

LABORATORIO DE CONDICIONES DE TRABAJO

GUÍA PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA MÉTODO STRAIN INDEX (ÍNDICE DE TENSIÓN)

(Análisis de trabajos con riesgo de trastornos de la extremidad superior distal)

1. INTRODUCCIÓN

El método STRAIN INDEX es una propuesta para el análisis de tareas que conlleven un riesgo de lesión para la extremidad distal, las variables consideradas en este índice: intensidad del esfuerzo, duración del ejercicio, número de esfuerzos o acciones por minuto, postura mano/muñeca, velocidad de trabajo y duración de la tarea.

Este método permite calcular un índice específico que evalúa el riesgo de lesión exclusivamente para la extremidad distal.

2. OBJETIVOS

- Aprender e implementar el Software ESGOSOFT, como herramienta tecnológica del método de evaluación ergonómica STRAIN INDEX para el diagnóstico de trastornos de la extremidad superior distal como riesgos en el puesto de trabajo.
- Analizar la configuración y establecer las posibles acciones a ejecutar sobre el puesto de trabajo para la reducción del nivel de riesgo.
- Establecer escenarios hipotéticos para el análisis y mejora de un puesto de trabajo para la reducción de riesgos.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Intensidad del ejercicio

La intensidad del ejercicio consiste en una estimación de la fuerza requerida para llevar a cabo la tarea y refleja la magnitud del esfuerzo muscular que se debe efectuar como porcentaje de la fuerza máxima. Para obtener la intensidad del ejercicio el método propone emplear la escala de Borg (B-1), la medida y el cálculo del porcentaje de fuerza respecto a la fuerza máxima o un criterio del analista de evaluación del esfuerzo percibido. Una vez estimado o calculado esto, se asigna un ratio según la siguiente tabla:

Ratio	Mult.	Criterio	% Fuerza Máx.	Borg Scale	Esfuerzo Percibido
1	1	Suave	<10%	≤2	Apenas percibido
2	3	Algo molesto	10-29%	3	Percibido
3	6	Duro	30-49%	4-5	No hay cambio expresión cara
4	9	Muy duro	50-79%	6-7	Cambio expresión cara
5	13	Cerca del máximo	≥80%	>7	Utiliza hombros o tronco para generar fuerza

Tabla 1 - Multiplicador de intensidad del ejercicio

3. 2. Duración del ejercicio

Este factor refleja el estrés fisiológico y biomecánico relacionado con la duración mantenida del ejercicio y fue determinado en forma empírica.

El porcentaje de duración del ejercicio debe ser calculado como:

$$\% \text{ Duración del ejercicio} = 100 \times \frac{\text{duración media del ejercicio por ciclo}}{\text{tiempo medio del ciclo}}$$

En función del % de duración se definen diferentes ratios y su multiplicador asociado:

Ratio	Multiplicador	Duración del ejercicio
1	0.5	<10%
2	1.0	10-29%
3	1.5	30-49%
4	2.0	50-79%
5	3.0	≥80%

3.3. Esfuerzos por minuto

Es el número total de esfuerzos o acciones similares realizadas por cada minuto de trabajo, o lo que es lo mismo, la frecuencia de las acciones. El número de acciones se calcula de la siguiente forma:

$$\text{número de acciones por min.} = \frac{\text{número total de acciones observadas}}{\text{duración de la observación en min.}}$$

En función del % de duración se definen diferentes ratios y su multiplicador asociado. Los multiplicadores se derivan de consideraciones fisiológicas y epidemiológicas (R-1, R-2, L-1).

