

4.5. COMUNICACIONES A CONGRESOS Y REUNIONES CIENTÍFICAS NACIONALES

CN-01

Evaluación de los niveles ambientales de hidrocarburos aromáticos (Benceno Tolueno y Xileno) en estaciones de servicio

J. F. Periago, A. Zambudio, C. Prado

8ª Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona 1996

Resumen

Los objetivos de este estudio son analizar experimentalmente la influencia de la temperatura en la concentración ambiental de los componentes aromáticos volátiles (BTX) para los diversos tipos de gasolina habitualmente utilizados y evaluar la exposición laboral de un grupo de personas expuestas a vapores de gasolina en estaciones de servicio, en dos épocas climáticamente diferentes, para analizar la influencia de la temperatura.

En una instalación de atmósfera controlada se han estudiado experimentalmente los niveles de BTX a cuatro temperaturas (15, 25, 35 y 45 °C), durante 5 horas, utilizando gasolinas de 97 I.O. (con plomo) y de 95 I.O. y 98 I.O. (ambas sin plomo). La evaluación de la exposición laboral se ha llevado a cabo en 6 estaciones de servicio donde se muestrearon un total de 42 individuos. El muestreo se realizó el mismo día de la semana en los meses de marzo y julio, con temperaturas ambientales diferentes (14 y 30 °C, respectivamente).

En todos los tipos de gasolina ensayados se ha observado un incremento exponencial en la concentración de BTX en la atmósfera en función de la temperatura. En relación con la exposición laboral, se ha encontrado en todos los casos una correlación significativa y creciente entre los niveles ambientales de BTX y la cantidad de combustible despachado. También se han detectado diferencias estadísticamente significativas entre las concentraciones ambientales, en función de la temperatura ambiental. El intervalo de concentración obtenido para el benceno en el mes de julio oscila entre 272 y 1603 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valor medio de 735 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que está próximo al límite propuesto por la ACGIH para 1995-96. Este aspecto tiene particular importancia en nuestro país, donde es bastante frecuente alcanzar temperaturas medias similares a las ensayadas, lo que incrementa potencialmente el riesgo de exposición en periodos cálidos.



EVALUACIÓN DE LOS NIVELES AMBIENTALES DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS EN ESTACIONES DE SERVICIO
J.F. Periago, A. Zambudio, C. Prado
Gabinete de Seguridad y Salud Laboral, Murcia

INTRODUCCIÓN
La gasolina es una mezcla compleja y variable de hidrocarburos alifáticos y aromáticos de bajo peso molecular. Un grupo muy importante a considerar en la exposición laboral a estos vapores, es el constituido por los componentes aromáticos de bajo peso molecular (benceno, tolueno y xilenos). Entre ellos el más importante, bajo el punto de vista toxicológico, es el benceno ya que está considerado como un cancerígeno para el hombre (1,2).
La concentración de compuestos volátiles procedentes de la gasolina, en el área de trabajo de los operarios de estaciones de servicio, estará condicionada fundamentalmente, por la temperatura ambiente y el volumen de combustible despachado.

OBJETIVOS

- Analizar experimentalmente, a nivel de laboratorio, la influencia de la temperatura en la concentración ambiental de los componentes aromáticos volátiles (BTX) para los diversos tipos de gasolina que se suministran habitualmente en las estaciones de servicio.
- Evaluar la exposición laboral de un grupo de personas expuestas a vapores de gasolina en estaciones de servicio.
- Analizar la influencia que tiene la temperatura ambiental en dicha exposición.

MATERIAL Y MÉTODO
Estudio en atmósfera controlada
Tipos de gasolinas ensayadas:

- 97 I.O. con plomo (Super)
- 95 I.O. sin plomo (Eurosuper)
- 98 I.O. sin plomo (Superplus)

CN-02

Evaluación ambiental de la exposición laboral a estireno mediante muestreo por Difusión-Desorción Térmica-C.G.

C. Prado, I. Ibarra, A. Zambudio, J. F. Periago

8ª Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona 1996



EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA EXPOSICIÓN LABORAL A ESTIRENO MEDIANTE MUESTREO POR DIFUSIÓN-DESORCIÓN TÉRMICA-C.G.

C. Prado¹, I. Ibarra², A. Zambudio¹, J.F. Periago^{1,2}
¹Gabinete de Seguridad y Salud Laboral, Murcia; ²Universidad de Murcia

INTRODUCCIÓN

El estireno es un disolvente muy utilizado industrialmente en la fabricación de plásticos reforzados con fibra de vidrio (embarcaciones, depósitos, etc.). Tradicionalmente la evaluación ambiental se ha llevado a cabo utilizando bombas de aspiración y tubos de carbón activo. Sin embargo, pueden utilizarse también muestreadores personales pasivos, basados en la difusión molecular, hecho que en este caso es especialmente ventajoso ya que en ocasiones se trabaja en el fondo de los grandes depósitos y embarcaciones. Se ha puesto a punto y validado un método para la captación de estireno en Tenax que utiliza la desorción térmica, previa a la determinación cromatográfica, para el análisis del estireno adsorbido.

OBJETIVOS

- Comprobar la validez del método propuesto, aplicándolo a una población laboralmente expuesta a estireno.
- Comparar los niveles ambientales de estireno con los resultados obtenidos con un sistema activo y con otro pasivo.

EXPERIMENTAL

SISTEMAS DE MUESTREO

PASIVO, basado en la difusión de los compuestos orgánicos a través de una membrana y retención en un adsorbente

- **ATD50** → tubo de adsorción estándar (60 x 6.4 mm) y el sistema de desorción térmica programada (ATD 50, Perkin Elmer), el adsorbente es Tenax TA
- **3M-3500** → el adsorbente es carbón activo laminar

Resumen

El estireno es un compuesto químico muy utilizado industrialmente en la fabricación de plásticos reforzados con fibra de vidrio para la construcción de embarcaciones, depósitos, etc. Tradicionalmente la evaluación ambiental se ha llevado a cabo utilizando bombas de aspiración y tubos de carbón activo. Sin embargo, pueden utilizarse también muestreadores personales pasivos, basados en la difusión molecular, hecho que en este caso es especialmente ventajoso ya que en ocasiones se trabaja en el fondo de los grandes depósitos y embarcaciones. En este sentido, se ha puesto a punto y validado un método de captación de estireno utilizando muestreadores pasivos del tipo ATD-50 cargados con Tenax (60/80 mallas). Este método utiliza la desorción térmica, previa a la determinación cromatográfica, para el análisis del estireno adsorbido en el tubo.

El objeto de este trabajo es comprobar la validez del método propuesto, aplicándolo a una población laboralmente expuesta a estireno y comparar los niveles ambientales con los resultados obtenidos con un sistema activo y con otro pasivo.

Se ha evaluado la exposición laboral de 72 trabajadores utilizando los tres procedimientos de muestreo mencionados: tubos de carbón activo (CA) y muestreadores pasivos por difusión del tipo ATD-50 (para desorción térmica) y 3M-3500 (para desorción con disolvente). Los muestreadores se situaron cerca de las vías respiratorias de las personas expuestas y una vez finalizada la exposición se analizaron mediante cromatografía de gases, previa desorción térmica o desorción con sulfuro de carbono.

Se ha analizado, mediante regresión lineal, los resultados obtenidos con el muestreador ATD y los obtenidos, tanto con los tubos de carbón activo (CA) como con los muestreadores pasivos 3M-3500. La correlación encontrada en ambos casos es altamente significativa ($r = 0.97$). Asimismo, de los valores calculados para los límites de confianza, se desprende que la pendiente y ordenada en el origen obtenidas no difieren, en forma significativa, de los valores "ideales" de 1 y 0 respectivamente, y por lo tanto no existen diferencias sistemáticas entre los procedimientos comparados.

CN-03

Control ambiental y biológico de una población expuesta a isoflurano en quirófano

J. A. Tortosa, J. Hernández-Palazón, C. Prado, M. Solano, J. A. Gomariz, J. F. Periago

XXIII Congreso de la Sociedad de Anestesiología, Reanimación y Terapia del dolor. Zaragoza 1997

XXIII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR

ZARAGOZA, 4 - 6 JUNIO 1997

HOJA DE RESUMEN

TÍTULO: CONTROL AMBIENTAL Y BIOLÓGICO DE UNA POBLACIÓN EXPUESTA A ISOFLURANO EN QUIRÓFANO.

AUTOR: TORTOSA JA, HERNÁNDEZ-PALAZÓN J, PRADO C, SOLANO M, GOMARIZ JA, PERIAGO JF.

