

Guía

**Clasificación de métodos de evaluación
y/o prevención de los riesgos
por trastornos musculo esqueléticos**

etui.

El Instituto Sindical Europeo (ISE) es una asociación internacional sin fines de lucro que realiza investigaciones y ofrece capacitación sobre las principales políticas económicas y sociales europeas. El departamento de salud y seguridad ISE ofrece experiencia a la Confederación Europea de Sindicatos con el fin de informar del debate político europeo y el diálogo social. Su objetivo es promover un ambiente de trabajo de calidad en todos los sectores de trabajo en Europa.

El ISE mantiene bajo estrecha vigilancia la redacción, la transposición y aplicación a la legislación europea relativa a la salud y la seguridad en el trabajo. Se creó un Observatorio sobre la aplicación de las directivas europeas para realizar análisis comparativos del impacto de la legislación comunitaria sobre los diferentes sistemas de prevención de los países de la UE, y prepara las estrategias sindicales comunes.

ISE brinda apoyo a los miembros de los sindicatos en el Comité Consultivo sobre Seguridad y Salud en el Trabajo con sede en Luxemburgo.

Se lleva a cabo investigación en campos como la evaluación de riesgos, la organización de la prevención, los riesgos químicos y psicosociales, el asbesto, el diseño participativo del equipo de trabajo, y la dimensión de género en salud en el trabajo.

Anima a redes de expertos en el desarrollo de normas técnicas (ergonomía, seguridad de las máquinas) y sustancias químicas (aplicación del Reglamento REACH, clasificación, evaluación de riesgos y elaboración de los límites de exposición). ISE es un miembro asociado del Comité Europeo de Normalización (CEN).

Guía

Clasificación de métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos por trastornos musculoesqueléticos

Jacques Malchaire,
Université catholique de Louvain

Con la colaboración de:

Roland Gauthy,
Instituto sindical europeo

Alain Piette,
Ministerio de Empleo y Trabajo de Bélgica

Fabio Strambi,
Unidad de salud local de Siena

Traducido en español con la ayuda de Pedro Barrau
Responsable de la Comisión de Seguridad y Salud
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, España

Índice

Prólogo	5
Introducción	7
La necesidad de un enfoque global de la situación de trabajo	7
La representatividad del período analizado	8
La fiabilidad de las estimaciones	8
La importancia en cuanto a la prevención	9
Los criterios de clasificación de los métodos de evaluación y / o prevención de los riesgos de TME	9
Revisión de los problemas en su contexto general: la guía de dialogo Déparis	12
Los métodos de evaluación y / o prevención de los problemas músculo-esqueléticos	14
Manual handling assessment charts (MAC)	15
Key Indicator Method (KIM)	17
FIFARIM	19
Assessment tool for repetitive tasks of the upper limbs (ART)	21
Risk Filter and Risk Assessment Worksheets	23
PLIBEL	25
Checklist by Keyserling	27
Método NIOSH	29
Tablas psicofísicas	31
Strain índice	33
OWAS: Ovaka working posture analysing system	35
Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	37
OCRA índice	39
La checklist OCRA	41
Guía de Observación SOBANE - TME	43
Síntesis de los métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos de trastornos músculo-esqueléticos	45
Conclusión	46

Prólogo

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) siguen siendo la primera preocupación de los trabajadores europeos.

A pesar de los esfuerzos que se llevaron a cabo para una mejor prevención, los resultados inmediatamente visibles son poco concluyentes. Los efectos de la prevención no pueden apreciarse sino con un cierto retroceso en el tiempo. Por otra parte, no se miden necesariamente en forma de beneficios económicos y monetarios para las empresas. El efecto de los TME se hace sentir a lo largo de la vida.

La aprobación de una Directiva global sobre los TME constituye ciertamente una prioridad para la modernización de la legislación comunitaria sobre la salud y la seguridad. El marco legislativo actual es inadecuado. Sólo considera elementos específicos como la manutención manual de cargas y el trabajo sobre pantallas de visualización. Un enfoque global es necesario.

En este contexto, Grupos de Trabajo tripartitos - trabajadores, gobierno y empleadores - se reunieron varias veces en 2009 para trabajar en un proyecto de texto elaborado por la Comisión. Este texto organiza una "fusión-actualización" de las dos directivas "Manutención manual" y "Trabajo sobre pantalla" en una Directiva global sobre la prevención de los TME.

Los debates fueron difíciles y desembocaron en una posición muy fragmentaria y, a menudo, bastante imprecisa del Comité Consultivo para la seguridad y la salud en lugar de trabajo. El empresario europeo se muestra bastante hostil a cualquier mejora de la legislación. Los gobiernos están divididos y la Comisión no muestra una voluntad política muy firme. Ella por tanto está por asumir sus responsabilidades: sólo la Comisión puede empezar el proceso legislativo con una propuesta formal.

Esta situación poco alentadora no debe impedirnos continuar la lucha de los TME en su fuente. Tal es la función de este documento sobre los métodos para evaluar los riesgos de TME. Adopta un enfoque en el terreno que tiene por objeto a eliminar los riesgos de TME en su origen. Esta estrategia de eliminación de riesgos pasa por fases sucesivas de observación y análisis.

La investigación sistemática de los factores de riesgo de TME no es un objetivo en sí mismo. Con demasiada frecuencia, las acciones de las empresas no se orientan hacia la eliminación de los riesgos sino más bien sobre su medición en un marco mal nombrado de "gestión de los riesgos" que se externaliza a las manos de gabinetes de expertos.

La gestión de los riesgos es un nombre inapropiado por varias razones. En primer lugar porque las técnicas de gestión se adaptan poco a eliminar la fuente de los factores de riesgo. En segundo lugar, porque la gestión de los riesgos no se centra en "re-diseño" o "re-ingeniería" que debería lógicamente seguir a la identificación de los errores de concepción o faltas de anticipación en el sistema de trabajo. Finalmente, porque no conduce a una dinámica de mejora continua que tiene en cuenta los errores conocidos o experimentados. Estos errores no suelen remontar del operador hacia el ingeniero o el administrador ya que los circuitos de retroalimentación (feedback) necesarios son inexistentes. Es la desventaja de técnicas de prevención que no son participativas.

En muchas empresas, los riesgos son evaluados con fotografía instantánea utilizando la técnica de "one-shot" cuyos reporteros ocasionales pueden ser asesores externos contratados (viniendo del exterior y sin poder de decisión ni de ejecución). Llevan las insignias de su profesión que son los aparatos de medición, las listas de verificación (listas de control). En la mayoría de los casos, no tienen la oportunidad de considerar las pistas de eliminación ni las estrategias de reducción de los riesgos.

La prevención se detiene con demasiada frecuencia en la detección documentada que constituiría la prueba del respeto de la ley pero que no sirve para eliminar las exposiciones peligrosas. ¡Tales prácticas pueden reflejar la creencia en la infalibilidad de los diseñadores y gestores que saben "one best way" a los cuales se forman, pero no reconocen los errores de concepciones descubiertas por prevencionistas o, peor aún, por trabajadores menos cualificados y considerados como incapaces de proponer el "even better way"!

Este libro presenta experiencias de terreno. Queremos combatir la venta de métodos que detectarían "riesgos que deben administrarse" y descuidan tanto el estudio del trabajo real como la percepción de los trabajadores.

La prevención de los TME se refiere a la pareja trabajador - tareas realmente realizadas en una entidad espacio-temporal y funcional: el lugar de trabajo. Tiene en cuenta las operaciones que se realizan realmente allí y no solamente las que se prescriben.

La prevención requiere un conjunto de enfoques orientadas hacia la intervención de manera participativa, interdisciplinaria y global.

Los autores, a este propósito, eligieron una serie de métodos e instrumentos de detección y análisis con el fin de ofrecer al lector una herramienta simple para:

- entender el enfoque metodológico de prevencionistas;
- poder discutir con ellos de la oportunidad de la elección de un método en función de las condiciones de trabajo específicas a la situación estudiada;
- preparar de manera más eficaz las acciones que apuntan a mejorar este marco de trabajo, gracias a un conocimiento de las fortalezas y debilidades de los instrumentos utilizados.

Nuestra preocupación ha sido buscar herramientas que cumplen los criterios esenciales de calidad y eficacia en cuanto a investigación global de las características del trabajo que puedan ser causa de TME y que se basan en la participación activa de los operadores interesados. Estas son herramientas que conducen a la eliminación de los factores de riesgo. Deben prever, además, el seguimiento de los progresos ya realizados y de los que quedan por hacer.

En una próxima publicación, abordaremos las estrategias de eliminación sobre la base de experiencias en empresas. Se mirará especial hacia las pequeñas y medianas empresas (PYME) y, en particular, hacia las muy pequeñas empresas que forman una parte esencial del tejido económico y empresarial de la Unión Europea y son a menudo de difícil acceso para la prevención.

- *Laurent Vogel*

Director del departamento Salud-Seguridad y Condiciones de trabajo, ISE

- *Roland Gauthy*

Encargado de investigación, ISE

Introducción

La necesidad de un enfoque global de la situación de trabajo

La literatura científica ha demostrado ampliamente que los trastornos musculo esqueléticos (TME) están asociados no sólo a los factores biomecánicos de posturas, fuerzas, repetitividad y duraciones, sino también a la organización del trabajo y a los aspectos psicosociales de la situación de trabajo: contenido el trabajo, relaciones, responsabilidades, errores...

También mostró que una disminución duradera del número de casos de TME sólo puede observarse buscando mejoras, no solamente de los factores biomecánicos, sino de todo lo que condiciona directa e indirectamente la calidad de vida de los trabajadores.

Más que de responder a la aparición de TME por un simple estudio de los factores biomecánicos, es pues necesario hacer un balance de lo que condiciona directa e indirectamente esta calidad de vida, dejando, en un segundo tiempo, el concentrarse sobre los aspectos biomecánicos.

Al contrario, no es posible pretender mejorar los aspectos psicosociales con el fin de reducir los TME. Más allá de la Detección realizada por la guía de dialogo Déparis, las condiciones psicosociales de trabajo deben ser investigadas por medio de herramientas específicas que no se presentarán a continuación.

Los métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos de TME

El número de métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos TME desarrollados y disponibles es muy importante. La mayoría de estos métodos fueron desarrollados por investigadores cuya responsabilidad e interés eran los establecimientos de relaciones generales entre dificultades de trabajo (Dosis) y la prevalencia de TME (Respuesta), mejor que la solución de un problema en una situación de trabajo concreta.

Uno de los mejores ejemplos de esta diferencia es el método RULA que se describe a continuación. RULA prevé hacer una evaluación global del riesgo de TME en el cuerpo, a partir de observación de las posturas y fuerzas a los niveles de la nuca, hombros, codos, muñecas, zona lumbar y piernas. En los estudios epidemiológicos necesarios para determinar las relaciones Dosis-Respuesta, es necesario cuantificar las dificultades en un gran número de situaciones de trabajo muy diferentes donde la prevalencia de TME varía. Los estresores pueden referirse a distintas regiones corporales y un índice global es indispensable. Por el contrario, en la práctica, en una empresa, se encuentran pocas situaciones de trabajo con dificultades biomecánicas para todas estas zonas corporales y, e incluso si este es el caso, las medidas de prevención van a ser diferentes según las zonas del cuerpo consideradas.

Como RULA, estos métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos de TME requieren en general determinar la posición de uno o de varios segmentos corporales durante el trabajo. Esto plantea varios problemas principales

- La representatividad del período analizado;
- La fiabilidad de las estimaciones;
- Su relevancia en materia de prevención.

La representatividad del período analizado

Las nuevas formas de organización del trabajo requieren flexibilidad y adaptabilidad permanentes de los empleados. Cada vez más, las situaciones industriales, la naturaleza del trabajo, los productos, los procedimientos están en constante cambio, de modo que ninguna única fase de trabajo se pueda considerar como representativa de lo que, en el largo plazo, va a causar daños fisiológicos y en particular TME.

Un estudio utilizando un método tal como RULA, realizado después de un breve análisis de las condiciones de trabajo y a partir de un vídeo de unos 20 minutos se arriesga que en estas condiciones de no tenga ningún valor.

