

ORIGINAL

VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA IDENTIFICAR DAÑOS Y EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL TRABAJO(*)

Ana M García (1,2,3), Rafael Gadea (1), María José Sevilla (1) y Elena Ronda (3,4).

(1) Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), Valencia, España

(2) Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Valencia, Valencia, España.

(3) CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España

(4) Departamento de Salud Pública, Universidad de Alicante, Alicante, España

(*) Financiación

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Conflictos de interés

Tres de los autores (RG, MJS, AMG) y su institución (ISTAS) están desarrollando un método de ergonomía participativa (Método ERGOPAR) en el que se utilizará el cuestionario analizado en este trabajo. Cuando se complete su elaboración, el manual y las herramientas necesarias para aplicar dicho método se pondrán a disposición de las personas, servicios, empresas e instituciones interesadas de forma gratuita.

RESUMEN

Fundamentos: En las intervenciones de ergonomía participativa es frecuente utilizar cuestionarios autoadministrados para obtener información acerca de los daños y riesgos ergonómicos percibidos por los trabajadores. El objetivo de este estudio es evaluar la validez de un cuestionario diseñado para su utilización en este tipo de programas.

Métodos: Participaron 35 trabajadores voluntarios de diez empresas de Valencia y Alicante. El trabajo de campo se realizó en 2009. Se siguieron tres estrategias: análisis de repetibilidad en dos vueltas del cuestionario, comparación de las respuestas al cuestionario (primera vuelta) con la información obtenida mediante observación directa de los puestos de trabajo y comparación de la información recogida en el cuestionario con la incluida en los informes rutinarios de vigilancia de la salud y evaluación de riesgos disponibles en las empresas.

Resultados: En el análisis de repetibilidad, la concordancia (Kappa ponderado, Kp) de los ítems que valoraban la presencia de síntomas musculoesqueléticos en las distintas zonas del cuerpo (con la excepción de "muslos") se situaron entre 0,32 (IC95% 0,05-0,59) y 0,70 (IC95% 0,41-0,99). En relación con la exposición a riesgos ergonómicos, se observaron en general concordancias más bajas, por ejemplo Kp para posturas del cuello entre 0,36 (cuello hacia atrás, IC95% 0,11-0,61) y 0,55 (cuello hacia delante, IC95% 0,30-0,80). En el análisis de comparación con la observación de los puestos de trabajo se encontraron las menores concordancias. La mayoría de las preguntas del cuestionario presentan niveles de concordancia aceptables en el análisis de repetibilidad.

Conclusiones: En la comparación con la observación los índices son en general más bajos. La mayoría de los problemas referidos por los trabajadores en el cuestionario no se reflejaban en los informes rutinarios de las empresas. El cuestionario es más sensible que otras estrategias rutinarias (reconocimientos médicos, evaluaciones de riesgos) para identificar los problemas percibidos por los trabajadores

Palabras clave: Salud laboral. Ergonomía. Cuestionarios. Validez y reproducibilidad.

ABSTRACT

Validity of a Questionnaire for the Assessment of Work-related Musculoskeletal Symptoms and Physical Demands

Background: Participatory ergonomics interventions are frequently based on the use of self-answered questionnaires intended to gathering information on work-related musculoskeletal symptoms and physical demands reported by workers. The aim of this study is to assess the validity of a questionnaire designed to be applied in these programs.

Methods: Thirty five volunteer workers from ten different companies located in Valencia and Alicante (Spain) agreed to participate. Field work was developed in 2009. Three complementary approaches were applied: reproducibility in two administrations of the questionnaire; comparing data in the questionnaire with data from direct observation of workplaces; and comparing data in the questionnaire with data from routine reports of health surveillance and risk assessment in participating companies.

Results: Agreement indices (weighted kappa, wK) in reproducibility analyses for musculoskeletal symptoms in the different parts of the body (thighs being the only exception) were between 0.32 (95%CI 0.05-0.59) and 0.70 (95%CI 0.41-0.99). In general, the same analyses for exposure to the different ergonomic risks yielded lower agreement indices; e.g., wK for neck positions between 0.36 (backwards, 95%CI 0.11-0.61) and 0.55 (forwards, 95%CI 0.30-0.80). In the analyses comparing with data from workplace observation, agreement indices were lower. Most items in the questionnaire show acceptable levels of agreement in reproducibility analyses, but lower indices when comparing with observation

Conclusions: Most of musculoskeletal symptoms and physical demands self-reported by the workers in the questionnaire were not included in the companies' routine health surveillance and risk assessment reports. The questionnaire is a more sensitive tool than routine health surveillance and risk assessments practices in order to identify perceived problems by workers.

