efectuaron estudios y el diseño de la base de datos de la empresa no permitió estimar la prevalencia de SUEDES. Por su parte, durante los años 1998 y 1999 se registró una prevalencia de SUEDES de 7,1 y 9,2%, respectivamente. Como se puede deducir, existe una tendencia a la disminución de los trastornos relacionados con el SUEDES. Entre los cambios más significativos

en la línea de merluza, destaca el hecho de que a fines del año 1997 se procedió a modificar los puestos de trabajo, de acuerdo a las características antropométricas de los usuarios (13) y a comienzos de 1998 se puso en práctica el esquema de pausas III, descrito en este estudio.

REFERENCIAS

1. Putz-Anderson, V. Cumulative trauma disorders: A manual for musculoskeletal diseases of upper limbs. London. Taylor & Francis, 1992.
2. Keyserling, W.; Stetson, D.; Silverstein, B. and Brouwer, L. A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics*, 1993; 36 (7): 807-831.
3. Farrer, F.; Minaya, G.; Niño, J. y Ruiz, M. Manual de Ergonomía. Madrid. Fundación MAPFRE, 1995.
4. Gutiérrez, M. Diseño y aplicación de métodos ergonómicos para la evaluación dimensional y postural de puestos de trabajo operados por mujeres. Tesis para optar al grado de Magíster en Salud Ocupacional, Universidad de Chile, 1996.
5. Gutiérrez, M. y Apud, E. Técnica de maniqués aplicada a la evaluación ergonómica de puestos de trabajo operados por mujeres. *Cuadernos Médico Sociales* 1996; (37) 4: 37-47.
6. Gutiérrez, M.; Apud, E. y Neira, S. Síndrome de uso excesivo de extremidad superior (SUEDES): Metodologías para identificar factores de riesgo. Resumen de Trabajo presentado en Primeras Jornadas Iberoamericanas en Prevención de Riesgos Ocupacionales, Santiago-Chile, 1997.
7. Douwes, M.; Dul, J. and Smitt, P. Ergonomics guidelines for the prevention of discomfort of static postures based on endurance data. *Ergonomics*, 1994, 37: 087-815.
8. Laporte, W. The influence of gymnastic pause upon recovery following post office work, *Ergonomics*, 1994, 37: 1697-1707.
9. Henning, R.; Pierre, J.; Kissel, G.; Sullivan, A. and Alteras-Webb, S. Frequent short rest breaks from computer work: effects on productivity and well being at two fields sites. *Ergonomics*, 1997, 40: 78-91.
10. Fisher, D.; Andres, R.; Airth, D. and Smitt, S. Repetitive motion disorders: the design of optimal rate-rest profiles. *Human Factors*, 1994, 35: 283-304.
11. Wilson, J. and Corlett, E. N. Evaluation of human work: A practical ergonomic methodology. London Taylor & Francis, 1992.
12. Apud, E. y Gutiérrez, M. Diseño ergonómico y características antropométricas de mujeres y hombres adultos chilenos. Primeras Jornadas Iberoamericanas en Prevención de Riesgos Ocupacionales, Santiago-Chile, 1997.
13. Gutiérrez, M. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo en procesos de elaboración de productos marinos. Actas II Simposio de Seguridad y Calidad en Pesca Industrial, 1998; 20-23.