Independientemente del método utilizado, la primera cuestión y la más importante es considerar cuando se analizan los resultados la representatividad de la fase de trabajo observada.

La fiabilidad de las estimaciones

Si la fase de trabajo es representativa, queda aún determinar el valor de las observaciones. Muchas de estas herramientas, y especialmente los más sofisticadas, exigen de realizar el estudio a partir de un registro vídeo. ¿Ahora bien, cómo observar a la vez la posición de la nuca, de hombros y de las muñecas a partir de uno solo vídeo tomada de manera frontal o perfil? ¿Cómo observar a la vez los ángulos de los brazos y los ángulos en flexión y en desviación de las manos sobre la misma imagen vídeo?

En el momento de considerar los resultados del estudio, también debe ser tenido en cuenta la representatividad de vídeo utilizado.

STRAIN INDEX				4,5	18,0
Estimación de la fuerza necesaria para realizar el trabajo					
	% FMV	Borg	Esfuerzo percibido	Elección	Elección
Ligero	< 10 %	<= 2	Esfuerzo aflojado, apenas perceptible		
Un poco pesado	10-29 %	3	Esfuerzo perceptible		
Pesado	30-49 %	4-5	Esfuerzo evidente pero sin expresión sobre la cara		
Muy pesado	50-79 %	6-7	Esfuerzo importante con expresión sobre la cara		
Cerca del máximo	=>80 %	> 7	Utilización de los hombros o del tronco para generar la fuerza		
Evaluación de la duración de los esfuerzos (en % del tiempo de ciclo)				30	50
Evaluación del número de esfuerzos por minutos				15	15
Evaluación de las posturas adoptadas por las muñecas/manos					
	Extensión	Flexión	Desviación cubital	Percepción	Elección
Muy bien	0-10 °	0-5 °	0-10 °	Perfectamente neutro	
Bien	11-25 °	6-15 °	11-15 °	Casi neutro	
Medio	26-40 °	16-30 °	16-20 °	No neutro	
Malo	41-55 °	31-50 °	21-25 °	Desviación importante	
Muy malo	> 60 °	> 50 °	> 25 °	Cerca de los extremos	
Evaluación de la velocidad de trabajo					
			Percepción	Elección	Elección
	Muy lento		Velocidad extremadamente relax		
	Lento		Se toma su tiempo		
	Medio		Velocidad normal de movimiento		
	Rápido		Rápido pero manejable		
	Muy rápido		Rápido, imposible o apenas posible tener el ritmo		
Evaluar la duración de trabajo al día				2	3

En lugar de contentarse con una única evaluación que lleva a una única puntuación, es preferible buscar la gama probable de puntuaciones adoptando para cada factor que ha de evaluarse la hipótesis más favorables y más desfavorables. Así en el ejemplo del STRAIN índice de la figura siguiente, el usuario vacila entre "un poco pesado" y "pesado" para la fuerza, entre "perfectamente neutro" y "casi neutro" para la postura de las muñecas y manos... El índice STRAIN se evalúa entonces entre 4.5 (que corresponde a la conjunción de todas las hipótesis favorables) y 18 (cúmulo de las hipótesis desfavorables).

Esta evaluación de la gama de puntuaciones más bien que una sola puntuación permite echar una mirada crítica sobre el valor de la cuantificación. Es tanto más necesario cuanto se trata de identificar posturas a partir de imágenes vídeo, de porcentajes de tiempo de aplicación de fuerzas o también del número de repeticiones en el tiempo.

La importancia en cuanto a la prevención

Las herramientas más sofisticadas exigen concentrar su atención sobre la posición del segmento corporal adecuado. Así, desvían la atención de la tarea realizada: el especialista observa la posición del tronco o el brazo, pero no se preguntan porqué el trabajo se realiza en esta posición, ni saber si podría ser modificado para que no sea más así.

Esta observación de la posición del tronco o del brazo no requiere de ningún modo de dialogar con el trabajador que, en el mejor de los casos, se habrá simplemente consultado en el momento de determinar la fase del trabajo a estudiar. El estudio puede así demostrar que el brazo está por encima del corazón durante un 23% del tiempo, sin dar ninguna indicación de lo que se debería cambiar para reducir este porcentaje.

Muchos métodos buscan establecer una puntuación. Es el caso típicamente de los métodos RULA, OCRA y OWAS.

La mayoría de los científicos, de los especialistas (ergónomos, médicos del trabajo...), pero también de las personas del terreno consideran que una puntuación se necesita para determinar la aceptabilidad de una situación, para clasificar las situaciones de riesgo o para comparar las situaciones antes y después de la intervención. Esta actitud es en realidad cómoda: la puntuación toma la decisión. Se fija un valor límite; si la puntuación es más elevada, hay problema y soluciones deben implementarse; si es inferior, la situación es aceptable. Esto podría ser aceptado a condición de que esta puntuación sea fiable y que la escala de puntuaciones traduzca la escala del riesgo. Si este no es el caso, las prioridades y las decisiones pueden ser erróneas.

Desgraciadamente, las conclusiones de estos métodos muy sofisticados y muy costosos son a menudo triviales: *"cambios pueden ser necesarios"*, *"son necesarios en un futuro próximo"* o *"son inmediatamente necesarios"*.

Es necesario observar que los métodos más simples, no basados sobre estas cuantificaciones detalladas, pero si sobre observaciones más generales, requieren implícitamente un diálogo con los trabajadores, dan una imagen más global en vez de limitada a la duración del vídeo y conducen entonces mucho más directamente hacia las mejoras.

Antes de elegir el método de evaluación y / o prevención de los riesgos de TME, hay que preguntarse si los resultados serán de utilidad para mejorar la situación de trabajo.

Los criterios de clasificación de los métodos de evaluación y / o prevención de los riesgos de TME

Se publicaron varios estudios de los métodos de evaluación de los riesgos de TME. Citamos

1. Anon, (2008), MSD Prevention Toolbox - More on In-depth Risk Assessment Methods OHSCO's Musculoskeletal Disorders Prevention Series, Part 3C: MSD Prevention Toolbox – More on In-depth Risk Assessment Methods
2. Neumann W.P. (2006), Inventory of Tools for Ergonomic Evaluation Inventory of tools for ergonomic evaluation, National Institute for Working Life, Stockholm, Sweden.
3. Takala E.P. et al. (2010), Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. Scand J Work Envi... 36:3 (2010)

4. ISO 11228-3, (2007) Ergonomics - Manual handling -Part 3: Handling of low loads at high frequency: Handling of low loads at high frequency, Geneva

El lector encontrará ahí una presentación de diferentes métodos más orientados hacia los aspectos científicos de validez de los criterios, reproductividad de las evaluaciones...

Para los métodos aquí presentados, elegimos dar la siguiente información

1. **Referencias:** ¿Quiénes son los autores del método y dónde puede encontrarse información más detallada?
2. **Objetivos según los autores:** ¿Que permite el método según los autores, con qué propósito se ha desarrollado?
3. **Zonas del cuerpo consideradas**
4. **Descripción:** ¿En qué consiste el método? Este documento que se dirige no solo a los especialistas y a los expertos, sino también a los empleadores, los trabajadores y sus representantes, sólo damos aquí una descripción general de cómo utilizar la herramienta y cómo interpretar los resultados.
5. **Usuarios potenciales y formación requerida:** se trata de la formación que debe tener la persona que conducirá el estudio.
6. **Tiempo necesario:** el tiempo necesario para conducir un estudio con este método, una vez que el período de representatividad a estudiar se ha determinado y se realizó la posible grabación de vídeo.
7. **Ámbito de aplicación:** ¿Hasta qué punto los resultados del estudio realizado con este método podrán ser utilizados con las 3 visiones siguientes?
 - ♦ Epidemiología: para globalizar los resultados con los de otros sectores u otras empresas con el fin de seguir mejor la evolución en el tiempo;
 - ♦ Cuantificación: con el fin de elaborar una escala de riesgo y establecer prioridades;
 - ♦ Prevención: con el fin de mejorar directamente la situación de trabajo.

¿Cuál es la relación beneficio-coste del método?

8. Clasificación

Se hará una primera clasificación según que los métodos se refieran esencialmente a los riesgos músculo-esqueléticos en la zona lumbar (operaciones de manutención manuales de cargas) o los miembros superiores (nuca, hombros, codos, muñecas, manos).

Una segunda clasificación tiene en cuenta la medida en la que los métodos conducen a mejoras en la situación de trabajo o sobre todo a las cuantificaciones de riesgos.

Por fin, se eligió clasificar los métodos en 3 categorías, esencialmente sobre la base de las habilidades requeridas para su utilización.

- ♦ El **nivel 1** puede calificarse de **Detección**: los métodos son simples, sólo requieren el conocimiento detallado de la situación de trabajo sin evaluaciones cuantitativas de posturas o fuerzas; pueden ser utilizados por los propios trabajadores.
- ♦ El **nivel 2** puede calificarse de nivel de **Análisis**: los métodos son más largos a utilizar (del orden de la hora) y consideran un mayor número de factores
- ♦ El **nivel 3** puede calificarse de nivel de **Experto**: los métodos son claramente más complejos, más largos de utilizar; requieren para la mayoría registros vídeo y conocimientos especiales metodológicos y biomecánicas.

Sobre la escala de complejidad, el orden de un método es cuestionable en relación con sus vecinos inmediatos y la barrera no es obviamente, clara y patente entre los métodos más complejos para un nivel y los menos complejos del nivel siguiente. La complejidad en cuestión no depende sólo de las dificultades de aplicar el método, sino también de los conocimientos requeridos para la interpretación correcta de los resultados. Así, como ejemplo, el método NIOSH para la evaluación de los esfuerzos de levantamiento es relati-

vamente simple de utilizar, en particular por medio de los programas informáticos disponibles. Sin embargo, requiere conocimientos adecuados para ser utilizado correctamente y para interpretar los resultados.

El aspecto **prevención** fue uno de los criterios esenciales de clasificación.

A excepción de algunos métodos, este aspecto no se aborda de manera explícita y la mayoría de los títulos solo incluyen las palabras "evaluación" y "definición" pero raramente la palabra "prevención". Muy pocos métodos se acompañan también de ayuda a los usuarios para buscar soluciones. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, los métodos más simples de los niveles 1 y 2 requieren además un diálogo con los trabajadores afectados y desvían menos la atención de los aspectos de prevención que los métodos más sofisticados que requieren estimaciones cuantitativas.

Revisión de los problemas en su contexto general: la guía de dialogo Déparis

Referencias

Malchaire J. (2009), La estrategia SOBANE, La guía de dialogo Déparis; Las guías de Observación y Análisis relativas a los problemas músculo – esqueléticos y los aspectos psicosociales, 184p.

La guía Déparis está disponible, en versión editable (WinWord) en español en el sitio <http://www.deparisnet.be/sobane/SOBANEesp.htm>. Ejemplos de utilización pueden consultarse en este sitio.

Objetivos según los autores

El objetivo de la guía Déparis consiste en permitir al colectivo laboral (trabajadores y directivos técnicos locales) revisar el conjunto de sus condiciones de vida en la situación de trabajo (áreas de trabajo, organización del trabajo, factores ergonómicos, factores de ambiente, aspectos psicosociales), en busca de medidas de mejora y prevención. Ambiciona de conducir rápida y más económicamente la empresa hacia una prevención eficaz, en particular, implicando la participación directa de las personas afectadas.

Zonas del cuerpo consideradas

No aplicable. La guía organiza la discusión sobre el conjunto de los aspectos que condicionan la calidad de vida en la situación de trabajo.

Descripción

La guía de concertación Déparis (**Detección participativa de los riesgos**) se concibió para ser utilizado por los trabajadores y sus directivos locales técnicos con el fin de evaluar lo más objetivamente posible su situación de trabajo y discutir los detalles prácticos que permiten realizar el trabajo en las condiciones óptimas para ellos y para la empresa.