Key words: Occupational health. Ergonomics. Questionnaires. Validity and reliability.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos se pueden definir como problemas del aparatolocomotor (músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios) que abarcan todo tipo de dolencias, desde molestias leves y pasajeras hasta lesiones irreversibles y discapacitantes. Los trastornos musculoesqueléticos por exposición a riesgos ergonómicos en el trabajo son los problemas de salud de origen laboral más frecuentes en términos de incidencia y prevalencia¹.

Existen diversas estrategias para caracterizar y analizar las exposiciones relacionadas con trastornos musculoesqueléticos en el trabajo, incluyendo observación sistemática de los puestos y tareas, análisis de grabaciones en video de los trabajadores, mediciones directas y cuestionarios. Todos estos métodos tienen ventajas e inconvenientes, así como limitaciones en su validez². El uso de cuestionarios es relativamente frecuente y existen numerosos estudios que evalúan la validez de esta información autoreferida por los trabajadores, especialmente en la investigación epidemiológica relacionada con las demandas físicas en el trabajo. Algunas revisiones recientes³⁻⁵ analizan críticamente la evidencia disponible sobre este tema.

Por otra parte, últimamente se ha destacado el interés de las intervenciones preventivas de carácter participativo en el campo de la ergonomía laboral (evaluación y control de las demandas físicas en el trabajo), los denominados programas de ergonomía participativa^{6,7}. En este tipo de programas el diagnóstico y tratamiento de los problemas se basa en las percepciones y experiencia de los trabajadores expuestos a los riesgos y afectados por los daños. Un primer paso es la identificación de las situaciones que requieren atención (daños y/o exposición a riesgos) a partir de la

información referida por los trabajadores, para lo que habitualmente se utilizan cuestionarios adaptados a los objetivos y estrategias de cada intervención.

El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) está desarrollando un método de ergonomía participativa (Método ERGOPAR) basado en la evidencia disponible con este tipo de programas en la literatura internacional y en la propia experiencia de ISTAS con intervenciones participativas en otros ámbitos de la salud laboral^{8,9}. Entre las herramientas utilizadas en el Método ERGOPAR se incluye un cuestionario autocumplimentado para recoger las percepciones de los trabajadores acerca de las demandas físicas de su trabajo y los daños musculoesqueléticos relacionados. Para poder valorar las fortalezas y limitaciones de esta herramienta en relación con los objetivos de la ergonomía participativa era necesario obtener información acerca del funcionamiento del cuestionario en la práctica.

El presente estudio se diseñó con el objetivo de analizar la validez de un cuestionario autocumplimentado diseñado para su uso en un programa de ergonomía participativa.

SUJETOS Y MÉTODOS

Diseño y características del cuestionario.

En el cuestionario se incluyeron preguntas sobre datos personales (edad, sexo) y laborales (tipo de contrato, horario, puesto de trabajo, antigüedad en el puesto) del trabajador, presencia de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (por zonas corporales, 9 ítems), exposición a posturas, movimientos, manipulación de cargas, vibraciones e impactos (30 ítems) y nivel de esfuerzo físico general (1 ítem) relacionados con las tareas propias de una jornada habitual.

Para el diseño del cuestionario se recurrió a herramientas ya existentes^{3,4,10}, especialmente aquéllas para las que se disponía de información acerca de su validez y utilidad. La sección de síntomas músculoesqueléticos se basó en el cuestionario de Kuorinka y cols¹⁰. Para la elaboración de la sección de riesgos se revisaron distintos cuestionarios autoadministrados y listados de observación. Los cuestionarios de interés se identificaron a partir de dos estudios de revisión recientes^{3,4}. Se revisaron también las herramientas utilizadas por organismos acreditados en el ámbito de la salud laboral, en particular el Health and Safety Executive del Reino Unido (www.hse.gov.uk), el Washington State Department of Labor and Industries (www.lni.wa.gov) y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (www.insht.es). A partir de todas estas fuentes, se construyó el listado de preguntas sobre situaciones de exposición, caracterizando cuando era apropiado la frecuencia de la exposición en una jornada habitual de trabajo (escala de cuatro niveles: nunca, menos de 2 horas, entre 2 y 4 horas, más de 4 horas) y la presencia de movimientos posturales mantenidos o repetidos (nunca, se repite cada pocos segundos, se mantiene fijo al menos un minuto). El nivel de esfuerzo físico general en el trabajo habitual se categorizó en cinco opciones de respuesta (muy ligero, ligero, moderado, pesado, muy pesado).