DIRECCIÓN: SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN, HOSPITAL "LAS ARKES", PRADO DE OLEÓN, S.A. 30120 ENTRADOS DE LA SIERRA (MURCIA)

OBJETIVOS. Las personas que trabajan en las áreas quirúrgicas en las que se emplean anestésicos inhalatorios están expuestas a concentraciones subanestésicas de dichos agentes. Los efectos tóxicos de éstos sobre los trabajadores han sido estudiados en numerosos trabajos. Sin embargo, los procedimientos complicados y costosos de medida han limitado dichos estudios, sin que por otra parte exista unanimidad acerca de los efectos negativos que estos agentes puedan tener sobre el organismo. La determinación de los niveles de anestésicos residuales durante la jornada laboral constituiría la evaluación última y definitiva de la eficacia de todo programa desarrollado para controlar la contaminación de dichos anestésicos.

El objetivo de este trabajo fue medir las concentraciones ambientales (muestreo pasivo) y en aire exhalado (control biológico) de isoflurano en quirófano, así como la influencia que pudiese tener la tarea desempeñada dentro del quirófano en el grado de contaminación.

MATERIAL Y MÉTODOS. El estudio se realizó sobre 178 muestros del personal de quirófano (anestesiólogos, cirujanos y enfermeros). Se han utilizado muestreadores ATD-50 cargados de un adsorbente (Tenax TA), sistema de captación de aire exhalado, sistema de desorción térmica y cromatografía de gases. El muestreo ambiental fue personal por difusión durante toda el periodo de estudio mediante el uso de muestreadores pasivos de tipo ATD-50. El análisis de las muestras se realizó por desorción térmica.

RESULTADOS. Los resultados del muestreo ambiental y biológico de la población general, así como su distribución según sexo y profesión quedan expuestos en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados de la concentración ambiental y en aire exhalado de la población general estudiada distribuida por sexo y profesión.

n	Sexo			Profesión		
	Hombre	Mujer	Total	Anestesiólogo	Cirujano	Enfermero
178	101	77	178	66	35	77
Concentración de isoflurano en aire ambiental (ppm)						
Media	23.21	23.99	23.71	27.23	27.23	24.27
Máximo	157.23	157.23	157.23	157.23	101.59	44.48
Mínimo	1.14	1.14	1.14	1.14	15.56	1.16
DE	21.27	21.36	21.30	21.56	21.28	18.05
Concentración de isoflurano en aire exhalado (ppm)						
Media	4.31	4.44	4.37	4.58	3.72	3.72
Máximo	26.69	26.69	26.69	21.76	21.76	16.20
Mínimo	0.15	0.15	0.15	0.17	1.27	0.15
DE	4.54	4.60	4.57	5.23	2.93	2.93

Se realizó un estudio de correlación entre la concentración ambiental y la concentración en aire exhalado de isoflurano obteniendo una recta de regresión $\log C_{amb} = -0.09 + 0.95 \log C_{exh}$ ($r = 0.92, p < 0.001$).

CONCLUSIONES. 1. Los valores medios de isoflurano en aire exhalado superan las recomendaciones realizadas por el NIOSH para concentraciones ambientales. 2. El tipo de profesión ejercida determina diferencias tanto en los niveles de isoflurano como en los de aire exhalado, en nuestro caso, los valores más elevados correspondieron a los cirujanos. 3. Dada la buena correlación existente entre la concentración ambiental de isoflurano y la concentración en aire exhalado se ha conseguido un índice biológico ambiental que permitirá la valoración de la dosis interna recibida.

Resumen

Las personas que trabajan en las áreas quirúrgicas en las que se emplean anestésicos inhalatorios están expuestas a concentraciones subanestésicas de dichos agentes. Los efectos tóxicos de éstos sobre los trabajadores han sido estudiados en numerosos trabajos. Sin embargo, los procedimientos complicados y costosos de medida han limitado dichos estudios, sin que por otra parte exista unanimidad acerca de los efectos negativos que estos agentes puedan tener sobre el organismo. La determinación de los niveles de anestésicos residuales durante la jornada laboral constituiría la evaluación última y definitiva de la eficacia de todo programa desarrollado para controlar la contaminación de dichos anestésicos.

El objetivo de este trabajo fue medir las concentraciones ambientales (muestreo pasivo) y en aire exhalado (control biológico) de isoflurano en quirófano así como la influencia que pudiese tener la tarea desempeñada dentro del quirófano en el grado de contaminación. El estudio se ha realizado sobre 178 muestros del personal de quirófano.

Los valores medios de isoflurano en aire exhalado superan las recomendaciones realizadas por el NIOSH para concentraciones ambientales. El tipo de profesión ejercida determina diferencias tanto en los niveles ambientales como en los de aire exhalado. Dada la buena correlación existente entre la concentración ambiental de isoflurano y la concentración en aire exhalado se ha conseguido un índice biológico equivalente al valor límite ambiental que permitirá la valoración de la dosis interna recibida.

CN-04

Contaminación en quirófano por isoflurano. Comparación entre dos técnicas anestésicas

J. A. Tortosa, J. Sánchez Bautista, J. Hernández-Palazón, C. Prado, I. Ibarra, J. F. Periago

XXIII Congreso de la Sociedad de Anestesiología, Reanimación y Terapia del dolor: Zaragoza 1997

Resumen

La contaminación ambiental del quirófano y áreas adyacentes por residuos de anestésicos inhalatorios puede producir alteraciones en la salud del personal que trabaja en ellas. Hay estudios que afirman que estos agentes producen trastornos psicomotores, abortos espontáneos, malformaciones congénitas, etc. Es evidente que el grado de contaminación dependerá sobre todo del tipo de circuito anestésico utilizado, del tipo de anestesia empleada, de los flujos gaseosos y concentraciones de anestésicos volátiles, así como de la utilización o no de sistemas de renovación del aire del quirófano. Lógicamente los circuitos abiertos contaminarán más que los circuitos cerrados y las técnicas de anestesia total intravenosa (TIVA) o loco-regionales estarán exentas de todo grado de contaminación y, por lo tanto, serán más inocuas que las técnicas inhalatorias.

El objetivo de este trabajo fue cuantificar el grado de contaminación de un quirófano empleando técnicas diferentes en la inducción anestésica (intravenosa vs inhalatoria).

El estudio se realizó en 50 trabajadores de ambos sexos que estaban expuestos habitualmente a 7 horas diarias a los que se les evaluaron los niveles de isoflurano en ambiente mediante muestreo personal y la determinación de isoflurano en aire exhalado final.

La técnica de inducción inhalatoria produce un grado de contaminación ambiental mayor que la técnica de inducción intravenosa a pesar de ser un periodo de tiempo muy corto (6-10 min). Se deben adoptar medidas correctoras tales como el ajuste perfecto de la mascarilla a la cara del paciente y el cierre de los rotámetros de anestésicos al finalizar la inducción.

XXIII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR
ZARAGOZA, 4 - 6 JUNIO 1997
HOJA DE RESUMEN

TÍTULO: CONTAMINACIÓN EN QUIRÓFANO POR ISOFLURANO. COMPARACIÓN ENTRE DOS TÉCNICAS ANESTÉSICAS.

AUTORES: TORTOSA JA, SÁNCHEZ-BAUTISTA S, HERNÁNDEZ-PALAZÓN J, PRADO C, IBARRA I, PERIAGO JF.

DIRECCIÓN: SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN, HOSPITAL "LOS ARCOES", PASADÉ DE COLÓN, 54, 30700 SANTIAGO DE LA RIOJA (MURCIA).

OBJETIVOS: La contaminación ambiental del quirófano y áreas adyacentes, por residuos de anestésicos inhalatorios, puede producir alteraciones en la salud del personal que trabaja en ellas. Hay estudios que afirman que estos agentes producen trastornos psicomotores, abortos espontáneos, malformaciones congénitas, etc. Por tanto, es necesario adoptar medidas correctoras tales como el ajuste perfecto de la mascarilla a la cara del paciente y el cierre de los rotámetros de anestésicos.

MATERIAL Y MÉTODOS: El estudio se realizó en 50 trabajadores del quirófano de nuestro hospital, ambos sexos, que estaban expuestos habitualmente durante 7 horas diarias a las concentraciones ambientales medidas en cada caso. Se seleccionaron para la realización del estudio todos aquellos personas cuya tarea habitual consistiera en el mantenimiento de los aparatos de ventilación mecánica. Los sujetos se dividieron en dos grupos: A (n=25) B (n=25) de características demográficas similares. Todas las mediciones se realizaron en el mismo quirófano.