Se presenta en forma de 18 cuadros que abordan 18 aspectos de la situación de trabajo:

1. Los locales y áreas de trabajo
2. La organización del trabajo
3. Los accidentes de trabajo
4. Los riesgos eléctricos y de incendio
5. Los mandos y señales
6. El material de trabajo, las herramientas, las máquinas
7. Las posiciones de trabajo
8. Los esfuerzos y las manipulaciones de carga
9. La iluminación
10. El ruido
11. La higiene atmosférica
12. Los ambientes térmicos
13. Las vibraciones
14. La autonomía y las responsabilidades individuales
15. El contenido del trabajo
16. Las presiones de tiempo
17. Las relaciones de trabajo con colegas y superiores
18. El ambiente psicosocial

La guía propone en cada cuadro una serie de puntos a ser discutidos. El grupo de discusión se lleva para no retrasarse sobre la pertinencia y la gravedad de quejas o deseos, sino para buscar todo lo que se puede hacer para mejorar la situación de trabajo a corto, medio y largo plazos.

Durante la reunión, el coordinador Déparis anota las soluciones propuestas intentando identificar directamente **quien** es el más adecuado para aplicar estas medidas de mejora (**qué**) y cuando (**cuando**). Conclu-

ye también en relación con los aspectos que requieren mayor estudio para desarrollar las soluciones consideradas.

Por fin, todo el grupo se pronuncia para cada uno de los cuadros sobre la prioridad con la cual los cambios se deben hacer. La evaluación se realiza según un sistema a tres niveles de colores y figuras: ☹ Red: a mejorar necesariamente; 😐 naranja: a mejorar si es posible; 😊 verde: estado satisfactorio.

Tras la reunión, los resultados se sintetizan en dos cuadros

- ♦ Un **cuadro sinóptico** muestra los juicios para los 18 cuadros y da una visión general del estado de la situación de trabajo. Permite la comparación rápida y visual de un estado actual y de un estado anterior o del estado de varias situaciones de trabajo de la misma empresa o también del estado de una situación de trabajo como se ha visto por diferentes equipos de trabajo;
- ♦ Un **cuadro recapitulativo de las acciones** y estudios complementarios que se consideren en la discusión con la determinación de "quien" hace "que" y "cuando". Este cuadro conducirá al plan de acción a corto, medio y largo plazo para la situación de trabajo.

Una situación de trabajo en un hospital es muy diferente de otra en una obra de construcción o en el sector terciario, de modo que la guía tiene que adaptarse a las particularidades de la situación de trabajo encontrada. Una serie de guías "sectoriales" están disponibles sobre el mismo sitio web para permitir más fácilmente el paso hacia una guía adaptada a las particularidades locales.

Usuarios potenciales y formación requerida

La guía va dirigida al colectivo laboral: trabajadores y directivos locales. No requiere ninguna formación particular en ergonomía. Su aplicación efectiva requiere algunos conocimientos en conducción de reuniones por parte del coordinador.

Tiempo necesario

Una reunión Déparis junta durante unas 2 horas en torno a 4 trabajadores y 4 miembros del personal técnico. Sin embargo, se puede organizar sólo cuando la dirección, la línea jerárquica, los trabajadores y sus representantes han entendido bien las implicaciones de este método participativo y están, con pleno conocimiento de causa, dispuestos a comprometerse y asumir los resultados.

Ámbito de aplicación

El objetivo de la guía es de organizar el diálogo entre los trabajadores y sus mandos directos para identificar lo más rápidamente posible medidas simples de prevención y mejorar la situación de trabajo. Una serie de publicaciones ilustran el uso de esta guía en países de niveles de desarrollo diferentes.

La guía Déparis resulta fácil a utilizar en cuanto las condiciones del proceso participativo se cumplen: confianza recíproca de los participantes, comprensión del procedimiento y compromiso para tener en cuenta los resultados. Se presenta entonces como una herramienta esencial para la prevención duradera de los TME, al igual que de cualquier otro riesgo de salud, seguridad o bienestar.

Clasificación

La guía Déparis no entra propiamente dicho en la clasificación en niveles indicados anteriormente, ya que tiene como objeto el volver a poner el problema musculo esquelético en el contexto general de la situación de trabajo y buscar una mejora general de las condiciones de vida en el trabajo.

Los métodos de evaluación y / o prevención de los problemas músculo-esqueléticos

Manual handling assessment charts (MAC) _____	15
Key Indicator Method (KIM) _____	17
FIFARIM _____	19
Assessment tool for repetitive tasks of the upper limbs (ART) _____	21
Risk Filter and Risk Assessment Worksheets _____	23
PLIBEL _____	25
Checklist by Keyserling _____	27
Método NIOSH _____	29
Tablas psicofísicas _____	31
Strain índice _____	33
OWAS: Ovaka working posture analysing system _____	35
Rapid Upper Limb Assessment (RULA) _____	37
OCRA índice _____	39
La checklist OCRA _____	41
Guía de Observación SOBANE - TME _____	43

Manual handling assessment charts (MAC)

Referencias

Manual handling assessment charts, Health and Safety Executive *leaflet INDG383, 2008*

La guía y el manual de utilización están disponibles en el sitio europeo <http://www.handlingloads.eu>

Objetivos según los autores

El Manual Handling Assessment Charts (MAC) se concibió para ayudar a los inspectores de salud y seguridad a evaluar los factores de riesgo más corrientes en las operaciones de levantamiento, descenso, transporte y manipulación de carga. El objetivo de la evaluación es el identificar y a continuación reducir el nivel global del riesgo de la tarea.

El MAC no permite evaluar algunas operaciones de manutención manual, como las que implican empujar y tirar. En estos casos, el MAC no permite una evaluación global del riesgo. Además el MAC no está diseñado para evaluar riesgos de los problemas músculo-esqueléticos de los miembros superiores.

Zonas del cuerpo consideradas: la espalda solamente.

Descripción

MAC Hoja de resultados		<i>Insertar el color y el resultado para cada uno de los factores de riesgo siguientes refiriéndole a su evaluación, con ayuda de la herramienta</i>					
Empresa:	Factores de riesgo*	Color			Puntuación		
Descripción de la tarea:		L	T	LG	L	T	LG
	Peso de la carga y frecuencia de levantamiento- transporte						
	Distancia entre las manos y la región lumbar						
Hay antecedentes de incidentes- accidentes en este trabajo	Zona vertical de levantamiento						
	Torsión o inclinación lateral del tronco Tronco/carga asimétrica (transporte)						
La tarea se conoce para ser penosa o de riesgo elevado	Dificultades posturales						
	Toma de la carga						
Las personas muestran señales que lo encuentran pesado: por p. ej.: fuerte respiración, cara roja, sudor	Estado del suelo						
	Otros factores medioambientales						
	Distancia a la cual la carga esta transportada						
Otra información:	Obstáculos en marcha (transporte)						
	Comunicación y coordinación						
Fecha:	Otros factores de riesgo, por ejemplo factores individuales, factores psicosociales	Puntuación total					
Firma:							

El MAC permite estudiar 3 tipos de tareas, incluyendo

- las operaciones de levantamiento;
- las operaciones de transporte;
- las operaciones de manutención en grupo.

Para cada tipo de evaluación, una guía permite evaluar 8 ó 9 factores de riesgos. Una hoja de puntuaciones permite resumir los resultados y calcular una puntuación global.

Las evaluaciones son realizadas por observación de la tarea y para la peor circunstancia de trabajo, en términos de color y puntuación como se muestra en la imagen siguiente.

Distancia horizontal de toma			
Cercano: Tronco derecho y brazos a lo largo del cuerpo	Moderada: Brazos extendidos hacia delante del cuerpo	Moderada: Tronco inclinado hacia delante	Alejada: Brazos extendidos y tronco inclinado hacia delante
0	3	3	6

Los códigos de color son los siguientes

- Verde: Riesgo bajo
- Anaranjado: Riesgo medio
- Rojo: Riesgo alto: Acción requerida rápidamente
- Púrpura: Riesgo muy alto

Usuarios potenciales y formación requerida

La herramienta se concibió para los Inspectores del trabajo. Sin embargo, prevé que “los empleadores, los responsables de salud y seguridad, los representantes de los trabajadores y otros encontrarán el MAC útil para identificar las tareas de manutención manual de alto riesgo y ayudarlos en sus evaluaciones de los riesgos”.

Su utilización no requiere ninguna formación distinta de la propia guía.

Tiempo necesario

Una vez que se realiza el estudio de representatividad, la aplicación práctica del método requiere un tiempo relativamente corto. Requiere sin embargo una discusión con algunos trabajadores para llegar a puntuaciones lo más objetivas posible.

Ámbito de aplicación

La puntuación final permite determinar las tareas prioritarias que requieren una atención urgente y comparar la eficacia de las medidas de mejora.

La guía parece tener una relación beneficio-coste muy favorable. Fácil de utilizar, puede fácilmente conducir a los participantes a mejoras de procedimientos y condiciones de trabajo si el usuario enriquece la evaluación de las puntuaciones al discutir las razones de tal o cual circunstancia de trabajo y sobre las modificaciones posibles. Sólo concierne sin embargo a levantamientos y transportes clásicos y estereotipados.

Clasificación: Nivel 1, Detección

Key Indicator Method (KIM)

Referencias

- ♦ Jürgens, W.W. ; Mohr, D.; Pangert, R.; Pernack, E.; Schultz, K.; Steinberg, U.: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten. LASI Veröffentlichung 9. Hrsg. Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik. 4. Überarbeitete Auflage 2001
- ♦ Jürgens, W.W. ; Mohr, D.; Pangert, R.; Pernack, E.; Schultz, K.; Steinberg, U.: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten. LASI Veröffentlichung LV29. Hrsg. Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik. 2002

Las guías están disponibles en el sitio europeo <http://www.handlingloads.eu>

Objetivos según los autores

Se desarrollaron dos herramientas KIM para la evaluación de los riesgos en el caso en las tareas de

- levantar, mantener, llevar;
- empujar o tirar una carga.

Zonas del cuerpo consideradas: la espalda

Descripción

Levantar o desplazar < 5 s	Mantener > 5 s	Transporte > 5 m	Puntuación
Número por día de trabajo	Duración total por día de trabajo	Distancia total por día de trabajo	
<10	<5 min	< 300 m	1
10 - <40	5 - <15 min	300 m - <1km	2
40 - <200	15 min - <1 h	1km - <4km	4
200 - <500	1:00 - < 2:00	4km - <8km	6
500 - <1000	2:00 - <4h	8km - <16km	8
=>1000	=> 4:00	=>16km	10

Para las operaciones de levantar, mantener, llevar, el método consiste en primer lugar en evaluar una puntuación de duración de 1 a 10

- para las operaciones de levantamiento o desplazamiento (< 5s), en función del número al día;
- para las operaciones de mantener (> 5s), en función de la duración total por día;
- para las operaciones de desplazamiento (> 5m), en función de la distancia total recorrida al día.

Se evalúan a continuación algunas puntuaciones en función

- del peso de la carga: de 1 a 25, para los hombres y para las mujeres separadamente;
- de la postura y la posición de la carga: de 1 a 8;
- de las condiciones de trabajo (obstáculos, espacio...): de 0 a 2

La puntuación de riesgo se calcula según el siguiente esquema:

$$\begin{aligned} & \text{Puntuación de carga} \\ & + \text{Puntuación de postura} \\ & + \text{Puntuación de condiciones de trabajo} \\ & = \text{Total} \times \text{Puntuación de duración} = \text{Puntuación de riesgo} \end{aligned}$$

La interpretación es dada por la siguiente tabla:

Puntuación de riesgo	Clase de riesgo	Descripción de la situación de trabajo
<10	1	Carga baja, sobrecarga física poco probable
10 - <25	2	Aumento de la carga, rediseño útil para las personas menos capaces*
25 - <50	3	Gran incremento de carga, se recomienda el rediseño
≥50	4	Carga alta, rediseño necesario

* Las personas menos aptas en este contexto son las mayores de 40 años o menores de 21 años de edad, las personas nuevas a este puesto y las personas enfermas.

La herramienta KIM relativa a las tareas de empujar o tirar sigue el mismo modelo teniendo en cuenta el número de operaciones y la distancia recorrida por día, el medio de desplazamiento de la carga, la precisión necesaria, las posturas y de las condiciones de espacio.