Estrategia de validación. No existe un método ideal de referencia (gold standard) que permita validar de forma única y directa las distintas opciones y herramientas para identificar y cuantificar los problemas ergonómicos en el trabajo⁵. Por ello, en el presente estudio se adoptaron diferentes estrategias: 1) repetibilidad del cuestionario en dos vueltas; 2) comparación de los resultados del cuestionario relativos a la exposición a riesgos ergonómicos con los

de observaciones sistemáticas de los puestos de trabajo por parte del equipo de investigadores; y 3) comparación de la información referida por los encuestados con la recogida rutinariamente en las empresas participantes (evaluaciones de riesgos y vigilancia de la salud de los trabajadores) en el marco de las actividades propias de las empresas en relación con la prevención de riesgos laborales.

Empresas y trabajadores participantes.

En las provincias de Valencia y Alicante se buscó el contacto con empresas de diferentes actividades productivas (sector industria y construcción) y con buena disponibilidad para colaborar. Las empresas incluidas en el estudio se localizaron a través de relaciones personales o profesionales de los investigadores con empresarios, técnicos de prevención y/o representantes de los trabajadores en las empresas. Inicialmente se incluyeron en el estudio diez empresas, principalmente centros pequeños (tabla 1).

Se informó de las características del estudio, fundamentalmente de la necesidad de que trabajadores voluntarios, preferiblemente en puestos manuales de producción, completaran las dos vueltas del cuestionario y que fuera posible observarlos en sus puestos de trabajo para evaluar las demandas físicas. Adicionalmente, se solicitó de las empresas participantes el permiso y consentimiento correspondiente para acceder a los resultados de las evaluaciones de riesgos o estudios ergonómicos específicos que pudieran haberse realizado previamente en los puestos de trabajo analizados. También se obtuvo el consentimiento informado de los trabajadores participantes para la cumplimentación del cuestionario y acceder a los resultados de sus informes de vigilancia de la salud (reconocimientos médicos en el trabajo). Los investigadores se comprometieron a mantener la confidencialidad de todos los datos que

Tabla 1

Características principales de las empresas seleccionadas y de las fuentes utilizadas en el estudio de validación de un cuestionario para la identificación de daños y riesgos ergonómicos por parte de los trabajadores

Actividad, localización, tamaño	Cuestionarios 1 ^a vuelta	Cuestionarios 2 ^a vuelta	Observación de puestos de trabajo	Otras fuentes de información
Textil, Alicante, >100 trabajadores	5	5	5	Informes VS Informe EE
Mármol, Alicante, < 10 trabajadores	2	2	2	Informes VS Informe ER
Construcción, Alicante, < 10 trabajadores	4	4	4	Informe ER
Alimentación, Alicante, >100 trabajadores	7	2	4	Informes VS
Textil, Alicante, 10-30 trabajadores	6	6	6	Informe ER
Instalaciones, Alicante < 10 trabajadores	2	2	1	Informes VS Informe ER
Textil, Alicante < 10 trabajadores	2	2	2	Informe ER
Construcción, Valencia < 10 trabajadores	0	0	2	
Construcción, Alicante < 10 trabajadores	4	4	4	Informes VS
Automoción, Valencia, >100 trabajadores	6	6	6	Informe EE

Informe VS: informe de vigilancia de la salud

Informe ER: informe de evaluación de riesgos

Informe EE: informe de estudio ergonómico

permitieran la identificación de las empresas y/o de los trabajadores participantes en el estudio. En la tabla 1 se resumen las características principales y la información conseguida finalmente en cada empresa.

Trabajo de campo. La primera vuelta del cuestionario se realizó entre mayo y julio de 2009. La segunda vuelta entre julio y octubre del mismo año, en un lapso de tiempo aproximado desde la primera vuelta de entre uno y tres meses. Los cuestionarios se entregaron y recogieron en cada empresa personalmente. Adicionalmente, entre junio y julio de 2009, durante jornadas habituales de trabajo, dos personas del equipo de

investigación con formación en ergonomía laboral realizaron las observaciones de los puestos de trabajo. Para ello se obtuvo en primer lugar el listado de tareas en cada puesto de trabajo, su duración y su distribución temporal a lo largo de la jornada. A continuación se planificó la observación de cada tarea durante el tiempo necesario para identificar las demandas físicas existentes. Se cronometró la duración de cada exposición de interés durante el tiempo de observación y posteriormente se calculó su duración total para una jornada típica de trabajo, valorando las mismas situaciones de riesgo que se habían incluido en el cuestionario.

Análisis estadístico. Toda la información recogida en cuestionarios y observación fue codificada y registrada de manera independiente por dos personas, comprobándose después la coincidencia de la doble entrada y depurándose los posibles errores de la base de datos.