Ratio	Multiplicador	Duración del ejercicio
1	0.5	<4
2	1.0	4-8
3	1.5	9-14
4	2.0	15-19
5	3.0	≥20

Tabla 3 – Multiplicador de esfuerzos por minuto

3.4. Postura mano-muñeca

La postura se refiere a la posición anatómica de la muñeca o de la mano con respecto a la postura neutra. En este método hay que determinar en forma cualitativa cada postura analizada. Los valores adoptados para la cuantificación de las posturas coinciden con otros autores (R-1, R-2, S-2). Las posturas consideradas en el análisis son: flexión, extensión y desviación cubital. Para clasificar las posturas y obtener el multiplicador correspondiente se utiliza la siguiente tabla:

Ratio	Mult.	Criterio	Extensión muñeca	Flexión muñeca	Desv. cubital muñeca	Postura percibida
1	1.0	Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Neutral
2	1.0	Buena	11°-25°	6°-15°	11°-25°	Casi neutra
3	1.5	Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	Desviada
4	2.0	Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desv. importante
5	3.0	Muy mala	>60°	>50°	>25°	Desviación extrema

Tabla 4 - Postura mano/muñeca

3.5. Velocidad de trabajo

Los autores introdujeron este factor para tener en consideración el efecto de la velocidad, que se traduce en una disminución de la máxima contracción voluntaria y en un incremento de la actividad electromiográfica, lo que se traduce en que los músculos no se relajarán adecuadamente a altas velocidades de trabajo (A-2).

Ratio	Multiplicador	Criterio	Comparado con MTM-1	Velocidad percibida
1	1.0	Muy lenta	<80%	Ritmo muy relajado
2	1.0	Lenta	81%-90%	Se toma su tiempo
3	1.0	Media	91%-100%	Velocidad "normal"
4	1.5	Rápida	101%-115%	Rápido pero capaz de seguirlo
5	2.0	Muy rápida	>115%	Rápido e incapaz de seguirlo

Tabla 5 – Multiplicador por velocidad de trabajo

3.6. Duración diaria de la tarea

Este multiplicador tiene en cuenta el tiempo total de exposición al riesgo. Los ratios correspondientes son:

Ratio	Multiplicador	Horas por día
1	0.25	≤1 hora
2	0.50	1-2 horas
3	0.75	2-4 horas
4	1.0	4-8 horas
5	1.5	≥8 horas

3.7. Cálculo del Strain Index (SI)

$$\text{Intensidad} \times \text{Duración} \times \frac{\text{Esfuerzos}}{\text{minuto}} \times \text{Postura muñeca/mano} \times \text{Velocidad de trabajo} \times \text{Duración diaria} = \text{Strain Index}$$

Strain Index

Valores ≤ 3 indica mínima probabilidad de riesgo para la región distal de extremidades superiores

Valores 3-7 indican que puede existir cierto riesgo para la región distal de extremidades superiores

Valores >7 indican marcada probabilidad de riesgo para la región distal de extremidades superiores

Este valor no contempla el riesgo asociado a compresión mecánica

4. EQUIPOS Y/O INSTRUMENTOS A UTILIZAR

Los instrumentos y equipos para el desarrollo de esta práctica son principalmente:

- Computadores portátiles configurados con el software ERGOSOFT, aplicación del método STRAIN INDEX
- Medidores de distancia, cintas métricas, antropómetros, goniómetros
- Panel de mandos y controles y herramientas de mano
- Cámaras fotográficas

3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

- 1) El grupo será dividido en 2, acondicionará cada uno con la ayuda del mobiliario (panel de mandos y controles y herramientas de mano) y de los facilitadores ergonómicos disponibles, un puesto de trabajo o una tarea donde se simulará el desarrollo de una actividad.
- 2) Realizar por escrito y de forma breve la descripción de la actividad que se desarrolla en el PT, para ser incluida en el informe de resultados.
- 3) Realizar el registro de evidencias (fotografía o de video) de la situación que se pretende analizar teniendo en cuenta que sea la que mayor esfuerzo o riesgo presente
- 4) Ingresar al Software Ergosoft habiendo seleccionado el método STRAIN INDEX la evidencia y alimentar la aplicación con los datos requeridos.
- 5) Registre las recomendaciones necesarias que ayuden a la reducción del nivel de riesgo
- 6) Con la ayuda del mobiliario (panel de mandos y controles y herramientas de mano) y de los facilitadores ergonómicos disponibles realice la reconfiguración del puesto de trabajo o de la tarea propuesta y repita los pasos anteriores para realizar la reevaluación del PT y verificar que el riesgo fue reducido.

BIBLIOGRAFÍA

Psicoprevent; ErgoSoft-pro 4.0, aplicación de escritorio, Manual del método STRAIN INDEX