RESULTADOS: Los resultados se exponen en la tabla 2.

Tabla 2. Contaminación ambiental biológica de isoflurano		
	C exhalado (ppm)	C aire exhalado (ppm)
Grupo A	2.15 (1.76-49.65)	2.3 (0.89-14.31)
Grupo B	1.15 (0.78-21.23)	1.1 (0.23-2.68)

CONCLUSIONES: La técnica de inducción inhalatoria produce un grado de contaminación ambiental mayor que la técnica de inducción intravenosa a pesar de ser un periodo de tiempo muy corto (6-10 minutos). Se deben adoptar medidas correctoras tales como el ajuste perfecto de la mascarilla a la cara del paciente, el cierre de los rotámetros de anestésicos y el cierre de los rotámetros del isoflurano al finalizar la inducción.

CN-05

Estudio experimental de eliminación en aire exhalado de isoflurano en personal de quirófano expuesto durante la jornada laboral

J. A. Tortosa, J. Hernández-Palazón, J. Sánchez Bautista, C. Prado, M. Solano, J. F. Periago

XXIII Congreso de la Sociedad de Anestesiología, Reanimación y Terapia del dolor

Resumen

Las características del isoflurano permiten suponer que el espécimen biológico más adecuada para realizar el control biológico de la exposición al mismo sea el aire exhalado, por lo que hemos centrado el control biológico en este medio. El objetivo de este trabajo ha sido buscar una optimización de la estrategia de muestreo biológico mediante un estudio de eliminación. El estudio de eliminación se llevó a cabo muestreando a un mismo individuo bajo 15 diferentes condiciones de exposición. Al finalizar cada exposición, se tomó una muestra de aire exhalado, siendo el tiempo real transcurrido desde que finalizaba la exposición en la toma de muestra de 10 a 90 minutos. Posteriormente, se repitieron estas tomas de aire exhalado cada 20 minutos durante la primera hora y una última toma a los 90 minutos. En todos los casos se determinó la concentración ambiental a la que había estado expuesto el individuo muestreado.

El estudio toxicocinético llevado a cabo en las exposiciones controladas nos ha permitido establecer la cinética de eliminación del isoflurano, que se ajusta a una curva descendente, y nos proporciona los elementos necesarios para seleccionar el momento adecuado para la toma de muestra de aire exhalado.

XXIII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR
ZARAGOZA, 4 - 6 JUNIO 1997
HOJA DE RESUMEN

TÍTULO: ESTUDIO EXPERIMENTAL DE ELIMINACIÓN EN AIRE EXHALADO DE ISOFLURANO EN PERSONAL DE QUIRÓFANO EXPUESTO DURANTE LA JORNADA LABORAL.

AUTORES: TORTOSA JA, HERNÁNDEZ-PALAZÓN J, SÁNCHEZ-BAUTISTA S, PRADO C, SOLANO M, PERIAGO JF.

DIRECCIÓN: SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN, HOSPITAL "LOS ARCOES", PASADÉ DE COLÓN, 54, 30700 SANTIAGO DE LA RIOJA (MURCIA).

OBJETIVOS: Las características del isoflurano permiten suponer que el espécimen biológico más adecuada para realizar el control biológico de la exposición al mismo sea el aire exhalado, por lo que hemos centrado el control biológico en este medio. El objetivo de este trabajo ha sido buscar una optimización de la estrategia de muestreo biológico mediante un estudio de eliminación.

MATERIAL Y MÉTODOS: El estudio de eliminación se llevó a cabo muestreando a un mismo individuo bajo 15 diferentes condiciones de exposición. Al finalizar cada exposición, se tomó una muestra de aire exhalado, siendo el tiempo real transcurrido desde que finalizaba la exposición en la toma de muestra de 10 a 90 minutos. Posteriormente, se repitieron estas tomas de aire exhalado cada 20 minutos durante la primera hora y una última toma a los 90 minutos. En todos los casos se determinó la concentración ambiental a la que había estado expuesto el individuo muestreado.

RESULTADOS: En la tabla 1 se exponen los valores hallados según el diseño experimental anteriormente descrito. A la vista de los resultados obtenidos se observa que las exposiciones en las que la dosis recibida era superior (exposiciones 2ª, 7ª, 12ª y 17ª) los valores obtenidos en aire exhalado cambiaban sus mayores que aquellos otros que correspondían a dosis más bajas de dosis (Fig. 1).

CONCLUSIONES: El estudio toxicocinético llevado a cabo en las exposiciones controladas nos ha permitido establecer la cinética de eliminación del isoflurano, que se ajusta a una curva descendente, y nos proporciona los elementos necesarios para seleccionar el momento adecuado para la toma de muestra de aire exhalado.

Tabla 1. Perfil de eliminación de las exposiciones			
Exposición	Tiempo de exposición (min)		
	0	20	40
1ª Exp	3.17	2.51	2.03
2ª Exp	6.10	5.08	4.20
3ª Exp	20.90	13.22	12.01
4ª Exp	6.75	6.22	6.31
5ª Exp	14.13	8.12	4.85
6ª Exp	12.01	10.19	7.25
7ª Exp	24.04	13.86	12.8
8ª Exp	1.96	1.58	1.52
9ª Exp	21.04	15.47	10.59
10ª Exp	1.58	1.18	0.90
11ª Exp	1.98	1.13	1.06
12ª Exp	2.00	1.70	1.50
13ª Exp	3.18	2.88	2.48
14ª Exp	1.16	1.08	0.87
15ª Exp	4.26	3.38	2.71

CN-06

Evaluación de riesgos biológicos laborales en una depuradora de aguas residuales

J. F. Periago, C. Prado, J. Villegas

XIII Congreso Español de Toxicología. Granada, 1999



Resumen

Los procesos de tratamiento de aguas residuales pueden ser origen de la producción de bioaerosoles, que por inhalación pueden penetrar en las vías respiratorias de las personas que trabajan en estos lugares. Además de enfermedades como "la del legionario", los bioaerosoles pueden causar asma, neumonías, irritaciones de las mucosas y otras enfermedades respiratorias, alteraciones neurológicas y reacciones alérgicas. El objeto de este trabajo es evaluar los riesgos biológicos de los trabajadores de una estación de tratamiento de aguas residuales. Se identificaron los puntos más representativos para la toma de muestras y se utilizó un muestreador de aire por impacto Air Sample MAS 100 (Merck®). Los microorganismos a estudiar pueden clasificarse en indicadores biológicos de contaminación y microorganismos patógenos. Los indicadores biológicos de contaminación que se determinan son coliformes totales y fecales, bacterias aerobias totales y mohos y levaduras. El microorganismo patógeno a considerar es *Legionella pneumophila*, perteneciente al nivel 2 según la clasificación de agentes biológicos del Real Decreto 664/1997. Los procedimientos analíticos utilizados han sido el cultivo y recuento de colonias para los indicadores biológicos y la técnica de amplificación del DNA mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

CN-07

Diferencia entre los distintos circuitos de anestesia y sistemas de extracción de residuos anestésicos respecto a la contaminación de los quirófanos

J. F. Periago, C. Prado, J. A. Tortosa

XIII Congreso Español de Toxicología. Granada, 1999



Resumen

Los sistemas circulares o cerrados en anestesia han ganado popularidad en estos últimos años. Estos circuitos se consideran hoy en día seguros y simples y presentan grandes ventajas económicas. Desde el punto de vista de la contaminación de los quirófanos por los residuos de agentes inhalatorios parece obvio que estos circuitos beneficiarán a los trabajadores. El objetivo de este trabajo fue determinar el grado de reducción de contaminación de isoflurano, uno de los agentes anestésicos más utilizados, de los circuitos cerrados frente a los circuitos abiertos. También se evaluarán ambos circuitos con y sin sistemas de extracción. Para ello se realizaron 110 muestreos personales a los trabajadores de un quirófano durante su jornada laboral con diferentes circuitos de anestesia y sistema de extracción. El quirófano estaba dotado del sistema de ventilación general. Para el control ambiental de la exposición a isoflurano se utilizaron muestreadores pasivos por difusión (Perkin-Elmer, Beaconsfield, UK) para un sistema de desorción térmica ATD-50. El muestreador consiste en un tubo de acero inoxidable relleno con un adsorbente capaz de retener el isoflurano y se colocó siempre lo más cerca posible de las vías respiratorias, con objeto de medir la concentración ambiental real a la que está expuesto el trabajador. El isoflurano adsorbido se desorbió térmicamente y se analizó mediante un cromatógrafo de gases (Perkin-Elmer 8700) equipado con un detector de ionización de llama.