Para el análisis de repetibilidad (comparación de las dos vueltas del cuestionario) se calcularon índices de kappa (simples y ponderados lineales) y, siguiendo los criterios de estudios precedentes^{3,11}, se consideró el grado de acuerdo excelente para valores $>0,80$; sustancial para valores entre 0,61 y 0,80; moderado entre 0,41 y 0,60; suficiente entre 0,21 y 0,40 y escaso o pobre por debajo de 0,21. Para la comparación entre las respuestas al primer cuestionario y los resultados de la observación se calcularon también índices de kappa con la misma interpretación. La comparación entre la información disponible en el cuestionario y la recogida en los informes de vigilancia de la salud, evaluaciones de riesgos y estudios ergonómicos de las empresas, debido a la calidad irregular y a la muy diferente estructura de dichos informes en comparación con el cuestionario, se analizó cualitativamente.

Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa Stata (v7).

RESULTADOS

En la primera vuelta del cuestionario participaron 35 trabajadores, 32 de los cuales completaron también el cuestionario en segunda vuelta, siendo posible la observación de los puestos de trabajo de 34 participantes. En la tabla 2 se resumen algunas características principales de la muestra de trabajadores participantes (a partir de la información recogida en la primera vuelta del cuestionario). En su mayoría eran hombres (77%), menores de 45 años (77%), con relativamente poco

Tabla 2
Características de los trabajadores participantes en la primera vuelta del cuestionario

	n	%
Total	35	
Sexo		
Hombre	27	77,1
Mujer	8	22,9
Edad		
≤ 35	15	42,8
36-45	12	34,3
>45	8	22,9
Tiempo en el puesto		
<1 año	15	42,8
1-2 años	14	40,0
>2 años	5	14,3
No contesta	1	3,9
Tipo de tareas ^a		
Tareas repetidas	11	32,3
Tareas variadas	14	41,2
Mixto	9	26,5
Síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo		
No	8	22,9
Sí	27	77,1

^a Hubo un caso con información perdida

tiempo de experiencia en el puesto de trabajo que ocupaban en el momento del estudio (menos de 2 años, 82%) y desempeñando tareas diversas (68%). Todos ocupaban puestos manuales salvo en tres casos (un puesto de administrativo, dos puestos de atención al cliente; datos no mostrados).

La tabla 3 presenta los resultados del análisis de repetibilidad de las preguntas sobre presencia de síntomas musculoesqueléticos por zonas corporales. El grado de acuerdo era moderado-sustancial (valores puntuales para Kappa ponderado $Kappa_p > 0,40$) para la presencia de síntomas en todas las zonas corporales

Tabla 3
Análisis de repetibilidad en dos vueltas del cuestionario para los ítems de síntomas musculoesqueléticos (no, molestia, dolor) referidos por los trabajadores (n=32)

Zona afectada	Presencia (No- Molestia- Dolor)	
	Kappa _p	IC95%
Cuello	0,64	0,35-0,93
Hombros	0,49	0,22-0,76
Espalda dorsal	0,32	0,05-0,59
Codos	0,62	0,35-0,89
Espalda lumbar	0,58	0,31-0,85
Muñecas/manos	0,45	0,18-0,72
Muslos	-0,04	-0,37-0,29
Rodillas	0,70	0,41-0,99
Tobillos/pies	0,55	0,26-0,84

Kappa_p: Kappa ponderado lineal
 IC95%: intervalo de confianza al 95%

excepto espalda dorsal (Kappa_p 0,32; IC95% 0,05-0,59) y muslos (Kappa_p <0), con intervalos de confianza al 95% (IC95%) en general amplios.

La tabla 4 presenta el análisis de repetibilidad para las preguntas sobre tiempos de exposición a distintas categorías de demandas físicas en el trabajo. Los índices de concordancia más elevados (valores puntuales de Kappa_p ≥ 0,60) aparecieron para las posturas de trabajo sentado, bajando y subiendo distintos niveles, tumbado, para los movimientos de muñecas giradas y presión pies, algunas características del transporte de cargas y la exposición a vibraciones. Con sólo una excepción (postura de pie) el resto de valores puntuales de los índices Kappa_p en relación con la presencia y tiempos de exposición a las distintas situaciones contempladas en el cuestionario se encontraron por encima de 0,20. En cuanto al carácter mantenido o repetido de los movimientos, la concordancia resultó en su mayoría suficiente o moderada. También en

este análisis fue apreciable la amplitud de los intervalos de confianza al 95%.

En la tabla 5 se comparan los resultados del cuestionario con la observación sistemática de los puestos de trabajo correspondientes realizada por los investigadores. Los valores puntuales de los índices de Kappa ponderados mostraron en su mayoría concordancia entre suficiente y moderada, aunque también hubo algunos ítems para los que la concordancia fue muy baja o nula. Las concordancias más altas (>0,40) se dieron en relación con la frecuencia de algunas posturas (sentado, rodillas/cuclillas), determinados movimientos (presión pie, empujar/arrastrar cargas) y exposición a vibraciones (superficies, herramientas), con intervalos de confianza, al igual que en los análisis previos, amplios. En un subanálisis que incluyó sólo a los trabajadores cuyos puestos de trabajo comportaban tareas repetidas (n=11), los índices de concordancia aumentaron sensiblemente (datos no mostrados). Por el contrario, no se observaron diferencias relevantes de la concordancia en función de la presencia de síntomas musculoesqueléticos (datos no mostrados).