Las puntuaciones deben evaluarse por un día de trabajo. Si las condiciones (peso, posturas...) varían durante el día, deben utilizarse valores medios. Si el trabajo incluye tareas de manutención manual muy diferentes, cada una debe considerarse y documentarse separadamente.

Usuarios potenciales y formación requerida

El método reivindica de ir dirigido tanto a los profesionales de la salud y seguridad (ergónomos, médicos del trabajo...) que a las direcciones, a los trabajadores, a sus representantes, a los inspectores... Su utilización no requiere ninguna formación distinta de la propia guía.

Tiempo necesario

Una vez que se realiza el estudio de representatividad, la aplicación práctica del método requiere relativamente poco tiempo. Requiere sin embargo una discusión con algunos trabajadores con el fin de llegar a puntuaciones más objetivas posible.

Ámbito de aplicación

La guía KIM se refiere a operaciones de manutención un poco distintas de las tratadas por la guía MAC y le es pues más bien complementaria. La cuantificación parece sin embargo más laboriosa y en consecuencia más susceptible de desviar la atención de la prevención. La guía parece también tener una relación beneficio-coste más bien favorable, si el usuario realmente piensa para enriquecer la evaluación de las puntuaciones por discusiones sobre las razones de los problemas y sobre las mejoras de los procedimientos y condiciones de trabajo.

Clasificación: Nivel 1, Detección

FIFARIM

Referencias

Mairiaux et al. (2008), Guide pour évaluer et prévenir les risques: manutentions manuelles, Fiche d'Identification des facteurs de risque liés à la Manutention: FIFARIM.

El método se publica en francés y en neerlandés en forma de un folleto por el SPF ETCS de Bélgica. Está disponible a la dirección: www.emploi.belgique.be/publicationDefault.aspx?id=21356

Objetivos según los autores

El objetivo es la identificación por las personas del terreno de los factores de riesgo asociados a la manutención manual de carga. A continuación, una estrategia preventiva en 3 etapas se establece en función del nivel de riesgo.

Zonas del cuerpo consideradas: la espalda.

Descripción

La guía incluye una serie de figuras que ilustran 26 factores de riesgo durante una manutención manual de carga

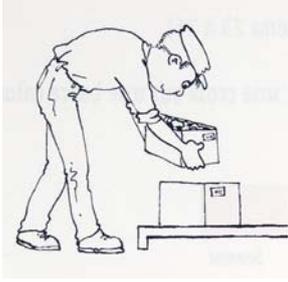
- | | |
|--|--|
| 1. Tronco inclinado hacia adelante | 14. Distancias de transporte |
| 2. Brazos por encima de los hombros | 15. Transporte con desniveles |
| 3. Rotación de los hombros | 16. Obstáculos o suelo irregular |
| 4. Tronco inclinado hacia el lado | 17. Peso excesivo de la carga |
| 5. Brazo extendido hacia el frente | 18. Estado del suelo |
| 6. Posición de manutención desfavorable | 19. Estado de las maquinas |
| 7. Peso excesivo de la carga | 20. Asas del equipo |
| 8. Objetos frágiles inestables o excéntricos | 21. Espacio disponible para la manutención |
| 9. Carga voluminosa | 22. Medio ambiente físico |
| 10. Mala estimación del peso | 23. Restricción de tiempo |
| 11. Carga difícil a agarrar | 24. Primas a la productividad |
| 12. Objetos con bordes agudos o ásperos | 25. Tareas urgentes |
| 13. Objeto muy caliente, muy frío o muy sala | 26. Manutención monótona, repetida |

Se invita al usuario a determinar la frecuencia de este factor de riesgo sobre una escala que va de raramente a frecuente.

El manual del método incluye por otro lado

- ♦ una sección de ayuda **“para entender mejor”** que explica al usuario la importancia de cada una de las 26 figuras.
- ♦ una sección de ayuda **“Recomendaciones”** que describe posibles medidas simples de mejora para cada una de las 26 figuras.

Una modificación de la Ficha como se muestra en la figura anterior permite reagrupar estas informaciones en un único documento y plantearse con más seguridad, con el colectivo laboral, las preguntas de las razones de la existencia de estos factores de riesgos y de las mejores posibilidades de mejora de la situación.

1. Tronco inclinado adelante (flexión a > 45°)		Raro..... frecuente
	¿Cuándo? ¿Por qué?	
	¿Qué hacer?	
Para comprender mejor	La flexión del tronco hacia el frente aumenta la presión sobre los discos intervertebrales e implica un pinzamiento dentro de éstos. Estos dos factores favorecen un envejecimiento prematuro de la articulación vertebral.	
Recomendaciones	Conservar el tronco derecho y coger o desplazar la carga por encima de la altura de las rodillas (más de 60 cm).	

Usuarios potenciales y formación requerida

La utilización no requiere ninguna formación diferente de la propia guía.

Tiempo necesario

La aplicación práctica del método toma un cierto tiempo para la discusión con los trabajadores (30 a 60 minutos: 1 a 2 minutos por figura).

Ámbito de aplicación

La estructura y la forma del folleto se orientan hacia la prevención. El problema de representatividad del período estudiado no se plantea bien si la discusión con los trabajadores se refiere a la situación de trabajo en general y no a un momento dado.

La guía FIFARIM aborda una mayor variedad de factores de riesgos que las herramientas MAC y KIM más orientadas hacia las mantenciones repetidas. No conduce a ninguna puntuación y su utilización con el colectivo laboral permite definir todos los aspectos sobre los cuales conviene actuar para mejorar la situación de trabajo. Esta herramienta parece pues tener una relación beneficio - coste ideal para una empresa frente a situaciones de trabajo cambiantes y variadas que incluyen esfuerzos lumbares.

Clasificación: Nivel 1, Detección

Assessment tool for repetitive tasks of the upper limbs (ART)

Referencias

J. Ferreira, M. Gray, L. Hunter, M. Birtles, D. Riley, (2007), Development of an assessment tool for repetitive tasks of the upper limbs (ART), RR707, HSE Books, Health and Safety Executive, Health and Safety Laboratory, Buxton

La guía así como el manual de utilización están disponibles en lengua inglesa, en el sitio <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr707.htm>

Objetivos según los autores

El ART se concibió según el modelo del MAC presentado anteriormente para permitir a los inspectores de salud y seguridad estudiar condiciones de manutenciones frecuentes de cargas ligeras u otras tareas repetitivas y los factores de riesgo que pueden contribuir al desarrollo de trastornos musculo esqueléticos de los miembros superiores.

El objetivo de la evaluación es identificar y a continuación reducir el nivel global del riesgo de la tarea.

Zonas del cuerpo consideradas: la nuca, la parte lumbar y los miembros superiores

Descripción

Factores de riesgo	Código color		Puntuación	
	Brazo izquierdo	Brazo derecho	Brazo izquierdo	Brazo derecho
A1. Hombros - movimientos del brazo				
A2. Repetitividad				
B. Fuerzas				
C1. Posición de la cabeza y la nuca				
C2. Posición de la espalda				
C3. Posición del hombro y el brazo				
C4. Posición de las muñecas				
C5. Posición de la mano y los dedos				
D1. Pausas				
D2. Ritmo de trabajo				
D3. Otros factores				
Puntuación de la tarea				
E. Duración	Horas		X	
Puntuación de exposición				
Otros factores de riesgo: (p.ej.: aspectos psicosociales, factores personales...)				

La tarea se observa durante un período representativo y se obtienen algunas puntuaciones parciales de penosidad en lo relativo a:

- la frecuencia de los movimientos de los hombros y brazos y la repetición (número de veces que una misma serie de movimientos es realizada por minutos)
- la fuerza
- las posturas de la cabeza, de la espalda, de los hombros, de las muñecas y de los manos

- las circunstancias de trabajo: las pausas, el ritmo de trabajo, la presencia de vibraciones, de frío, el uso de guantes...

Una puntuación característica de la tarea se obtiene sumando estas puntuaciones parciales.

La puntuación global característica de la exposición se obtiene multiplicando esta suma por un factor función de la duración diaria de ejecución de la tarea.

La evaluación se realiza separadamente para los lados izquierdos y derechos.

Cada puntuación parcial tiene tres niveles

- Verde: nivel bajo de riesgo: movimiento poco frecuente, posiciones neutras, no hay esfuerzo aparente...; valor puntuación = 0.
- Naranja: nivel medio de riesgo, tarea a estudiar con todo detalle: movimientos frecuentes, posiciones de vez en cuando desfavorables, fuerza media...; puntuación de 1 a 4 según el factor.
- Rojo: nivel alto de riesgo, mejoras necesarias rápidamente: movimientos frecuentes, posiciones desfavorables durante más de un 50% del tiempo, esfuerzos importantes...; puntuación de 2 a 12 según el factor.

Usuarios potenciales y formación requerida

Al igual que el MAC, la herramienta fue concebida por indicación de los Inspectores del trabajo, pero puede ser utilizada por todas las personas interesadas (empleadores, trabajadores...) para definir las tareas de alto riesgo y ayudarlos en sus evaluaciones de los riesgos. Su utilización no requiere ninguna formación distinta que la propia guía.

Tiempo necesario

Una vez realizado el estudio de representatividad, la aplicación práctica del método requiere relativamente poco tiempo. Requiere sin embargo una discusión con algunos trabajadores con el fin de llegar a puntuaciones más objetivas posible.

Ámbito de aplicación

La puntuación final permite determinar las tareas que requieren una atención prioritaria y comparar la eficacia de las medidas de mejora.

La guía parece tener una relación beneficio-coste favorable. El método puede conducir a medidas de mejora si el usuario enriquece la evaluación de las puntuaciones con discusiones sobre las razones de las circunstancias de trabajo desfavorables y sobre las modificaciones posibles de los procedimientos y condiciones de trabajo.

Clasificación: Nivel 1, Detección

Risk Filter and Risk Assessment Worksheets

Referencias

Anon, 2002, Upper limb disorders in the work place, Health and Safety Executive, Publication HSE HSG60, HSE Books 122p

La guía está disponible en inglés sobre el sitio: <http://www.hse.gov.uk/PUBNS/books/hsg60.htm>

Objetivos según los autores

El Filtro y la Hoja de Trabajo de riesgo se proporcionan no para permitir una evaluación precisa de la exposición, sino para ayudar a definir los riesgos de TME y las medidas de mejora posibles.

Conjunto, el Filtro de riesgo y la Hoja de evaluación de los riesgos constituyen un proceso de evaluación en dos etapas:

- Etapa 1: El documento "Filtro de Riesgo" se utiliza para identificar situaciones para las cuales una evaluación más detallada es necesaria. Algunos factores de riesgo fueron omitidos expresamente para llegar a una herramienta utilizable, de primer nivel, de detección.
- Etapa 2: La Hoja de Trabajo se utiliza para conducir una evaluación de los riesgos más detallada por las tareas identificadas por el filtro de riesgo

Zonas del cuerpo consideradas: la nuca y los miembros superiores

Descripción

El documento "Filtro" incluye 19 preguntas relativas a antecedentes de enfermedades o problemas de TME (3q), la repetitividad (3q), las posturas desfavorables (6q), los esfuerzos y fuerzas (6q) y las vibraciones (1q). Las preguntas están del tipo: "¿Hay que repetir los mismos movimientos cada pocos segundos? Sí - No". Si la respuesta es positiva a cualquiera de las preguntas, una evaluación más exhaustiva de los riesgos se debe hacer por medio de la Hoja de Trabajo.

La Hoja de Trabajo incluye 8 secciones relativas a:

- La repetitividad: 5 factores
- La posición de trabajo de las muñecas, manos y dedos: 12 factores
- La posición de trabajo de los brazos y hombros: 7 factores
- La posición de trabajo de la cabeza y la nuca: 4 factores
- Las fuerzas: 9 factores
- El ambiente de trabajo: 5 factores
- Los factores psicosociales: 10 factores
- Las diferencias individuales: 4 factores

Para cada uno de los factores, el usuario está invitado a:

- Responder con Sí o No sobre la presencia
- Describir los posibles problemas y las causas probables
- Describir las posibles medidas de mejora.

En cada sección, se da una lista no exhaustiva de soluciones posibles.