CN-08

Determinación de niveles de benceno en orina mediante purga y trampa

C. Prado, J. F. Periago

XIII Congreso Español de Toxicología. Granada, 1999



Resumen

Para el control biológico urinario de la exposición a benceno se han utilizado varios indicadores, como son la determinación de la cantidad total de fenol y la de los ácidos mucónico y fenilmercaptúrico. La falta de especificidad, la posible interferencia con otros disolventes y la elevada variabilidad entre individuos son los principales problemas que presenta el uso de estos metabolitos como indicadores biológicos de la exposición, especialmente para bajos niveles de concentración. Actualmente se está estudiando, para algunos contaminantes orgánicos, la posibilidad de medir directamente la excreción urinaria del propio contaminante sin metabolizar, lo que ofrecería una buena alternativa para el control biológico evitándose los problemas anteriormente mencionados. En este trabajo se ha puesto a punto un método de purga y trampa para la determinación de benceno en orina que consiste en hacer pasar una corriente de helio a través de un volumen conocido de orina, recogiendo el benceno arrastrado en un tubo relleno con un adsorbente. El adsorbente más adecuado en este caso es el Porapak Q®. Todo el benceno adsorbido se analiza mediante desorción térmica-cromatografía de gases. Se han optimizado variables como temperatura de la muestra, flujo del gas y tiempo de purga –utilizando muestras de orina adicionadas con benceno– con objeto de conseguir recuperaciones elevadas.

CN-09

Estudio comparativo de dos procedimientos de extracción para el análisis de compuestos orgánicos volátiles en orina

C. Prado, M. T. Boluda, J. F. Periago

9ª Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona, 1999



Resumen

La determinación de compuestos orgánicos volátiles sin metabolizar en muestras biológicas ofrece una buena alternativa para el control biológico de la exposición a estos compuestos. Sin embargo presenta la desventaja de que los niveles de concentración esperados son muy bajos.

En el caso de la orina, el uso de la técnica de purga y trampa parece adecuado para solventar esta dificultad ya que, por un lado, permite concentrar los analitos mediante su adsorción en un sólido y por otro, permite el análisis de toda la muestra mediante la utilización de la desorción térmica previa al análisis por cromatografía de gases.

El análisis del espacio de cabeza mediante microextracción en fase sólida (SPME), que comienza a utilizarse con éxito para análisis toxicológicos, ofrece también una buena alternativa ya que evita el uso de disolventes y los extractos son limpios.

En este trabajo se comparan los resultados obtenidos con ambas técnicas para el análisis de estireno y benceno en orina. Se han utilizado como adsorbentes Tenax y Porapak Q –en el caso de purga y trampa– y fibras de polidimetilsiloxano (PDMS) y carboxen-PDMS –en el caso de SPME– para estireno y benceno, respectivamente. Después de establecer, en cada caso, las condiciones óptimas de operación mediante el análisis de muestras adicionadas, se comparan parámetros como reproducibilidad y límite de detección. Ambos métodos se han aplicado también al análisis de estos compuestos en orinas de personas expuestas a estos contaminantes.

CN-10

Uso de microextracción en fase sólida-cromatografía de gases-espectrometría de masas para la determinación de niveles muy bajos de benceno en orina

C. Prado, J. F. Perigo

9ª Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona, 1999



Resumen

El benceno está clasificado como carcinógeno (Grupo I, IARC) y se encuentra en el medio ambiente procedente de las emisiones de los vehículos, del humo del tabaco y, en las proximidades de las gasolineras, de los vapores de las gasolinas. Durante el llenado de los depósitos de los vehículos, tanto el personal de las gasolineras como los propios clientes –en el caso de auto-servicio– pueden estar expuestos a niveles elevados de benceno, sobre todo cuando las temperaturas ambientales son elevadas.

Desde el punto de vista toxicológico, resulta muy conveniente el desarrollo de métodos sencillos y muy sensibles para el control biológico de exposiciones laborales y no laborales a este compuesto.

El objeto de este trabajo ha sido el desarrollo de un método, mediante el uso de la microextracción en fase sólida /cromatografía de gases/ espectrometría de masas, para la determinación de benceno en orina.

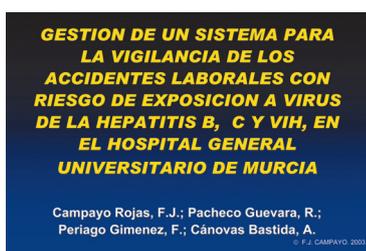
Ya que los niveles de concentración que se esperan en muestras biológicas, del orden de ng/L, es importante encontrar las condiciones idóneas para que la cantidad de analito extraída sea máxima. Por ello, se ha estudiado el efecto de variables tales como temperatura y tiempo de incubación de la muestra, tiempo de extracción, volumen de muestra-volumen de espacio de cabeza y posible adición de sales, en la respuesta del detector al analizar el espacio de cabeza, utilizando una fibra de carboxen /PDMS en muestras adicionadas con benceno.

CN-11

Gestión de un sistema para la vigilancia de los accidentes laborales con exposición a virus de la Hepatitis B, Hepatitis C y Virus de la Inmunodeficiencia Humana, en el Hospital General de Murcia

F. J. Campayo, R. Pacheco, J. F. Perigo, A. Cánovas

XII Congreso Nacional de Hospitales. Barcelona 9-11 mayo 2001



Resumen

El objetivo de este trabajo es disponer de un sistema para el registro y la asistencia sanitaria de los accidentes laborales con riesgo de exposición a virus de la hepatitis B, virus de la hepatitis C y virus de la inmunodeficiencia humana, que facilitara, en los casos necesarios, su seguimiento a lo largo del tiempo.

Para la gestión y el seguimiento de estos accidentes se diseñó el denominado Sistema de Vigilancia de las Exposiciones Ocupacionales (SIVEO) que se articula en torno a tres actividades: registro, asistencia y seguimiento de los accidentes con riesgo biológico producido por exposición accidental a sangre y/u otros fluidos biológicos. Este sistema se basa un programa informático soportado en Acces 97 y constituido por un conjunto de 7 bases de datos interrelacionadas, con el fin de automatizar el registro, el control y el seguimiento de estos accidentes.

Entre 1996 y 1998 se han producido 185 exposiciones, el 100% de las cuáles fueron registradas en el SIVEO. De ellas, el 38,4% (71) precisaron seguimiento a lo largo del tiempo. Este sistema ha permitido realizar dicho seguimiento en el 81,7% (58) de los casos que lo precisaron. En el periodo 1996-1998, la tasa total de exposición ocupacional fue del 6%; la tasa de exposición ocupacional a fuente positiva fue del 2% y la tasa de seroconversión fue del 0%.

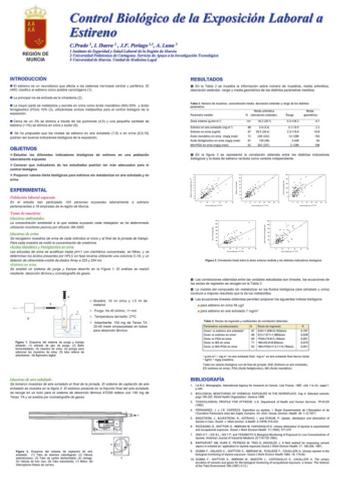
El SIVEO se muestra útil para la gestión de la exposición ocupacional a virus de la hepatitis B, virus de la hepatitis C y virus de la inmunodeficiencia humana, permitiendo prestar la adecuada asistencia en el momento del accidente y a lo largo del tiempo durante el que es preciso realizar el seguimiento clínico de estos accidentados. Además permite conocer la tasa de incidencia de exposición ocupacional en nuestro hospital.