La comparación de las respuestas al cuestionario (primera vuelta) con los informes de vigilancia de la salud de los trabajadores disponibles (n=16) puso de manifiesto discrepancias entre ambas fuentes. En los informes de cuatro trabajadores no se recogía ninguna alteración, coincidiendo en estos casos con sus respuestas en la correspondiente sección del cuestionario. Otros cuatro trabajadores refirieron alguna alteración en el cuestionario que también se reflejaba en sus informes (incluyendo diagnósticos de dolor nocturno en muñecas/manos, síndrome de túnel carpiano, espolón calcáceo en tobillos/pies y contractura lumbar). Sólo en un caso se constataba una alteración en el informe de vigilancia de la salud (discopatía

Tabla 4

Análisis de repetibilidad en dos vueltas del cuestionario para los ítems sobre exposición a demandas físicas (nunca, <2hr, 2-4hr, >4hr en jornada habitual), posturas forzadas (no, repetida cada pocos segundos, fija al menos un minuto) y esfuerzo físico (muy ligero, ligero, moderado, pesado, muy pesado) referida por los trabajadores (n=32)

Demanda física	Kappa _p	IC95%	Kappa	IC95%
Postura sentado	0,66	0,41-0,91		
Postura de pie	0,13	-0,05-0,31		
Postura caminando	0,46	0,22-0,70		
Postura bajando/subiendo	0,60	0,36-0,84		
Postura rodillas/cucullas	0,34	0,09-0,59		
Postura tumbado	0,64	0,31-0,97		
Cuello hacia delante	0,55	0,30-0,80		
Repetida/mantenida			0,29	0,00-0,58
Cuello hacia atrás	0,36	0,11-0,61		
Repetida/mantenida			0,35	0,08-0,62
Cuello hacia un lado	0,37	0,13-0,61		
Repetida/mantenida			0,18	-0,07-0,43
Cuello girado	0,16	0,24-0,68		
Repetida/mantenida			0,47	0,20-0,74
Espalda hacia delante	0,25	0,03-0,47		
Repetida/mantenida			0,43	0,12-0,74
Espalda hacia atrás	0,37	0,15-0,59		
Repetida/mantenida			0,50	0,15-0,85
Espalda hacia un lado	0,43	0,18-0,68		
Repetida/mantenida			0,36	0,05-0,67
Espalda girada	0,51	0,27-0,75		
Repetida/mantenida			0,42	0,15-0,69
Manos/codos en alto	0,42	0,18-0,66		
Repetida/mantenida			0,15	-0,09-0,39
Antebrazo girado	0,32	0,07-0,57		
Repetida/mantenida			0,62	0,31-0,93
Muñecas arriba/abajo	0,42	0,17-0,67		
Repetida/mantenida			0,33	0,02-0,64
Muñecas hacia los lados	0,51	0,26-0,76		
Repetida/mantenida			0,24	-0,11-0,59
Presión con un pie	0,82	0,57-1		
Repetida/mantenida			0,50	0,21-0,79
Dedos pinza	0,40	0,16-0,64		
Agarre manos	0,47	0,25-0,69		
Uso intensivo dedos	0,36	0,11-0,61		
Cargas – levantar	0,50	0,26-0,74		
Cargas – transportar	0,31	0,07-0,55		
Cargas – empujar/arrastrar	0,59	0,35-0,83		
Cargas – bajo rodillas	0,44	0,22-0,66		
Cargas – encima hombros	0,51	0,26-0,76		
Cargas – brazos extendidos	0,49	0,24-0,74		
Cargas – transportar>10m	0,52	0,27-0,77		
Cargas – sin buen agarre	0,40	0,15-0,65		
Cargas – no manipula			0,36	0,01-0,71
Peso cargas < 5kg			0,22	-0,07-0,51
Peso cargas 5-20 kg			0,32	0,01-0,63
Peso cargas >20 kg			0,55	0,22-0,88
Superficies vibrantes	0,52	0,27-0,77		
Herramientas vibrantes	0,72	0,47-0,97		
Mano como martillo	0,33	0,06-0,60		
Rodilla como martillo	--*			
Nivel esfuerzo físico	0,44	0,22-0,66		

Kappa_p: Kappa ponderado lineal. IC95%: intervalo de confianza al 95%. a No permite cálculo; esta circunstancia no se registra nunca en la primera vuelta del cuestionario (94% de acuerdo simple con la segunda vuelta del cuestionario)