La Hoja concluye con un cuadro que retoma las 6 columnas siguientes, tal como la guía de dialogo Déparis:

- La referencia de la Hoja de Trabajo
- Las medidas de mejora que deben realizarse
- Las prioridades
- Los responsables

- La fecha de ejecución prevista
- La fecha de reevaluación prevista

4.- Posturas de trabajo		si	no	Describir todo problema y las causas probables: Anotar las posturas problemáticas e identificar los segmentos de los miembros superiores implicados: por ejemplo cuello mantenido en posición inclinada para ver el agujero de un tornillo	Describir toda posibilidad de reducción del riesgo que se ha identificado	Posibles mejoras (lista no exhaustiva)
Cabezay cuello						
4.1 ¿La tarea demanda la flexión o giro del cuello de forma repetitiva?	Recuerde: cuanto mayor es la desviación de una posición neutral, mayor es el riesgo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Optimizar las posturas de trabajo:
4.2 La tarea necesita tener el cuello flexionado y/o girado durante más de 2 horas en una jornada de trabajo?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			* Asegurar que las exigencias visuales no son muy importantes * Dar las ayudas visuales
4.3. ¿La tarea requiere que el trabajador observe detalles finos y adopte posiciones poco cómodas?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			* Asegurar que la luz es adecuada * Situar los items que los trabajadores han de mirar
4.4. ¿Ciertos aspectos de la iluminación tales como una iluminación débil, sombras, luces parpadeantes, reflexiones, reflejos hacen que el trabajador tome malas posiciones?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Usuarios potenciales y formación requerida

Todos, incluidos los trabajadores y sus supervisores. La utilización no requiere ninguna formación diferente a la propia guía.

Tiempo necesario

El problema de representatividad del período estudiado no se plantea si la discusión se refiere bien a la situación de trabajo en general. El método puede utilizarse en unos 60 minutos. Requiere obviamente una discusión con el colectivo laboral para entender los problemas, las causas y los remedios posibles.

Ámbito de aplicación

El método está claramente en el contexto de la prevención y no de la cuantificación de los riesgos. Puede considerarse como el equivalente del método FIFARIM por lo que se refiere a los TME de los miembros superiores. Parece también tener una relación beneficio - coste ideal para una empresa frente a situaciones de trabajo cambiantes y variadas que incluyen esfuerzos repetitivos de las manos y brazos.

Clasificación: Nivel 1, Detección

PLIBEL

Referencias

Kemmlert K. (1995), A method assigned for the identification of ergonomic hazards - PLIBEL. ; Applied Ergonomics 26,3,199-206.

Objetivos según los autores

El autor ha tratado clásicamente de desarrollar una herramienta que permite la detección rápida de los principales factores de riesgo y de determinar las situaciones que requieren estudios complementarios. Este método ha sido desarrollado como parte de un estudio epidemiológico, pero está destinado a las personas del terreno.

Zonas del cuerpo consideradas

Nuca, hombros y zona dorsal, codos, antebrazo y manos, pies, rodillas y caderas, parte lumbar.

Descripción

The diagram illustrates the PLIBEL assessment form, which is a grid-based tool for identifying ergonomic hazards. It is organized into five columns corresponding to different body regions, each with a representative icon above it:

- Column 1:** Nuca, hombros y zona dorsal (Neck, shoulders, and back).
- Column 2:** codos antebrazo y manos (Elbows, forearms, and hands).
- Column 3:** pies (Feet).
- Column 4:** rodillas y caderas (Knees and hips).
- Column 5:** parte lumbar (Lower back).

The grid consists of 17 rows of assessment points, numbered 1 through 17. Some points have sub-labels (a, b, c, d, e, f, g). The grid is divided into sections by shaded areas, with a central box containing the 'Method of application' and another box containing 'Also take these factors into consideration:'.

Method of application

- Find the injured body region
- Follow white fields to the right
- Do the work tasks contain any of the factors described?
- If so, tick where appropriate

Also take these factors into consideration:

- the possibility to take breaks and pauses
- the possibility to choose order and type of work tasks or place of work
- if the job is performed under time demands or psychological stress
- if the work can have unusual or unexpected situations
- presence of cold, heat, draught, noise or troublesome visual conditions
- presence of jerks, shakes or vibrations

La evaluación se realiza en dos etapas:

- La observación preliminar del puesto con entrevista de los trabajadores para determinar los períodos representativos y las tareas de especial riesgo;
- La identificación utilizando una lista de verificación de 35 preguntas de la existencia de factores de riesgo relativos a las posturas, la repetitividad, el espacio de trabajo, el levantamiento de cargas, las herramientas... por una o más zonas corporales.

El método tiene en cuenta

- Las posibilidades de pausas, las de elegir el tipo y el orden de las tareas y la velocidad de trabajo; las dificultades temporales y psicosociales; la existencia de situaciones inusuales o inesperadas.
- los factores ambientales: frío, calor, corrientes de aire, ruido, iluminación, choques, vibraciones o sacudidas.

Ninguna puntuación global se calcula. La preferencia es dada a la lista de los aspectos desfavorables por los cuales convendría actuar para mejorar la situación de trabajo. Se recomienda acompañar esta lista de fotografías que ilustran estos aspectos negativos.

Usuarios potenciales y formación requerida

Todos, incluidos los trabajadores y sus supervisores. La utilización no requiere ninguna formación distinta a la propia guía.

Tiempo necesario

El problema de representatividad del período estudiado no se plantea si la discusión se refiere bien a la situación de trabajo en general. El método puede utilizarse en unos 30 minutos.

Ámbito de aplicación

El estudio es cualitativo y directamente orientado hacia la prevención concentrando la atención sobre los factores de riesgo con preguntas que guían la búsqueda de soluciones. La herramienta es general y simple y tiene una relación beneficio-coste favorable. La gama de los factores de riesgos es amplia, de modo que las posibilidades de desarrollo de medidas de prevención y mejora sean reales.

Clasificación: Niveau1, Detección

Checklist by Keyserling

Referencias

Keyserling W.M., Stetson D.S., Silverstein B.A., Brouwer M.L. (1993) A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics* 36,7,807-831.

Objetivos según los autores

Identificación de los puestos de trabajo que requieren estudios suplementarios, a partir de observaciones directas de los factores de riesgo más conocidos. Esta lista de verificación de orientación hacia una etapa posterior se desarrolló como parte de un estudio prospectivo.

El método puede ser utilizado a partir de observaciones directas.

Zonas del cuerpo consideradas: los miembros superiores

Descripción

Fuerza	0	X	XX
1. Esfuerzos para levantar, llevar, empujar/tirar objetos de más 4,5 kg Responder "Sí" a esta cuestión cuando el trabajador efectúa un esfuerzo de tracción o torsión, sobre un equipamiento con una fuerza estática constante: (p.ej.: carros a mano, herramientas, objetos o aparatos fijos suspendidos a una eslinga).			
2. Coger objetos o herramientas cuya superficie es lisa o deslizante o cuyo agarre es difícil			
3. Presión o agarre con el final de los dedos o el pulgar El final del dedo es la parte que incluye la huella dactilar y el final distal de la uña. Responder Sí si: <ul style="list-style-type: none"> • el dedo o el pulgar se utilizan con fuerza para colocar una tapa, un lazo, una cápsula; • el dedo o el pulgar se utilizan para empujar sobre un botón con una fuerza de más de 1 kg. No responder "sí" para tareas que requieren fuerzas ligeras como pegar una etiqueta.			
4. Problemas causado por llevar eventualmente de guantes Los guantes pueden obstruir el agarre si son demasiado gruesos, demasiado apretando o limitan el sentido del tacto. Interrogar al trabajador para saber si los guantes plantean un problema.			
5. Agarre o mantenimiento de herramientas u objetos cuyo peso es superior o igual a 2,7 kg/mano Agarrar o mantener un objeto o una herramienta que pesa más 2,7 kg por mano significa que un objeto que pesa 2,7 kg o más es agarrado por una única mano, o que se coge un objeto que pesa 5,4 kg o más con las 2 manos. Si el objeto está suspendido, entonces la respuesta es "no".			

Una lista de 18 preguntas lleva a reconocer la existencia de factores de riesgos relativos a la repetitividad, la fuerza, las posturas, las dificultades mecánicas locales, la utilización de herramientas u objetos manuales, la presencia de vibraciones, aire frío, etc.

Las respuestas están en términos de presencia (Sí - No) y / o duración de exposición: 0 = factores no presentes, X = exposición moderada (a veces) y XX = exposición importante (más de un tercio del tiempo). Se contabiliza el número de X y XX.

Se trata de una lista de verificación de orientación hacia una etapa posterior. Los puestos donde más de factores se han identificados son prioritarios para estudios complementarios.

Usuarios potenciales y formación requerida

La lista de verificación quiere ser simple, rápida, básica y utilizable por personas del terreno sin experiencia particular en ergonomía. No requiere ninguna formación específica a los TME

Tiempo necesario

Una vez que se realiza el estudio de representatividad, la aplicación práctica del método requiere relativamente poco tiempo (30 min). Sin embargo, requiere una discusión con algunos trabajadores para llegar a puntuaciones más objetivas posible.

Ámbito de aplicación

Se trata de un método semi cuantitativo cuya puntuación final es de poco interés pero que, por la división en factores de riesgo y por las preguntas utilizadas orienta la búsqueda de soluciones.

La relación beneficio-coste es favorable. Fácil de utilizar, puede fácilmente conducir a los participantes a mejoras de los procedimientos y condiciones de trabajo. Se puede comparar al método PLIBEL descrito arriba.

Clasificación: Nivel 1, Detección

Método NIOSH

Referencias

- ♦ Waters T.R., Putz-Anderson V., Garg A. Fine L.J. (1993), Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks.
- ♦ Waters, T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A. (1994), Application manual for the revised NIOSH lifting equation. Cincinnati, Ohio: U.S. Department of Health and Human Service, NIOSH.
- ♦ Abadejo. (2003), Norma Europea EN 1005-2 Seguridad de las máquinas - Resultado físico humano - Parte 2: Manutención manual de máquinas y de elementos de máquinas, Comité Europeo de Normalización, Bruselas

La guía así como los ejemplos de cálculos pueden encontrarse en distintos sitios científicos, como a la dirección: www.cdc.gov/niosh/docs/94-110

Distintos programas informáticos de cálculo están disponibles, incluyendo del sitio: <http://www.deparisnet.be/TME/TME.html>

Objetivos según los autores

El objetivo es ayudar a expertos de seguridad y salud a evaluar, prevenir o reducir la ocurrencia de daños y el dolor lumbar para trabajadores que realizan tareas repetidas de levantar o depositar de carga en el plano sagital.

El método permite la determinación del peso límite recomendado de una carga en función de las características del levantamiento y de proponer medidas de prevención. Este método es la revisión del propuesto en 1981 por el NIOSH en una guía práctica para el levantamiento manual de carga.

Zonas del cuerpo consideradas: la espalda

Descripción

Nombre del estudio	Nemo			
	Hombre (1)	Mujer (2)	1	
Género	40			
Edad				
Condición	la mejor	Factores de reducción	la peor	Factores de reducción
Distancia horizontal de levantamiento en cm	30	0,83	40	0,63
Altura vertical de levantamiento en cm	70	0,99	60	0,96
Distancia vertical recorrida en cm	5	1,00	15	1,00
Calidad de prensión	1	1,00	1	1,00
Angulo de asimetría en grados	0	1,00	45	0,86
Duración del trabajo de levantamiento h	2		2	
Numero de levantamientos per minuto	3	0,79	3	0,79
Manutención con 1 ó 2 manos	2	1,00	2	1,00
Manutención por 1 ó 2 personas	1	1,00	1	1,00
Manutenciones adicionales (0, 1 =oui)	0	1,00	0	1,00
Carga limite aconsejada	10,0		10,0	
Peso de la carga manipulada en kg	16,2		9,3	
Indice de levantamiento	0,62		1,08	
% de hombres a riesgo	0%		1%	
% de mujeres a riesgo	11%		29%	

El método sólo concierne las operaciones de levantamiento y descarga de cargas. Permite evaluar el "Peso Límite recomendado" (PLR) en función de las condiciones de levantamiento o descarga: distancia de la carga delante el cuerpo, altura de la carga, desplazamiento vertical, torsión del tronco, facilidad de toma, duración y frecuencia de la tarea.