CN-12

Control biológico de la exposición laboral a estireno

C. Prado, I. Ibarra, J. F. Periago, A. Luna

XIV Congreso Nacional de Toxicología. Murcia 26-28 de septiembre de 2001



Resumen

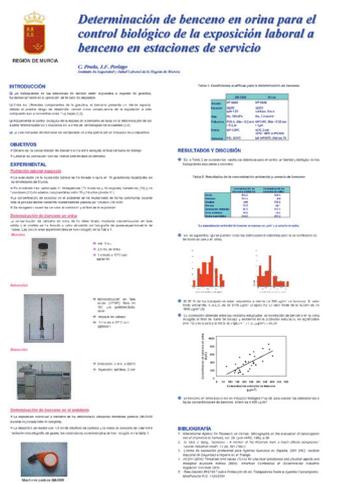
El estireno es un neurotóxico que afecta a los sistemas nerviosos central y periférico. El IARC clasifica al estireno como posible carcinógeno. Actualmente la ACGIH tiene establecido un valor límite ambiental para estireno de 85 mg/m³. En España el valor de referencia es de 86 mg/m³. Para la evaluación de la exposición además del control ambiental es muy útil el uso del control biológico, ya que está más relacionado con la dosis de tóxico interna. En el caso particular de estireno hay valores de referencia para estireno en sangre y para sus dos principales metabolitos, los ácidos mandélico y fenilgloxílico en orina. El uso de los especímenes biológicos, estireno en aire exhalado y estireno en orina está menos desarrollado. La principal ventaja en la medida del estireno sin metabolizar se basa en que este índice estará menos sometido a la variabilidad interindividual que los metabolitos en orina. En este trabajo se ha estudiado una población de 105 trabajadores expuestos a estireno en la industria del plástico reforzado con fibra de vidrio. Se ha determinado la concentración ambiental de estireno, así como las concentraciones de los principales metabolitos en orina y la de estireno en aire exhalado y en orina con objeto de conocer qué indicador sería el más adecuado para el control biológico de la exposición a estireno.

CN-13

Determinación de benceno en orina para el control biológico de la exposición laboral a benceno en estaciones de servicio

C. Prado, J. F. Periago

XIV Congreso Nacional de Toxicología. Murcia 26-28 de septiembre de 2001



Resumen

Los trabajadores de las estaciones de servicio están expuestos a vapores de gasolina, fundamentalmente en la operación de llenado de los depósitos. Entre los componentes de la gasolina, el benceno presenta un interés especial debido al posible riesgo de cáncer como consecuencia de la exposición a este compuesto aun a concentraciones muy bajas. Este hecho ha motivado el desarrollo de procedimientos analíticos específicos para medir la exposición en fluidos biológicos y, actualmente, el control biológico se basa en la determinación de los ácidos fenilmercaptúrico y mucónico en orina.

De la misma forma que para otros contaminantes orgánicos volátiles, la determinación del compuesto sin metabolizar en orina puede ser un indicador muy específico ya que no puede provenir de fuentes distintas a la exposición a benceno. En este trabajo se ha utilizado la microextracción en fase sólida para determinar la concentración de benceno en la orina recogida al final del turno de trabajo de 31 trabajadores.

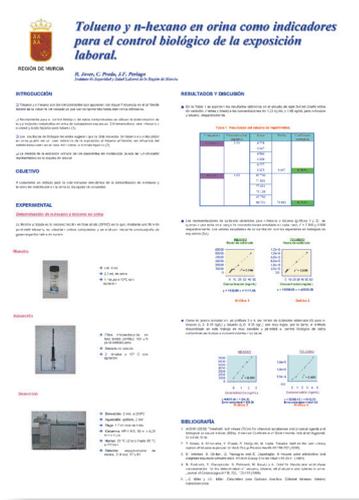
Los resultados obtenidos se encuentran en el rango 40.1-795.5 ng/L, siendo la media 321.3 ng/L. Asimismo se ha estudiado su correlación con los niveles ambientales, que se han determinado utilizando monitores personales.

CN-14

Tolueno y n-hexano en orina como indicadores para el control biológico de la exposición laboral

R. Jover, C. Prado, J. F. Periago

XIV Congreso Nacional de Toxicología. Murcia 26-28 de septiembre de 2001



Resumen

Tolueno y n-hexano son los contaminantes que aparecen con mayor frecuencia en el ambiente laboral de la industria del calzado ya que son componentes habituales de los adhesivos. Normalmente para el control biológico de estos contaminantes se utilizan la determinación de sus principales metabolitos en orina, 2,5-hexanodiona para el n-hexano y o-cresol y ácido hipúrico para el tolueno, para el que también se utiliza la determinación de la concentración de tolueno en sangre. Se han desarrollado métodos que utilizan cromatografía de gases o bien cromatografía líquida de alta resolución para la determinación de cada uno de los metabolitos mencionados. Los resultados de trabajos recientes sugieren que la determinación de tolueno sin metabolizar en orina es mejor indicador de la exposición al tolueno ambiental que el o-cresol o el ácido hipúrico.

En general, la medida de la excreción urinaria de los disolventes sin metabolizar es un indicador representativo de la exposición laboral y ofrece diversas ventajas como la de ser una técnica no invasiva, la sencillez de la toma de muestra y, fundamentalmente, la alta especificidad unida a que son indicadores a los que afectan poco las diferencias interindividuales.

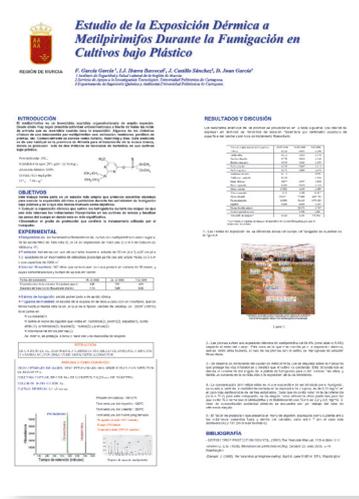
En este trabajo se ha puesto a punto un método que permite la determinación de n-hexano y tolueno sin metabolizar en orina. La técnica utilizada es la microextracción en fase sólida en la que, mediante una fibra de polidimetil siloxano, se adsorben ambos compuestos y se analizan mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas.

CN-15

Estudio de la exposición dérmica a metilpirimifos durante la fumigación en cultivos bajo plástico

F. García García, I. J. Ibarra Berrocal, J. Castillo Sánchez, D. Juan García

XIV Congreso Español de Toxicología, Murcia 26-28 septiembre 2001



Resumen

El metilpirimifos es un insecticida acaricida organofosforado de amplio espectro. Desde dosis muy bajas presenta actividad anticolinérgica a través de todas las rutas de entrada, siendo la actividad reversible cuando cesa la exposición. Este pesticida es de uso habitual para el tratamiento de la mosca blanca, en cultivos bajo plástico en la provincia de Almería.

Los objetivos concretos de este trabajo son evaluar la exposición dérmica de los fumigadores, localizando las zonas del cuerpo donde ésta es más significativa, y determinar el grado de protección que confiere la indumentaria utilizada por el trabajador.

El estudio de la exposición se llevó a cabo con un voluntario en el que se fijaron parches de celulosa de 100 cm² localizados en hombros, pecho, espalda, cuello, antebrazos, brazos, muslos y piernas. La boca y la nariz se protegía con mascarilla de cirujano.

Para el sistema de fumigación se utilizó pistola pulverizadora de salida cónica. El análisis del contaminante recogido en los sistemas de captación, se realizó mediante cromatografía de gases.

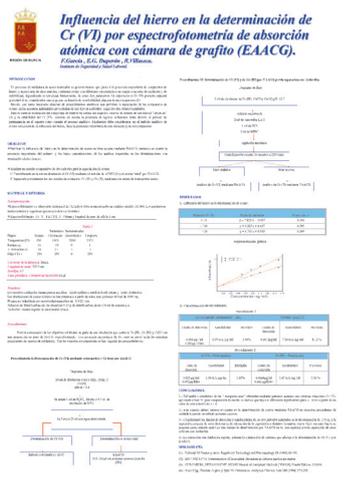
Los resultados muestran que, en relación con el resto del cuerpo, las piernas sufren una exposición dérmica del 84,6%; en el caso más desfavorable de los tres muestreos efectuados en diferentes días, la concentración del metilpirimifos en aire, susceptible de ser inhalado por el fumigador, es de 0,13 mg/m³; finalmente, el factor de protección que presenta el mono de algodón, expresado como cociente entre los volúmenes presentes fuera y dentro del pantalón, varía entre 7 y 131.

CN-16

Influencia del hierro en la determinación de Cr (VI) por espectrofotometría de absorción atómica con cámara de grafito (EAACG)

F. García, E. G. Duperón, R. Villaseca

XIV Congreso Español de Toxicología, Murcia 26-28 septiembre 2001



Resumen

En procesos de soldadura de acero inoxidable, aparecen de forma mayoritaria compuestos de hierro y, en menor proporción, de otros metales, entre los que tienen especial interés los de cromo. Las características toxicológicas de estos dependen de su solubilidad y del estado de oxidación del cromo. Resulta, por tanto, necesario disponer de procedimientos analíticos que permitan la especiación de los compuestos de este último elemento.

El objetivo de este estudio es, de una parte, seleccionar un método analítico idóneo y, de otra, verificar la influencia del hierro, dado su posible carácter reductor, en la estabilidad de la muestra.