Tabla 5
Comparación entre las respuestas al cuestionario (primera vuelta) y la observación directa en el puesto de trabajo (n=34) acerca de la exposición a demandas físicas (nunca, <2hr, 2-4hr, >4hr en jornada habitual)

Demanda física ^a	Kappa _p	IC95%
Postura sentado	0,75	0,50-1
Postura de pie	0,27	0,03-0,51
Postura caminando	0,23	0,01-0,45
Postura bajando/subiendo	0,22	0,06-0,38
Postura rodillas/cuclillas	0,66	0,39-0,93
Postura tumbado	-- ^b	
Cuello hacia delante	0,13	-0,07-0,33
Cuello hacia atrás	0,26	0,02-0,50
Cuello hacia un lado	0,21	0,01-0,41
Cuello girado	0,15	-0,10-0,40
Espalda hacia delante	0,16	-0,04-0,36
Espalda hacia atrás	0,19	0,01-0,37
Espalda hacia un lado	0,14	-0,04-0,32
Espalda girada	0,26	0,02-0,50
Manos/codos en alto	0,34	0,14-0,54
Antebrazo girado	0,20	-0,02-0,42
Muñecas arriba/abajo	0,15	0,01-0,29
Muñecas hacia los lados	0,05	-0,19-0,29
Presión con un pie	0,63	0,38-0,88
Dedos pinza	0,19	-0,03-0,41
Agarre manos	0,28	0,06-0,50
Uso intensivo dedos	0,05	-0,17-0,27
Cargas – levantar	0,23	0,01-0,45
Cargas – transportar	0,13	-0,07-0,33
Cargas – empujar/arrastrar	0,57	0,32-0,82
Cargas – bajo rodillas	0,05	-0,13-0,23
Cargas – encima hombros	-0,27	-0,52-0,02
Cargas – brazos extendidos	-0,03	-0,25-0,19
Cargas – transportar>10m	0,09	-0,16-0,34
Cargas – sin buen agarre	0,20	0,02-0,38
Superficies vibrantes	0,47	0,22-0,72
Herramientas vibrantes	0,51	0,29-0,73
Mano como martillo	0,23	-0,08-0,54
Rodilla como martillo	-- ^c	

Kappa_p: Kappa ponderado lineal

IC95%: intervalo de confianza al 95%

^a Excluye variables del cuestionario no consideradas en la observación

^b No permite cálculo; esta circunstancia no se registra nunca en la observación (94% de acuerdo simple con el cuestionario)

^c No permite cálculo; esta circunstancia no se registra nunca en la observación (100% de acuerdo simple con el cuestionario)

cervical) que no fue indicada por el trabajador en la correspondiente pregunta del cuestionario (molestia/dolor en el

cuello). El resto de trabajadores (n=8, 50%) refirieron dolores o molestias de carácter musculoesquelético que no se reflejaban en sus informes de vigilancia de la salud. Todos los informes de vigilancia de la salud se realizaron entre enero y abril de 2009, con la excepción de un informe de abril de 2008 (con resultado de normalidad, aunque el trabajador refería molestias y dolores en cuatro de las nueve zonas corporales consideradas en el cuestionario).

Por último, se analizaron los informes de evaluación de riesgos y estudios ergonómicos realizados por las empresas en 13 puestos de trabajo ocupados por 22 de los trabajadores encuestados. Estos puestos fueron evaluados por los servicios de prevención de las empresas entre 2001 y 2008. En nuestro análisis incluimos sólo aquellos puestos en los que se nos refirió que las condiciones de trabajo no habían sido modificadas con posterioridad a la fecha de los informes. La comparación con las respuestas obtenidas en los cuestionarios fue complicada debido a la diferente estructura de ambas fuentes. Muchos de los informes eran bastante genéricos, sin demasiada especificidad en relación con las tareas y situaciones de trabajo analizadas. En general, la información recogida en informes y cuestionarios coincidió en lo relativo a posturas, manipulación de cargas y uso de herramientas vibrátiles, pero los trabajadores refirieron bastantes más situaciones de exposición a los distintos tipos de carga física en los cuestionarios. Por ejemplo, en el informe de evaluación de riesgos de uno de los puestos analizados no se indicaba ningún riesgo ergonómico, mientras que los trabajadores en dicho puesto (n=2) indicaron situaciones extremas de exposición (>4 hr en jornada laboral) a posturas mantenidas de cuerpo entero, posturas forzadas de cuello, espalda y manos, manipulación de cargas y uso de herramientas vibrátiles.

DISCUSIÓN

La mayoría de las preguntas del cuestionario presentan niveles de concordancia entre moderados y sustanciales en el análisis de repetibilidad, aunque en la comparación con la observación directa de los puestos de trabajo la concordancia es menor. Asimismo, en general los trabajadores refieren en el cuestionario mayor número de problemas que los que se reflejan en registros rutinarios de las empresas participantes (reconocimientos médicos y evaluaciones de riesgos).