La norma EN 1005-2 amplía un poco el ámbito de aplicación previendo correcciones adicionales en función del hecho que la manutención se realiza con unas o dos manos y por unas o dos personas.

El "índice de levantamiento" (IL) se calcula por la relación entre el peso realmente levantado y el PLR. Según el valor de este índice, el riesgo:

- es insignificante (<1),
- existe y la situación debe mejorarse (1 a 3)
- es inaceptable (>3).

Un índice de levantamiento compuesto (CLI) puede calcularse en el caso frecuente de manutenciones manuales que varían en cuanto a las distancias, alturas, frecuencias..., como en una tarea de paletización por ejemplo.

La figura muestra un estudio donde el usuario intentó evaluar el Índice de Levantamiento en las mejores condiciones (tomada a buena distancia y buena altura, sin rotación...) y las peores. Este ejemplo pone de manifiesto que el índice de levantamiento puede variar hasta tres veces con interpretaciones completamente diferentes en términos de riesgo.

Usuarios potenciales y formación requerida

La herramienta es bastante simple de utilizar, pero, sin embargo, requiere una buena comprensión de los conceptos e hipótesis básicos para conseguir resultados explotables e interpretaciones fiables. Por tanto, es aconsejable restringir solo a las personas que tienen estos conocimientos, el uso de estos programas de cálculo informáticos que parecen trivializar la evaluación.

Tiempo necesario

Una vez realizado el estudio de representatividad, la aplicación práctica del método requiere unos 30 minutos. Requiere una discusión con los trabajadores con el fin de llegar a puntuaciones más objetivas posible. El cálculo del índice de levantamiento compuesto requiere mucho más tiempo

Ámbito de aplicación

Se trata de un método bien documentado, bien fundado científicamente y probado en numerosos estudios de laboratorios. Fue diseñado con el propósito de predecir el riesgo. Los factores de reducción que corresponden a los varios componentes permiten identificar los factores que limitan más el peso de la carga recomendada y por lo tanto responsable del agravamiento del riesgo lumbar. Para cada uno de estos factores, algunas medidas generales de reducción son propuestas.

La herramienta ha sido ampliamente analizada, criticada y validada y puede ser considerada como una de las más valiosas para evaluar y establecer prioridades en puestos de trabajo de manutención simple.

Su relación beneficio-coste es muy favorable: la discusión con el colectivo laboral sobre la base de los factores de reducción permite la búsqueda de soluciones de mejora de los procedimientos o circunstancias de trabajo. Se trata pues de la herramienta básica de todo responsable de salud y seguridad para un riesgo lumbar.

Por el contrario, en el contexto de la prevención, el cálculo del índice de levantamiento compuesto parece una huida adelante hacia cuantificaciones pesadas e inútiles.

Clasificación: Nivel 2, Análisis

Tablas psicofísicas

Referencias

Snook, S. H. and Ciriello, V. M. (1991); The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces, Ergonomics, 34:9 1197-1213.

Las tablas están disponibles a la dirección

http://libertymmhtables.libertymutual.com/CM_LMTablesWeb/pdf/LibertyMutualTables.pdf

Objetivos según los autores

Determinación de los esfuerzos máximos aceptables que el trabajador está dispuesto a practicar para diferentes movimientos repetitivos (método desarrollado por una compañía americana de seguros).

Zonas del cuerpo consideradas: la espalda principalmente y las muñecas

Descripción

El criterio psicofísico es la carga máxima que un trabajador está dispuesto a practicar bajo distintas condiciones y sobre un determinado período de tiempo, trabajando tan duro como pueda, pero sin llegar a estar inusualmente cansado, débil y sin aliento.

Tablas dan los valores aceptables para 10, 25, 50,75 o un 90% de los hombres y mujeres en 4 tipos de actividades

- **Levantar y descargar:** cargas máximas aceptables en levantamiento y en descarga en función de la anchura del objeto, de la altura de la carga en el inicio, del desplazamiento vertical de la carga y de la frecuencia de la tarea.
- **Tirar y empujar:** fuerzas máximas de puesta en movimiento de la carga y necesarias para el mantenimiento en movimiento, en función de la distancia vertical entre el punto de toma y el suelo y de la distancia de desplazamiento horizontal.
- **Transporte manual de cargas:** pesos máximos aceptables en función de la altura de las manos respecto al suelo, del desplazamiento horizontal y de la frecuencia de la tarea.
- **Flexión y extensión de la muñeca** (sólo mujeres): pares máximos en función de la duración del trabajo y fuerzas máximas de prensión y pinzamiento con la muñeca en flexión o en extensión.

Las características del trabajo para las cuales el método es aplicable se definen para cada una de las actividades.

Usuarios potenciales y formación requerida

Al igual que con el método NIOSH, la herramienta es muy simple de utilizar, pero requiere un buen conocimiento de los conceptos e hipótesis básicos con el fin de conseguir resultados explotables e interpretaciones fiables. Una formación específica es necesaria para la interpretación de los pares máximos (flexión y extensión de la muñeca).

Tiempo necesario

Una vez realizado el estudio de representatividad, la aplicación práctica del método requiere aproximadamente 30 minutos como el método NIOSH del cual es muy similar y complementario.

Ámbito de aplicación

Como para el método NIOSH, la cuantificación debe acompañarse idealmente de una discusión en el colectivo laboral con el fin de definir medidas de prevención y mejora. Del mismo modo, estas tablas han sido ampliamente analizadas y criticadas.

Su relación beneficio-coste es igualmente favorable y se trata también de uno de las herramientas básicas de todo responsable de salud y seguridad para un riesgo lumbar.

Clasificación: Nivel 2, Análisis

Strain índice

Referencias

Moore J.S, Garg A. (1995), The strain index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 56,443-458.

Distintos programas informáticos están disponibles en Internet, en particular, a la siguiente dirección: http://www.deparisnet.be/TME/Programmes/Malchaire_Strain_Index_30-10-09.exe

Objetivos según los autores

Método semicuantitativo que permite identificar los puestos con riesgo por el cálculo de una puntuación numérica global, el "Strain Index".

Zonas del cuerpo consideradas: las muñecas y manos

Descripción

Método que incluye

- La recogida de los datos para 6 factores de riesgo: el nivel de esfuerzo, la duración de los esfuerzos, el número de esfuerzos por minuto, las posiciones de las muñecas/manos, la velocidad de trabajo, la duración de trabajo por día. Un vídeo del trabajo es deseable.
- La atribución de una puntuación (1 a 5) por factor según uno o más criterios cualitativos y cuantitativos. El estudio se hace más fácil por el hecho de que cada puntuación parcial es justificada por varias observaciones y/o mediciones.
- Cálculo de la puntuación final, el "Strain Índice" multiplicando estas seis puntuaciones parciales.

STRAIN INDEX					4,5	18,0
Estimación de la fuerza necesaria para realizar el trabajo						
	% FMV	Borg	Esfuerzo percibido		Elección	Elección
Ligero	< 10 %	<= 2	Esfuerzo aflojado, apenas perceptible			
Un poco pesado	10-29 %	3	Esfuerzo perceptible			
Pesado	30-49 %	4-5	Esfuerzo evidente pero sin expresión sobre la cara			
Muy pesado	50-79 %	6-7	Esfuerzo importante con expresión sobre la cara			
Cerca del máximo	=>80 %	> 7	Utilización de los hombros o del tronco para generar la fuerza			
Evaluación de la duración de los esfuerzos (en % del tiempo de ciclo)					30	50
Evaluación del número de esfuerzos por minutos					15	15
Evaluación de las posturas adoptadas por las muñecas/manos						
	Extensión	Flexión	Desviación cubital	Percepción	Elección	Elección
Muy bien	0-10 °	0-5 °	0-10 °	Perfectamente neutro		
Bien	11-25 °	6-15 °	11-15 °	Casi neutro		
Medio	26-40 °	16-30 °	16-20 °	No neutro		
Malo	41-55 °	31-50 °	21-25 °	Desviación importante		
Muy malo	> 60 °	> 50 °	> 25 °	Cerca de los extremos		
Evaluación de la velocidad de trabajo						
			Percepción		Elección	Elección
	Muy lento		Velocidad extremadamente relax			
	Lento		Se toma su tiempo			
	Medio		Velocidad normal de movimiento			
	Rápido		Rápido pero manejable			
	Muy rápido		Rápido, imposible o apenas posible tener el ritmo			
Evaluar la duración de trabajo al día					2	3

Una puntuación > 7 indica un puesto probablemente con riesgo y una puntuación < 3 un puesto sin riesgo.

Uno de las únicas ventajas de este método es basar las evaluaciones de las posturas, esfuerzos y velocidades, no en un criterio único, pero sí en 2 a 5 criterios cuantitativos y cualitativos que dependen del juicio del observador y los trabajadores. Esto aumenta la fiabilidad.

Usuarios potenciales y formación requerida

Método utilizable por los prevencionistas ya que una capacitación en ergonomía es necesaria para dar las puntuaciones

Tiempo necesario

Una vez realizado el estudio de representatividad, la aplicación práctica del método es bastante rápida: 45 a 60 minutos. Requiere una discusión con los trabajadores con el fin de recoger su percepción de los esfuerzos, posturas y velocidades y llegar a puntuaciones fiables.

Ámbito de aplicación

El Strain Índice sólo concierne el riesgo de TME en las muñecas y manos. En este campo limitado, pero más importante (síndrome del túnel carpiano...), se ha utilizado a menudo para cuantificar el riesgo y comparar situaciones de trabajo diferentes.

El método tiene sin embargo una relación beneficio-coste bastante favorable: fácil de utilizar, conduce a una puntuación de riesgo bastante fiable, cuando se desean estas evaluaciones cuantitativas. El método está enteramente dedicado a la evaluación de los factores de riesgo y no a su prevención, aunque la consulta necesaria a los trabajadores puede explotarse para discutir de medidas de prevención y mejora.

Clasificación: Nivel 2, Análisis

OWAS: Ovaka working posture analysing system

Referencia

Louhevaara V., Suurnäkki T. (1992) OWAS : A method for the evaluation of postural load during work. Training publication. Institute of Occupational Health, Centre for Occupational Safety, Helsinki, Finland.

Un manual de utilización y un programa se pueden descargar del sitio: <http://turva1.me.tut.fi/owas/>

Objetivo según los autores

Método de análisis semi cuantitativo para

- identificar y evaluar las posturas desfavorables en el trabajo;
- determinar la urgencia de medidas correctivas por la clasificación en cuatro categorías de acción ("no hay medidas requeridas" hasta "medidas correctivas inmediatas").

Zonas del cuerpo consideradas: espalda, miembros superiores e inferiores

Descripción

El método consiste en 3 etapas

- Grabación de vídeo al puesto de trabajo;
- Observación de imágenes de vídeo a intervalos regulares (por ejemplo cada 30 segundos) con determinaciones de las posturas
 - Para la espalda: recta; flexión hacia delante o extensión; rotación o flexión lateral; rotación e inclinación lateral o flexión hacia delante.
 - Para los brazos: dos brazos debajo de los hombros; uno de los brazos al nivel o por encima de los hombros; los dos brazos al nivel o por encima de los hombros.
 - Para las piernas: sentado; de pie con las 2 piernas rectas; de pie con el peso del cuerpo sobre una pierna; de pie o en cuclillas con las rodillas flexionadas; de pie o puesto en cuclillas con una única rodilla flexionada; de rodillas sobre 1 ó 2 rodillas; marcha o movimiento.
 - Para el peso de las cargas o los esfuerzos realizados: peso o fuerza necesaria < 10 kg; entre 10 - 20 kg; > 20 kg.
- Clasificación en 4 categorías de acción
 - Nivel de acción 1: condiciones aceptables que no requieren ninguna corrección;
 - Nivel de acción 2: riesgo bajo, situaciones que deben corregirse en el futuro;
 - Nivel de acción 3: riesgo importante y situaciones que deben mejorarse lo antes posible;
 - Nivel de acción 4: riesgo extremadamente alto, soluciones que deben aportarse inmediatamente.