Se han comparado dos métodos analíticos. En uno de ellos se ha determinado el Cr (VI) mediante colorimetría y el Cr total por EAACG. En otro se ha separado, previamente a la determinación, el Cr (III) del Cr (VI) mediante una resina de intercambio iónico líquida y se ha separado el Cr (VI) con MIBK.

Se concluye que la influencia en la determinación de Cr del Fe es significativa a partir de una relación de cationes de 1/10.

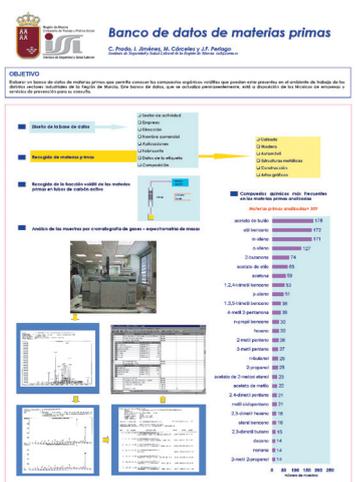
Considerando las características de los procedimientos analíticos ensayados, sensibilidad, límite de detección... etc., se propone como método analítico más idóneo el que realiza la determinación de Cr (VI) en la fase orgánica, después de la separación, por EAACG.

CN-17

Banco de datos de materias primas

C. Prado, I. Jiménez, M. Cárcelos, J. F. Periago

XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud Laboral. Valencia 21-23 de noviembre de 2001



Resumen

El objeto del trabajo ha sido la elaboración de un banco de datos que contenga los compuestos orgánicos volátiles que pueden encontrarse en el ambiente de trabajo de los distintos sectores industriales de la Región de Murcia, en función de las materias primas que se utilizan.

Para lograr este objetivo se ha diseñado en primer lugar una base de datos donde se recogerá la información correspondiente a la materia prima (nombre comercial, fabricante, sector donde se utiliza, forma de aplicación, datos de la etiqueta) y su composición. Por otro lado, se han recogido dichas materias primas y de cada una de ellas se ha obtenido una muestra haciendo pasar, por un tubo relleno de carbón activo que se expone a la boca del recipiente que contiene la materia prima, un volumen determinado de aire conteniendo los compuestos orgánicos volátiles. El análisis de estos compuestos adsorbidos en carbón activo se realizó, después de su desorción con sulfuro de carbono, mediante cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas, lo que permitió la identificación de los compuestos.

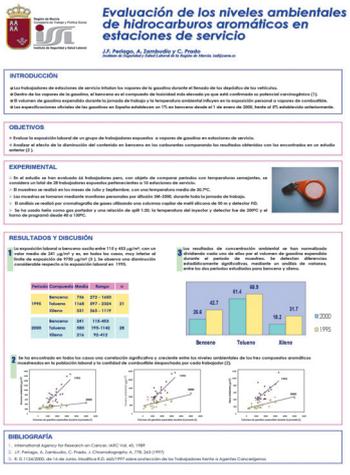
Se han analizado 350 muestras correspondientes a los sectores de madera, artes gráficas, pintura de automóviles, calzado, estructuras metálicas y construcción.

CN-18

Evolución de los niveles ambientales de hidrocarburos aromáticos en estaciones de servicio

J. F. Periago, A. Zambudio, C. Prado

XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud Laboral. Valencia 21-23 de noviembre de 2001



Resumen

El benceno es un compuesto químico que puede encontrarse en la atmósfera. Debido a su elevada toxicidad, ya que está confirmado su potencial carcinogénico, su uso industrial está restringido y actualmente la exposición laboral está limitada básicamente a los trabajadores de estaciones de servicio, ya que inhalan los vapores de la gasolina durante el llenado de los depósitos de los vehículos.

El volumen de gasolina expendido durante la jornada de trabajo y la temperatura ambiental influyen en la exposición personal a benceno así como a otros hidrocarburos aromáticos, tales como tolueno y xileno, presentes también en los vapores de los combustibles.

Las especificaciones oficiales de las gasolinas en España establecen un contenido máximo del 1% en benceno desde el 1/1/2000 frente al 5% establecido con anterioridad a esta fecha. El estudio del efecto de esta disminución en el contenido máximo de benceno de los carburantes sobre los niveles ambientales de hidrocarburos aromáticos en aire ha sido el objeto de este trabajo. Para ello se ha determinado la concentración de benceno, tolueno y xileno en la zona de respiración de los trabajadores durante la jornada de trabajo, utilizando muestreadores pasivos por difusión. El grupo de estudio lo constituyen 66 trabajadores de 21 estaciones de servicio y los resultados obtenidos se comparan con los correspondientes a un estudio similar realizado en 1997.

CN-19

Evaluación de la exposición ambiental a estireno

C. Prado, I. Ibarra, J. Vives, J. F. Periago

XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud Laboral. Valencia 21-23 de noviembre de 2001



Resumen

El estireno es un compuesto que se utiliza ampliamente en distintas actividades industriales. Los niveles de exposición laboral a estireno más elevados se alcanzan en la fabricación de artículos de plástico reforzado con fibra de vidrio, donde se realizan operaciones como la laminación manual o mediante proyección.

La exposición a estireno se ha asociado con efectos sobre el sistema nervioso, irritación de las membranas mucosas y otros efectos sobre la salud, entre los que destaca su potencial carcinogenicidad, ya que estudios recientes asocian la exposición laboral a estireno con la aparición de daños cromosómicos. El valor límite ambiental es 86 mg/m³.

El objetivo del estudio es la evaluación de los niveles ambientales de estireno en distintas empresas de la Región de Murcia. Para ello se ha determinado la concentración ambiental a que están expuestos 118 trabajadores, utilizando dos tipos de muestreadores pasivos (3M-3500 y tubos rellenos de Tenax para desorción térmica) y uno dinámico, con una bomba de aspiración y tubos de carbón activo. Se compara el comportamiento en campo de los tres muestreadores y se analiza la influencia de factores como la tarea que se realiza, el tamaño de la pieza fabricada y el sistema de laminación en la exposición personal a estireno.

CN-20

Análisis de la siniestralidad laboral derivada de la carga física

R. Verdú, M. A. Villanueva

XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Valencia 20-23 noviembre 2001



Resumen

El aumento creciente de daños para la salud derivados de la carga física de trabajo observado tras el análisis de los datos de siniestralidad de la Región de Murcia puso de manifiesto la necesidad de llevar a cabo un estudio en profundidad de dichos datos con objeto de conocer la extensión del problema en el ámbito de nuestra comunidad autónoma y servir de punto de partida para la realización de programas centrados en las condiciones de trabajo que, desde el punto de vista ergonómico, presentaban aquellos sectores con mayor siniestralidad derivada de la carga física.

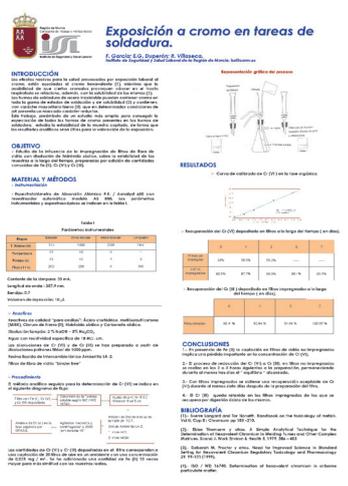
Inicialmente, para realizar esta comunicación se seleccionaron todos los partes de accidentes de trabajo por sobreesfuerzo y los partes de enfermedades profesionales cuyo diagnóstico eran trastornos músculo-esqueléticos (grupo E, subgrupos 6b y e). Posteriormente se analizó la evolución de estos daños para la salud desde el año 1998 al 2000 y se realizó un análisis más en profundidad de los datos relativos al año 2000. Del total de resultados obtenidos, en este trabajo se presentaron los relativos a sectores y subsectores de actividad más afectados y diagnósticos más frecuentes. En el caso de los accidentes por sobreesfuerzo los sectores más afectados fueron el de construcción y el de servicios, y en el caso de las enfermedades músculo-esqueléticas, agricultura y servicios; en cuanto a las patologías, las más frecuentes fueron las tendinitis y las epicondilitis.