Para la validación del cuestionario en el presente estudio se han seguido estrategias habituales en trabajos similares (por ejemplo revisión de Stock y cols. de 2005³). La comparación con los informes disponibles de vigilancia de la salud y evaluaciones de riesgos, sin embargo, es poco frecuente en este tipo de trabajos. En nuestro caso, la calidad y la temporalidad de estos informes limitaban la comparación. Aunque no conocemos estudios empíricos que evalúen sistemáticamente la calidad de los informes rutinarios de vigilancia de la salud y de evaluación de riesgos que se realizan en las empresas, algunas fuentes ponen manifiestamente en duda su validez^{12,13}.

En el análisis de repetibilidad de las preguntas de daños obtenemos concordancias bajas pero en general aceptables ($>0,40$) salvo para las afectaciones de espalda dorsal (indicada por 11 trabajadores en la primera vuelta del cuestionario, $Kappa_p=0,32$) y muslos (indicada por 2 trabajadores en la primera vuelta del cuestionario, $Kappa_p<0$). Pensamos que la reunión de las preguntas relativas a síntomas en cuello, hombros y espalda dorsal en la versión revisada del cuestionario puede ayudar a mejorar la fiabilidad en relación con estos síntomas. Respecto a las afectaciones poco

frecuentes (como molestias o dolores en los muslos) los resultados del cuestionario deberán considerarse con precaución. En un análisis de repetibilidad¹⁴ de la adaptación al portugués del mismo cuestionario en el que hemos basado nuestras preguntas de síntomas¹⁰, se encontraron en todos los ítems concordancias excelentes ($Kappa>0,88$). En este estudio el tiempo entre las dos vueltas del cuestionario fue de un día, al igual que en otro trabajo¹⁶ que encontraba también concordancias en general por encima de las nuestras. Quizás en nuestros resultados haya influido un lapso temporal mayor entre ambas vueltas, en algunos casos incluyendo el periodo vacacional. Las poblaciones encuestadas en los dos estudios citados^{14,16} (respectivamente, pacientes ambulatorios y estudiantes de enfermería) también pueden explicar las diferencias.

En algunas investigaciones se ha indicado que la presencia de síntomas puede influir en la validez de las respuestas en cuestionarios autocumplimentados por los trabajadores^{4,17,18}, pero en nuestros análisis no hemos encontrado diferencias en este sentido, aunque sí aumentaban los índices de concordancia en los trabajadores que realizaban tareas repetitivas.

Los estudios de validación de preguntas referidas a demandas físicas en el trabajo son más abundantes y, como ya hemos comentado, han sido previamente revisados y sintetizados^{3-5,16}. En general, en estos estudios los distintos indicadores de concordancia y validez presentan valores frecuentemente bajos, especialmente en comparación con los resultados de observaciones directas de los puestos de trabajo, un hecho coincidente con los resultados de nuestro estudio. Este aspecto, que debe tenerse siempre en cuenta en el uso de este tipo de cuestionarios, quizás sea menos preocupante en el caso del nuestro, destinado a su uso en programas

de ergonomía participativa cuyo principio de acción son las percepciones de los propios trabajadores, y no tanto los resultados de evaluaciones técnicas en sus puestos de trabajo.

El proceso de selección de empresas y trabajadores en este estudio ha sido de conveniencia, buscando la facilitación del trabajo de campo y no la representatividad. El número de empresas y trabajadores participantes finalmente conseguido, sin embargo, ha resultado insuficiente para la realización de análisis específicos, por ejemplo, en trabajadores con determinadas características personales o en determinados puestos de trabajo, y es asimismo responsable de la amplitud en los intervalos de confianza de los índices kappa calculados.

En la versión revisada del cuestionario se han mejorado los dibujos ilustrativos de las situaciones de exposición y se ha mejorado la estructura general y la redacción de algunas preguntas. Todas las preguntas sobre manipulación de cargas se han revisado y simplificado. Aunque no hemos valorado de manera formal esta versión revisada del cuestionario, su utilización en las primeras intervenciones piloto con el Método ERGOPAR ya ha permitido constatar mejoras en la compleción y coherencia de las respuestas (datos propios no publicados).

A pesar de las limitaciones de los cuestionarios sobre demandas físicas en el trabajo, generalmente aceptadas, para valorar relaciones cuantitativas de exposición-efecto^{16,17,19,20}, distintos autores coinciden en señalar su utilidad como herramienta rápida y útil para identificar grupos de trabajadores con exposiciones extremas a situaciones concretas de carga física^{16,21,22}. En el caso del cuestionario valorado en este estudio, con las precauciones que se pueden extraer del análisis presentado, pensamos que se trata

de una herramienta suficientemente útil para los objetivos de las intervenciones de ergonomía participativa en los lugares de trabajo, es decir, para implementar procesos participativos en el diagnóstico y solución de los problemas ergonómicos de origen laboral partiendo de las percepciones y experiencia de los trabajadores⁶.