La particularidad de este método es que permite estudiar la condición de trabajo en el tiempo, determinando la frecuencia de las posturas y esfuerzos durante la muestra. Favoreciendo el estudio de las variaciones, resulta más gruesa en las posturas. Este enfoque ha sido utilizado por muchos investigadores que se concentraron en zonas específicas corporales.

Usuarios potenciales y formación requerida

El método es simple de entender, pero difícil a aplicar: requiere una formación muy específica para realizar el registro vídeo de la fase de trabajo representativa y realizar las observaciones de imágenes a intervalos regulares.

Tiempo necesario

Además del estudio de representatividad de la fase de trabajo, la aplicación práctica del método requiere varias horas para realizar los registros vídeo y para su análisis. Una dificultad particular es que el vídeo debe cubrir el conjunto del cuerpo y falta pues de precisión para juzgar sutilmente de posturas de la espalda o del brazo.

Ámbito de aplicación

Este método ha sido ampliamente utilizado en estudios epidemiológicos publicados en la literatura científica. La puntuación global determinaría el nivel de acción, es decir, la necesidad y la urgencia de medidas correctoras.

Utilizado como descrito arriba, al concentrarse en las posturas a intervalos de tiempo regulares, el método ofrece la ventaja de tener en cuenta las variaciones de condiciones de trabajo durante el tiempo, pero sólo puede conducir a la cuantificación de las frecuencias de los varios esfuerzos y posturas. En el contexto de la prevención, al contrario, la atención se debe prestar a las posturas y esfuerzos desfavorables.

La relación beneficio-coste en cuanto a la prevención es baja si el método no busca al mismo tiempo las fases de trabajo a mejorar

Clasificación: Nivel 3, Experto

Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Referencias

McAtamney L., Corlett E.N. (1993) Rapid upper limb assessment (RULA): A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24, 2, 91-99.

El método se describe en inglés sobre el sitio: <http://www.rula.co.uk/>

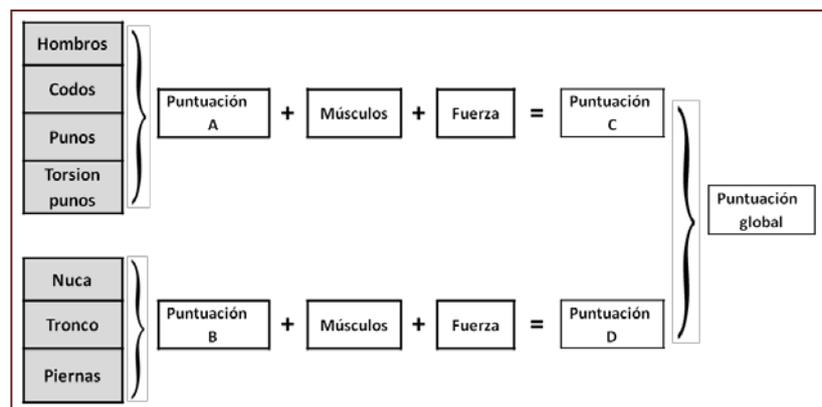
Objetivos según los autores

El objetivo consiste en permitir una evaluación rápida y simple de las condiciones de trabajo donde algunos TME han sido reportados. El método fue desarrollado para identificar los trabajadores en riesgo y los esfuerzos musculares asociados a los diversos factores de riesgo y contribuyendo a la fatiga muscular y para incorporarse eventualmente a un método de evaluación ergonómica general.

Zonas del cuerpo consideradas: hombros, codos, muñecas, nuca, tronco, piernas.

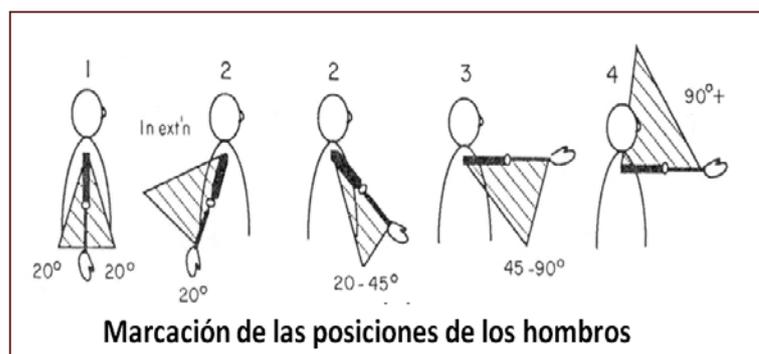
Descripción

La figura adjunta resume el método. El cuerpo está dividido en 2 grupos y en 3 articulaciones por grupo (A: hombros, codos, muñecas y Torsion punos; B: nuca, tronco, piernas). Se asigna una puntuación de postura a cada articulación a partir de tablas con esquemas.



Estas puntuaciones se globalizan para cada uno de los 2 grupos.

Una puntuación de la contracción muscular estática y una puntuación de fuerza, función de la repetitividad del movimiento se determinan para cada grupo y se suman a los resultados de la postura. Una tabla final permite obtener una puntuación global por los dos grupos.



Se definen 4 niveles de riesgo a partir de esta puntuación final

- Nivel 1: Riesgo bajo y aceptable;
- Nivel 2: Estudio más detallado necesario: cambios podrían ser necesarios.
- Nivel 3: Estudio más detallado y cambios necesarios en un futuro próximo.
- Nivel 4: Estudio más detallado y cambios inmediatamente necesarios

Usuarios potenciales y formación requerida

La utilización correcta requiere una formación seria del método y del cálculo correcto de las distintas puntuaciones intermedias y debe reservarse a los ergónomos.

Tiempo necesario

Una vez realizado el estudio de representatividad, la aplicación práctica del método requiere un tiempo bastante considerable para la evaluación de las 11 puntuaciones parciales para todas las zonas corporales a partir de los registros vídeo.

Ámbito de aplicación

El método fue desarrollado por investigadores y fue utilizado por otros en investigaciones epidemiológicas. Esta puntuación final define el nivel de riesgo global de TME, sin investigar las causas y sin conducir a soluciones de mejora.

Desde la perspectiva de prevención y mejora de las condiciones de trabajo, la guía tiene una relación beneficio-coste bastante malo. Después de horas, o incluso días de análisis, con el fin de determinar el período representativo, de realizar los vídeos, de calcular las puntuaciones, la conclusión ("*estudio más detallado necesario a largo, medio o corto plazo*") parece bastante irrisoria. El método no requiere explícitamente ninguna participación del colectivo laboral.

Clasificación: Nivel 3, Experto

OCRA índice

Referencias

- ♦ Colombini D., An observational method for classifying exposure to repetitive movements of the upper limbs. Ergonomics, 1998,41,9,1261-1289.
- ♦ Occhipinti E., OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs. Ergonomics, 1998,41,9,1290-1311.
- ♦ El índice OCRA se describe en la norma europea EN 1005-5 Seguridad de las máquinas - Resultado físico humano - Parte 5: Evaluación del riesgo relativo a la manutención repetitiva de alta frecuencia
- ♦ Una descripción detallada está disponible en: www.epmresearch.org/html/ocra-en

Objetivos según los autores

El objetivo es clasificar las situaciones de trabajo según su exposición a los TME y cuantificar la exposición a las tareas que implican movimientos repetitivos de los miembros superiores.

Zonas del cuerpo consideradas: miembros superiores, pero esencialmente las manos.

Descripción

El nivel de riesgo es evaluado por el índice OCRA que es la relación entre el número real de acciones técnicas efectuadas durante el trabajo (ATA) y un número de acciones técnicas de referencia (RTA) (para cada miembro superior).

El procedimiento de evaluación incluye tres etapas:

1. La determinación de la frecuencia de las acciones técnicas por minutos y el cálculo del número real global de acciones técnicas llevadas a cabo durante el trabajo, para cada miembro superior.
2. El cálculo del número global de acciones técnicas de referencia durante el trabajo en función de la frecuencia de los esfuerzos, de las posturas o movimientos difíciles, de la repetición de mismos movimientos, de la presencia de factores adicionales (frío, guantes, vibraciones, movimientos bruscos...), de las duraciones de recuperación y de la duración diaria de las tareas repetitivas. Esta fase requiere de numerosas (13) cuantificaciones, en particular, del porcentaje de tiempo durante el cual el hombro es en flexión o abducción de 80° o más, la muñeca está en desviación radial o cubital de $\geq 20^\circ$, la toma se hace en fuerza con un estrecho palmo (≥ 2 cm)...
3. El cálculo del índice de riesgo de riesgo OCRA = ATA / RTA

Índice OCRA	Zona	Nivel de riesgo	Acciones
$\leq 2,2$	Verde	No hay riesgo	No hay acción a tomar
2,3 - 3,5	Naranja	Riesgo muy bajo	Mejoras recomendadas por los factores de riesgo: postura, fuerza, acciones técnicas, etc
$> 3,5$	Rojo	Riesgo	Re-diseño necesario de las tareas y de los lugares de trabajo.

Usuarios potenciales y formación requerida

Una formación importante (varios días) a los TME y al método es necesaria, de modo que la utilización está reservada solo a los expertos.

Tiempo necesario

El método OCRA requiere mucho tiempo de análisis, especialmente en el caso de tareas complejas y múltiples. Una vez realizado el estudio de representatividad, varias horas a varios días son necesarias para identificar las acciones técnicas, los porcentajes del tiempo de las posiciones... y llevar a cabo el estudio completo.

Ámbito de aplicación

El índice OCRA es uno de los métodos de cuantificación más sofisticados, buscando la precisión por una acumulación de evaluaciones de detalles. La puntuación final define el nivel de riesgo global de TME, sin buscar las causas y sin conducir a las soluciones de mejora. Se trata pues exclusivamente de una herramienta de cuantificación.

Desde la perspectiva de la prevención y la mejora de las condiciones de trabajo, este índice tiene una relación beneficio-coste baja. Más aún que por el método RULA, después de determinar el período representativo, grabar los vídeos, calcular todas las puntuaciones, la conclusión (no hay riesgo; Riesgo muy bajo; Riesgo) parece ser ligera.

Clasificación: Nivel 3, Experto

La checklist OCRA

Referencias

- ♦ Occhipinti E & Colombini D. The occupational repetitive action (OCRA) methods: OCRA index and OCRA checklist. In: Stanton N, Brookhuis K, Hedge A, Salas E, Hendrick HW, eds. Handbook of human factors and ergonomics methods. Boca Raton, Florida: CRC Press 2005: 15:1-14
- ♦ la lista de verificación está disponible sobre el sitio: http://www.epmresearch.org/html/ocra/A-Work_papers/the_Ocra_checklist_june2006.pdf

Objetivos según los autores

Realizando que el índice OCRA es más bien complejo para utilizar y requiere mucho tiempo, los autores desarrollaron una lista de verificación más simple para una "detección inicial" de los puestos de trabajo con tareas repetitivas, mientras que el índice OCRA sería útil para el re diseño y el análisis profundo de estos puestos de trabajo.

Según los autores, la utilización de la lista de verificación no se substituye a la evaluación de la exposición por medio del índice OCRA, más preciso. La lista de verificación sería sin embargo esencial durante la primera fase de la evaluación de los riesgos para producir un primer "mapa de riesgos"

Zonas del cuerpo consideradas: miembros superiores, pero esencialmente las manos.

Descripción

La lista de verificación permite evaluar una puntuación OCRA sumando en primer lugar puntuaciones parciales función de la frecuencia de las acciones técnicas, de las fuerzas, de las posibilidades de recuperación, de las posiciones de los hombros-codos-muñecas-manos, de la repetitividad y de la presencia de factores adicionales (frío, guantes...). La puntuación final se obtiene multiplicando por un factor función de la duración de trabajo.

Puntuación OCRA = (Frecuencia + Fuerza + Recuperación + Posición + Repetitividad + otros) x Duración de trabajo

La tabla siguiente muestra un ejemplo de evaluación de la puntuación parcial de fuerza.