CN-21

Exposición a cromo en tareas de soldadura

F. García, E. G. Duperón, R. Villaseca

XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Valencia 21-23 noviembre 2001



Resumen

Los efectos nocivos para la salud provocados por la exposición laboral al cromo están asociados al cromo hexavalente, relacionándose la posibilidad de que ciertos cromatos provoquen cáncer en el tracto respiratorio con la solubilidad de los mismos. En este trabajo, preámbulo de un estudio más amplio para conseguir la especiación de todas las formas presentes del cromo en los humos de soldadura, se ha verificado la influencia de la impregnación de filtros de fibra de vidrio con disolución de hidróxido sódico, sobre la estabilidad de la composición de los mismos preparados por adición de cantidades conocidas de Fe (II), Cr (VI) y Cr (III), en cantidades relativas similares a las encontradas en filtros obtenidos directamente de procesos de soldadura. Para la separación y extracción de las especies de cromo se ha utilizado una resina de intercambio iónico y MIBK. Las determinaciones analíticas se han realizado mediante absorción atómica con atomizador electroterómico.

Los resultados permiten concluir que, en presencia de Fe (II) y filtros no impregnados se observa una pérdida importante en la concentración de Cr (VI), del orden del 40%, produciéndose la reducción en las 2 ó 3 horas siguientes a la preparación del filtro, mientras que en los filtros impregnados se obtiene una recuperación del Cr (VI) superior al 90% incluso tras de 7 días después de preparados.

CN-22

Análisis comparativo de métodos de valoración del riesgo de TME en la extremidad superior en la manipulación de fruta

M. A. Villanueva, R. Verdú

XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Valencia 20-23 noviembre 2001

Análisis comparativo de métodos de valoración del riesgo de TME en la extremidad superior en la manipulación de fruta
M.A. Villanueva, R. Verdú
Módulo de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad de Murcia, Murcia, España

INTRODUCCIÓN
El estudio de la prevalencia del TME en el sector agrícola en España es un tema de gran importancia. Los datos de siniestralidad del año 2000, los trastornos músculo-esqueléticos de la extremidad superior en el sector agrícola eran el 20% del total de las enfermedades profesionales. Las evaluaciones que realizan las empresas de este tipo de riesgos utilizan, con frecuencia, sólo métodos subjetivos, pero consideramos que se obtiene mayor información sobre los factores de riesgo presentes a través de la aplicación de algún procedimiento objetivo. Por estos motivos se estimó interesante analizar los métodos de evaluación objetivos más utilizados y comprobar su aplicación en este tipo de empresas.

OBJETIVOS
Comparar los métodos de valoración del riesgo de TME en la extremidad superior en el sector agrícola en España para determinar el método más adecuado que se aplica en el sector agrícola. Metodología: Ergo-IBV, OIRA, RULA, Strain Index.

METODOLOGÍA
MÉTODOS DE VALORACIÓN: ERGO-IBV, OIRA, RULA, STRAIN INDEX

ERGO-IBV	OIRA	RULA	STRAIN INDEX
Temperatura de exposición	Alto	Alto	Alto
Producción de movimiento	Alto	Alto	Alto
Temperatura de aire	Alto	Alto	Alto
Producción de esfuerzo	Alto	Alto	Alto
Temperatura de trabajo	Alto	Alto	Alto

RESULTADOS

ERGO-IBV	OIRA	RULA	STRAIN INDEX
Producción de movimiento	Alto	Alto	Alto
Producción de esfuerzo	Alto	Alto	Alto
Producción de trabajo	Alto	Alto	Alto

CONCLUSIONES
El estudio de la prevalencia del TME en el sector agrícola en España es un tema de gran importancia. Los datos de siniestralidad del año 2000, los trastornos músculo-esqueléticos de la extremidad superior en el sector agrícola eran el 20% del total de las enfermedades profesionales. Las evaluaciones que realizan las empresas de este tipo de riesgos utilizan, con frecuencia, sólo métodos subjetivos, pero consideramos que se obtiene mayor información sobre los factores de riesgo presentes a través de la aplicación de algún procedimiento objetivo. Por estos motivos se estimó interesante analizar los métodos de evaluación objetivos más utilizados y comprobar su aplicación en este tipo de empresas.

Resumen

La actividad de manipulación de frutas y hortalizas en fresco representa una parte muy importante del tejido industrial de la Región de Murcia. Según los datos de siniestralidad del año 2000, los trastornos músculo-esqueléticos de la extremidad superior en el sector agrícola eran el 20% del total de las enfermedades profesionales. Las evaluaciones que realizan las empresas de este tipo de riesgos utilizan, con frecuencia, sólo métodos subjetivos, pero consideramos que se obtiene mayor información sobre los factores de riesgo presentes a través de la aplicación de algún procedimiento objetivo. Por estos motivos se estimó interesante analizar los métodos de evaluación objetivos más utilizados y comprobar su aplicación en este tipo de empresas.

La finalidad de este trabajo fue comparar los resultados obtenidos con los cuatro métodos de evaluación del riesgo de trastornos músculo-esqueléticos de la extremidad superior que más se utilizan (Strain Index, Ergo-IBV de tareas repetitivas, Rula y Oira) que fueron aplicados en dos puestos de trabajo relacionados con el proceso de manipulación de fruta: el envasado de melocotón y el enmaldado de ciruela. Estos puestos presentaban características diferentes en cuanto a nivel de esfuerzo, tiempo de exposición y tiempo de recuperación requeridos. De los resultados obtenidos se extrajo como conclusión final que la elección de uno u otro método debe estar en función de las características del puesto a analizar y, de no hacerse así, se podría optar por un método de evaluación que no garantiza los resultados obtenidos.

CN-23

Aplicación de la SPME/GC-MS a la determinación de VOC's en aire exhalado

J. F. Periago, P. Marín y C. Prado

10ª Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona 26-29 de noviembre de 2002

Aplicación de SPME/GC-MS a la determinación de VOC's en aire exhalado
J.F. Periago, P. Marín y C. Prado
Módulo de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad de Murcia, Murcia, España

Introducción
El estudio de la prevalencia del TME en el sector agrícola en España es un tema de gran importancia. Los datos de siniestralidad del año 2000, los trastornos músculo-esqueléticos de la extremidad superior en el sector agrícola eran el 20% del total de las enfermedades profesionales. Las evaluaciones que realizan las empresas de este tipo de riesgos utilizan, con frecuencia, sólo métodos subjetivos, pero consideramos que se obtiene mayor información sobre los factores de riesgo presentes a través de la aplicación de algún procedimiento objetivo. Por estos motivos se estimó interesante analizar los métodos de evaluación objetivos más utilizados y comprobar su aplicación en este tipo de empresas.

Experimental

Resultados y discusión

Conclusiones

Resumen

El análisis del aire exhalado presenta un elevado interés como indicador del estado de salud o como herramienta para el diagnóstico de enfermedades. El aire exhalado es también un procedimiento muy atractivo para el control biológico de la exposición a disolventes ya que este espécimen presenta numerosas ventajas entre las que destaca el ser un procedimiento no invasivo y por tanto, bien aceptado por los trabajadores. Además se puede aplicar a un rango amplio de compuestos, simplificando el análisis ya que la matriz es menos compleja que en el caso de sangre y orina. A pesar de sus obvias ventajas y de los buenos resultados obtenidos, el análisis del aire exhalado no ha llegado nunca a ser una técnica de uso habitual debido, probablemente, a que no existen sistemas de toma de muestra normalizados por lo que la interpretación de los resultados resulta difícil.

En este trabajo se presenta un método para la determinación de compuestos orgánicos volátiles en aire exhalado utilizando microextracción en fase sólida. La muestra se recoge en un tubo de vidrio que se cierra por ambos extremos una vez terminada la exhalación y que dispone de un orificio sellado con un septum a través del cual se inserta la fibra. Posteriormente ésta se desorbe en el inyector del cromatógrafo de gases y se realiza el análisis utilizando espectrometría de masas para la identificación y cuantificación de los componentes.

El sistema estudiado evita la necesidad de un equipo complejo de toma de muestra y permite que la fracción de aire recogida sea la fracción alveolar. Además al ser económico y de fácil manejo facilita el desarrollo de métodos normalizados, lo que permitirá que los resultados obtenidos por diversos laboratorios sean comparables.

CN-24

Aplicación del diseño experimental a la determinación de benceno en orina mediante SPME/GC-MS

C. Prado y J. F. Periago

10^{as} Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona 26-29 de noviembre de 2002

Aplicación del diseño experimental a la determinación de benceno en orina mediante SPME/GC-MS
C. Prado y J.F. Periago

Introducción: El benceno es un contaminante ambiental con un potencial carcinogénico bien establecido. El control biológico de la exposición a benceno es de gran importancia para la prevención de los efectos tóxicos y carcinogénicos y es, por lo tanto, muy interesante el desarrollo de métodos que permitan la evaluación de la exposición.

Experimental: Se ha estudiado la excreción urinaria del benceno sin metabolizar parece un índice muy adecuado para la evaluación de exposiciones ambientales a bajos niveles de concentración, y el uso de la técnica de microextracción en fase sólida (SPME) en combinación con el análisis mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas ofrece importantes ventajas para su determinación.