AGRADECIMIENTOS

A las empresas participantes y a los trabajadores que voluntariamente completaron el cuestionario. A Susana Genís por su colaboración en el trabajo de campo y en el registro de los datos. A José Fernández por su asesoría durante el análisis estadístico.

BIBLIOGRAFÍA

1. García AM, Gadea R. Estimaciones de incidencia y prevalencia de enfermedades de origen laboral en España. *Aten Primaria*. 2008; 40: 439-45.
2. Fallentin N, Viikari-Juntura E, Waersted M, Kilbom A. Evaluation of physical workload standards and guidelines from a Nordic perspective. *Scand J Work Environ Health*. 2001;27(suppl 2):1-52.
3. Stock SR, Fernández R, Delisle A, Vézina N. Reproducibility and validity of workers' self-reports of physical work demands. *Scand J Work Environ Health*. 2005;31:409-37.
4. Barrera-Viruet H, Sobeih TM, Daraiseh N, Salem S. Questionnaires vs observational and direct measurements: a systematic review. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 2006;3:261-84.
5. Barrero LH, Katz JN, Dennerlein JT. Validity of self-reported mechanical demands for occupational epidemiologic research of musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health*. 2009;35(4):245-260
6. García AM, Gadea R, Sevilla MJ, Genís S, Ronda E. Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *Rev Esp Salud Pública*. 2009; 83: 509-18.
7. Van Eerd D, Cole D, Irvin E, Mahood Q, Keown K, Theberge N, et al. Report on process and implementation of participatory ergonomic interventions: a systematic review. Toronto: Institute for Work & Health; 2008.

8. Moncada S, Llorens C, Navarro A, Kristensen TS. ISTAS21: Versión en lengua castellana del cuestionario psicosocial de Copenhague (COPSOQ). *Arch Prev Riesgos Labor*. 2005; 8:18-29.
9. Moncada S, Llorens C, Kristensen TS, Vega S. El método COPSOQ (ISTAS21, PSQCAT21) de evaluación de riesgos psicosociales. Madrid: Notas Técnicas de Prevención NTP703. [citado 1 sept 2010]. Disponible en: <http://www.insht.es/>.
10. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987;18:233-7.
11. Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, Hansson GA, Mathiassen SE, Neumann WP, et al. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scand J Work Environ Health*. 2010;36(1):3-24.
12. Castellá López JL. Calidad y Servicios de Prevención de Riesgos Laborales. *Med Segur Trab*. 2009; 55 (216): 10-11.
13. Heras C. La crisis de las evaluaciones iniciales de riesgos. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2001;4(4): 145-6.
14. de Barros EN, Alexandre NM. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *Int Nurs Rev*. 2003;50:101-8.
15. Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Development and test-retest reliability of an extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): a screening instrument for musculoskeletal pain. *J Pain*. 2009;10:517-26.
16. Viikari-Juntura E, Rauas S, Martikainen R, Kuosma E, Riihimäki H, Takala E-P, et al. Validity of self-reported physical workload in epidemiologic studies on musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health*. 1996;22(4):251-9.
17. Hansson GÅ, Balogh I, Byström JU, Ohlsson K, Nordander C, Asterland P, et al. Questionnaire versus direct technical measurements in assessing postures and movements of the head, upper back, arms and hands. *Scand J Work Environ Health*. 2001;27:30-40.
18. Balogh I, Ørbaek P, Ohlsson K, Nordander C, Ohlsson K, Ektor-Andersen J, et al. Self-assessed and directly measured occupational physical activities: influence of musculoskeletal complaints, age and gender. *Appl Ergon*. 2004; 35:49-56.
19. Spielholz P, Silverstein B, Morgan M, Checkoway H, Kaufman J. Comparison of self-report, video observation and direct measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorder physical risk factors. *Ergonomics*. 2001; 44:588-613
20. Burdorf A, Laan J. Comparison of methods for the assessment of postural load on the back. *Scand J Work Environ Health*. 1991;17:425-9.
21. Hildebrandt VH, Bongers PM, van Dijk FJH, Kemper HCG, Dul J. Dutch Musculoskeletal Questionnaire: description and basic qualities. *Ergonomics*. 2001;12:1038-55.
22. Wiktorin C, Karlqvist L, Winkel J. Stockholm Music I Study Group. Validity of self-reported exposures to work postures and manual material handling. *Scand J Work Environ Health*. 1993;19:208-14.