Fuerza casi máxima (8 o más sobre la escala de Borg)	
6	2s cada 10 minutos
12	1% tiempo
24	5% tiempo
32	>10% tiempo
Fuerza elevada (5-6-7 sobre la escala de Borg)	
4	2s cada 10 minutos
8	1% tiempo
16	5% tiempo
24	>10% tiempo
Fuerza moderada (3-4 sobre la escala de Borg)	
2	1/3 tiempo de ciclo
4	1/2 tiempo de ciclo
6	> 1/2 tiempo de ciclo
8	el tiempo de ciclo casi entero

Esta evolución requiere, por tanto, evaluar por una parte las intensidades de las fuerzas durante acciones técnicas por medio de la escala de Borg, y por otra parte, la duración de tiempo de trabajo a cada nivel de intensidad.

La interpretación se realiza según la tabla siguiente.

Puntuación OCRA	Índice OCRA		Riesgo
< 7,5	2,2		Aceptable
7,6 - 11	2,3 - 3,5		Riesgo límite
11,1 - 14	3,6 - 4,5		Riesgo bajo
14,1 - 22,5	4,6 - 9		Riesgo medio
> 22,5	> 9		Riesgo alto

Usuarios potenciales y formación requerida

Aunque la lista sea más fácil de utilizar que el método completo, una formación completa a los TME y del método es necesaria de modo que la utilización está reservada a los especialistas.

Tiempo necesario

Una vez realizado el estudio de representatividad, un tiempo importante es todavía necesario para identificar las acciones técnicas, los porcentajes del tiempo de las posiciones... y realizar el estudio completo.

Ámbito de aplicación

La lista de verificación OCRA sigue siendo mucho más compleja que la mayoría de las herramientas revisadas antes de modo que no se puede considerar como una herramienta de "detección inicial". De nuevo la precisión es obtenida por una acumulación de evaluaciones de detalles y la puntuación final define el nivel de riesgo global de TME, sin buscar las causas y sin conducir a las soluciones de mejora.

Desde la opinión prevención y mejora de las condiciones de trabajo, esta puntuación y la conclusión tienen también una relación beneficio-coste bastante baja.

Clasificación: Nivel 2, Análisis

Guía de Observación SOBANE - TME

Referencias

Malchaire J. (2009), La estrategia SOBANE, La guía de dialogo Déparis; Las guías de Observación y Análisis relativas a los problemas músculo – esqueléticos y los aspectos psicosociales, 184p.

<http://www.deparisnet.be/sobane/SOBANEesp.htm>. .

Objetivos según los autores

El objetivo del documento es presentar las herramientas que dirigen la mirada de los trabajadores, de sus directivos técnico locales y de los prevencionistas, hacia todos los aspectos técnicos, organizativos y humanos que determinan las condiciones de exposición. Ambiciona de conducir más rápida y más económicamente hacia una prevención eficaz.

Zonas del cuerpo consideradas: todas las zonas corporales: miembros superiores e inferiores, espalda, nuca.

Descripción

De acuerdo con la estrategia SOBANE, se invita a la empresa a poner el problema de trastornos musculo esqueléticos en el contexto general de la situación de trabajo, utilizando la guía de detección participativa de los riesgos Déparis descrita antes.

Posteriormente, la guía de *Observación* se utiliza, según el mismo procedimiento, “para observar” con todo detalle todos los aspectos relacionados más directamente a los TME buscando todas las mejoras concretas simples. La guía de *Observación* incluye 18 rúbricas

1. Los puestos de trabajo sentados
2. Los trabajos de oficina con pantalla
3. Los puestos de trabajo de pie
4. Las otras posiciones
5. la congestión (entorpecimientos)
6. La disposición de las herramientas, materiales, mandos, productos,...
7. Las herramientas
8. Las herramientas vibrantes
9. Las posiciones de la nuca, hombros, codos y muñecas/manos
10. Los esfuerzos de las muñecas/manos
11. La repetitividad
12. Las ayudas mecánicas
13. Las cargas manipuladas
14. Los levantamientos de carga
15. Los empujes y tracciones de los brazos
16. El medio ambiente de trabajo
17. La organización del trabajo
18. La organización temporal

Cada sección describe un conjunto de puntos a considerar en el grupo de discusión, en busca de medidas de mejora. Todas las secciones no son quizá aplicables tales como son a la situación de trabajo observado y el primer trabajo será, pues, seleccionar aquellos que son relevantes.

Al igual que al final de la reunión de diálogo Déparis, un cuadro recapitula las medidas de mejora y los estudios complementarios que se consideran durante la reunión, con la determinación de "quien" hace "que" y "cuando". Este cuadro conduce al plan de acción a corto, medio y largo plazos.

La repetitividad

Discutir que:

Los trabajos son organizados de manera a poder utilizar alternativamente cada brazo o mano

Rotaciones frecuentes son organizadas entre puestos que tengan posiciones y esfuerzos diferentes

Se organizan algunas pausas cortas y repetidas: (5 minutos cada hora)

- Se efectúan algunos ejercicios de los miembros superiores y de la nuca durante estas pausas

Algunas herramientas neumáticas o eléctricas están previstas para las tareas más repetitivas

- Se utilizan pedales mejor que los sistemas de control manual

Se estudiaron las mejores formas de realizar la tarea repetitiva para minimizar las dificultades de fuerza y posición

Ellas son conocidas por todos los trabajadores

Los ritmos del trabajo son reducidos, en lo posible

- La organización permite al operario autorregular su ritmo de trabajo

¿Qué se puede hacer de concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es necesario estudiar con más detalle?

Usuarios potenciales y formación requerida

La guía va dirigida al colectivo laboral: trabajadores y directivos locales. No requiere ninguna formación especial en ergonomía. Su aplicación eficaz requiere algunos conocimientos en conducción de reunión por parte del animador.

Tiempo necesario

Al igual que para la guía Déparis, la reunión agrupa durante unas 2 horas a aproximadamente 4 trabajadores y a 4 directivos técnicos locales. El problema de representatividad del período estudiado no se plantea si la discusión con los trabajadores se refiere bien a la situación de trabajo en general y no en un momento dado.

De nuevo, la reunión de Observación no se puede organizar hasta que el conjunto de los participantes están dispuestos a comprometerse y a asumir los resultados.

Ámbito de aplicación

La guía de *Observación* no conduce a ninguna puntuación. Su único objetivo es la búsqueda de medidas de prevención y mejora de la situación de trabajo. Un objetivo subyacente es la formación de los trabajadores y de sus directivos locales en la gestión de sus problemas. Para esto, la guía se acompaña de fichas de información y formación redactadas para ser entendidas por este público.

La guía es fácil de utilizar en cuanto se cumplen las condiciones del proceso participativo. Por lo tanto, está destinado a ser utilizado después de la guía de diálogo Déparis, esta vez concentrándose con todo detalle sobre los aspectos de la situación de trabajo directamente relacionados a los riesgos de TME. Durante los 18 capítulos, la guía llama la atención sobre unos 300 puntos susceptibles de afectar a desfavorablemente el riesgo de TME. Considerando los resultados obtenidos en promedio, la relación beneficio-coste es muy elevada.

Clasificación: Nivel 2, Análisis

Síntesis de los métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos de trastornos músculo-esqueléticos

El cuadro siguiente resume los métodos los métodos revisados anteriormente.

Nivel	Usuarios potenciales	Orientación principal	
		Cuantificación del riesgo	Búsqueda de soluciones
1 Detección	El colectivo laboral	MAC ⁽²⁾ KIM ⁽²⁾ ART ⁽¹⁾ Checklist Keyserling ⁽³⁾	FIFARIM ⁽²⁾ Risk filter and assessment worksheets ⁽²⁾ PLIBEL ⁽¹⁾
2 Análisis	Todo preven- cionista	NIOSH ⁽²⁾ Tablas psicofísicas ⁽²⁾ STRAIN Index ⁽³⁾ Checklist OCRA ⁽³⁾	SOBANE – <i>Observación</i> ⁽¹⁾
3 Experto	Un ergónomo	OWAS ⁽¹⁾ RULA ⁽¹⁾ Índice OCRA ⁽³⁾	

1: Todo el cuerpo

2: Los problemas lumbares

3: Los miembros superiores

La mayoría de los métodos elegidos tienen pues por orientación principal la cuantificación del riesgo. Los más simples (MAC, KIM, ARTE...) pueden fácilmente enriquecerse con preguntas que conducen a las soluciones: ¿Por qué el trabajo se efectúa así? y ¿Es posible modificar la situación de trabajo?

Cuanto el método es más complejo, más tiende a desviar la mirada del usuario de la situación de trabajo para concentrarse sobre una parte del cuerpo del trabajador, su posición, la fuerza ejercida...

Conclusión

En un folleto parecido en 2007, "*Los trastornos músculo-esqueléticos. Una pandemia mal entendida*", el Instituto Sindical Europeo ponía de manifiesto que los conocimientos científicos sobre las causas y sobre los impactos tanto humanos como empresariales o económicos de los TME eran más que suficientes para declarar la guerra a los TME. Para llevar esta guerra, es necesario armas, herramientas eficaces.

En esta publicación anterior, el autor denunciaba el despilfarro de iniciativas tanto a nivel legislativo como en las empresas por lo que se refiere a la gestión de la problemática de los TME. La plétora de herramientas, métodos, cuestionarios, listas de verificación, aparatos de medición propuestos en la literatura ilustra este despilfarro.

El objetivo de este documento es hacer reflexionar sobre la utilización de estos métodos: a quienes van dirigidos, a quiénes se dirigen, para qué sirven, pero sobre todo en que pueden ayudar a prevenir los TME.

Es también evitar otro despilfarro de tiempo y energía en extensas investigaciones o campañas de mediciones de los factores de riesgos biomecánicos. Los problemas se conocen, las empresas ya no tienen que demostrar los riesgos asociados con malas posiciones de trabajo, pero necesitan herramientas permitiéndoles señalar estas posiciones y evitarlos.

El enfoque tradicional para la prevención - identificación, cuantificación, priorización, soluciones - a menudo utilizado aún para los agentes físicos (ruido, ambiente térmico, etc), con, en el mejor de los casos, la consulta de los trabajadores, no es suficiente para los TME. Una vez que los factores de riesgos son múltiples y relacionados con las condiciones mismas de ejecución del trabajo (y no a la instalación general, como por el ruido o el calor), en cuanto no existen valores límite y en cuanto el objetivo no es sólo la ausencia de enfermedad, sino el bienestar de los trabajadores, la intervención activa de estos trabajadores en el enfoque de prevención se convierte en una necesidad.

Los métodos presentados en el documento sólo abordan, por la mayoría, los factores de riesgo biomecánicos: posiciones, fuerzas, repetitividad, mientras que todos los estudios epidemiológicos ponen de relieve el papel importante de otros factores como los aspectos psicosociales. Es indispensable por lo tanto, poner el problema de los TME en un contexto más amplio y en consecuencia hacerlos preceder por a un estudio más exhaustivo de este contexto general de la situación de trabajo. Tales son los objetivos de la detección participativa de los riesgos:

Dar una visión general; asignar importancia y mejorar no sólo el conocimiento de los riesgos sino también de todo lo que contribuye al bienestar del personal; garantizar la coherencia de la política de prevención a los ojos de este personal; e implicarlo directamente en la mejora de sus condiciones de vida en el trabajo.

El proceso de prevención debería operar en un modo continuo. Este implica, entre otras cosas, la evaluación permanente de la eficacia de las soluciones aplicadas a través de feed-back directos de los empleadores y trabajadores. Las diferencias de edad, sexo y otras características individuales requieren por su parte una evaluación de la respuesta fisiológica a las tensiones del trabajo por medio de un programa específico de vigilancia de la salud. Tal enfoque es factible, en las pequeñas y medianas empresas y incluso en las muy pequeñas empresas como lo hemos documentado en el libro *Risk assessment of biomechanical damage risks in small and medium-sized enterprises*, publicado en 2009.

Esfuerzos deberían por fin dedicarse específicamente a la mejora de la fabricación de las máquinas, desde las primeras etapas de su diseño, en particular, mediante la recopilación de comentario de los usuarios finales y de los operadores que están expuestos diariamente a una serie de factores de riesgo, incluidos los que pueden causar trastornos músculo-esqueléticos.

**European
Trade Union Institute**

**Bd du Roi Albert II, 5
1210 Brussels
Belgium**

**32 (0)2 224 05 60
etui@etui.org
www.etui.org**