Resultados y discusión: Las variables que intervienen en el proceso son, no obstante, numerosas, y es importante la optimización, sobre todo en casos como éste en que las concentraciones a determinar se encuentran a nivel de traza.

Conclusiones: En este trabajo se han analizado los efectos de las diferentes variables y de sus interacciones en la determinación de benceno mediante un diseño experimental fraccionado. Las variables estudiadas han sido la temperatura y el tiempo de equilibrio térmico, el tiempo de exposición de la fibra, el volumen de orina y la presencia o no de sales. Las variables que más significativamente afectan a la respuesta (área del pico cromatográfico) son el volumen de orina, la temperatura a la que se va a realizar la extracción y el tiempo de equilibrio. Con estas variables se ha procedido a aplicar la metodología de superficie de respuesta para obtener el modelo matemático de su influencia en el análisis.

Resumen

El benceno es un contaminante ambiental con un potencial carcinogénico bien establecido. El control biológico de la exposición a benceno es de gran importancia para la prevención de los efectos tóxicos y carcinogénicos y es, por lo tanto, muy interesante el desarrollo de métodos que permitan la evaluación de la exposición.

La excreción urinaria del benceno sin metabolizar parece un índice muy adecuado para la evaluación de exposiciones ambientales a bajos niveles de concentración, y el uso de la técnica de microextracción en fase sólida (SPME) en combinación con el análisis mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas ofrece importantes ventajas para su determinación.

Las variables que intervienen en el proceso son, no obstante, numerosas, y es importante la optimización, sobre todo en casos como éste en que las concentraciones a determinar se encuentran a nivel de traza.

En este trabajo se han analizado los efectos de las diferentes variables y de sus interacciones en la determinación de benceno mediante un diseño experimental fraccionado. Las variables estudiadas han sido la temperatura y el tiempo de equilibrio térmico, el tiempo de exposición de la fibra, el volumen de orina y la presencia o no de sales. Las variables que más significativamente afectan a la respuesta (área del pico cromatográfico) son el volumen de orina, la temperatura a la que se va a realizar la extracción y el tiempo de equilibrio. Con estas variables se ha procedido a aplicar la metodología de superficie de respuesta para obtener el modelo matemático de su influencia en el análisis.

CN-25

Análisis de la fracción volátil de materias primas

C. Prado y J. F. Periago

10^{as} Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona 26-29 de noviembre de 2002

Análisis de la fracción volátil de materias primas
C. Prado y J.F. Periago

Introducción: El análisis de las composiciones volátiles de las materias primas utilizadas en los diferentes sectores de actividad (barnices, colas, pinturas, lacas, etc) permite conocer de manera aproximada la composición cualitativa del ambiente de trabajo, es decir, permite conocer qué contaminantes es de suponer que estén presentes en el aire que respiran los trabajadores de un determinado sector.

Objetivo: Generalmente este análisis se realiza mediante la utilización de tubos de carbón activo que se sitúan sobre lo más cerca posible de la superficie del compuesto de que se trate y a través de los cuales se hace pasar, mediante una bomba automática, el aire. De esta forma, los compuestos orgánicos volátiles quedan adsorbidos en el carbón activo y posteriormente se desorben con sulfuro de carbono y se analiza la disolución resultante.

Experimental: En este trabajo se presenta una alternativa al método convencional utilizando microextracción en fase sólida. La extracción se ha realizado con dos fibras, una de polidimetilsiloxano (PDMS) y otra de carbowax/PDMS. Después de la extracción las dos fibras se desorben en el inyector del cromatógrafo secuencialmente, de forma que los compuestos procedentes de la desorción de ambas fibras se analizan en un mismo cromatograma. De esta forma se obtienen perfiles cromatográficos más completos que los obtenidos utilizando tubos de carbón activo.

Resultados y discusión: En este trabajo se presenta una alternativa al método convencional utilizando microextracción en fase sólida. La extracción se ha realizado con dos fibras, una de polidimetilsiloxano (PDMS) y otra de carbowax/PDMS. Después de la extracción las dos fibras se desorben en el inyector del cromatógrafo secuencialmente, de forma que los compuestos procedentes de la desorción de ambas fibras se analizan en un mismo cromatograma. De esta forma se obtienen perfiles cromatográficos más completos que los obtenidos utilizando tubos de carbón activo.

Conclusiones: En este trabajo se presenta una alternativa al método convencional utilizando microextracción en fase sólida. La extracción se ha realizado con dos fibras, una de polidimetilsiloxano (PDMS) y otra de carbowax/PDMS. Después de la extracción las dos fibras se desorben en el inyector del cromatógrafo secuencialmente, de forma que los compuestos procedentes de la desorción de ambas fibras se analizan en un mismo cromatograma. De esta forma se obtienen perfiles cromatográficos más completos que los obtenidos utilizando tubos de carbón activo.

Resumen

El análisis de los compuestos volátiles de las materias primas utilizadas en los diferentes sectores de actividad (barnices, colas, pinturas, lacas, etc) permite conocer de manera aproximada la composición cualitativa del ambiente de trabajo, es decir, permite conocer qué contaminantes es de suponer que estén presentes en el aire que respiran los trabajadores de un determinado sector.

Generalmente este análisis se realiza mediante la utilización de tubos de carbón activo que se sitúan sobre lo más cerca posible de la superficie del compuesto de que se trate y a través de los cuales se hace pasar, mediante una bomba automática, el aire. De esta forma, los compuestos orgánicos volátiles quedan adsorbidos en el carbón activo y posteriormente se desorben con sulfuro de carbono y se analiza la disolución resultante.

En este trabajo se presenta una alternativa al método convencional utilizando microextracción en fase sólida. La extracción se ha realizado con dos fibras, una de polidimetilsiloxano (PDMS) y otra de carbowax/PDMS. Después de la extracción las dos fibras se desorben en el inyector del cromatógrafo secuencialmente, de forma que los compuestos procedentes de la desorción de ambas fibras se analizan en un mismo cromatograma. De esta forma se obtienen perfiles cromatográficos más completos que los obtenidos utilizando tubos de carbón activo.

CN-26

Generación de muestras de humos de soldadura de acero inoxidable (MIG)

F. García, E. G. Duperón, A. Zambudio, R. Villaseca, E. González
 10^{as} Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona 26-29 noviembre 2002



Resumen

Entre los componentes de los humos generados en los procesos de soldadura de acero inoxidable, se encuentran diferentes especies químicas de cromo, algunas de las cuáles están consideradas como posibles agentes cancerígenos. Esta característica se relaciona con la valencia del cromo en los compuestos formados y con la solubilidad de los mismos.

Partiendo de este supuesto, la correcta valoración del riesgo por la exposición a estos contaminantes, implica la previa especiación de los mismos.

Para conseguir este objetivo se ha diseñado y construido un sistema para la generación de humos de soldadura que permite la obtención de 8 muestras equivalentes en condiciones controladas de caudal de aspiración y de tiempo de muestreo.

En el trabajo se comentan los resultados obtenidos en una serie de 8 muestras tomadas de forma simultánea mientras se procedía a realizar una soldadura.

El proceso analítico seguido, descrito en el trabajo, permite la determinación de forma independiente de Cr (VI) soluble, Cr (VI) insoluble, Cr total, Fe, Mn y Ni.

Como indicador de la precisión del procedimiento analítico total, incluyendo la captación, la preparación de la muestra y la determinación instrumental, se ha utilizado el coeficiente de variación de los resultados, cuyo valor oscila entre 6,4% para el Cr (VI) soluble, que es la forma de Cr(VI) que se encuentra en mayor proporción, y 17,7 % para el Ni.

CN-27

Diseño, construcción y funcionamiento de un sistema de captación de humos de soldadura

F. García, E. G. Duperón, A. Zambudio, R. Villaseca, E. González
 10^a Jornadas de Análisis Instrumental. Barcelona 26-29 noviembre 2002



Resumen

La composición ambiental, tanto cualitativa como cuantitativa, de lo que suele denominarse "humos de soldadura" es muy variable y compleja, ya que es función de un considerable número de variables: tipo de operación, naturaleza del material básico y del electrodo, situación del lugar donde se trabaja, etc. Esta serie de circunstancias motiva la conveniencia de disponer de un sistema que permita conseguir series de muestras equivalentes bajo condiciones controladas y reproducibles para poder obtener conclusiones generalizables.

El sistema construido con este propósito, consta, esencialmente, de tres partes: un recinto de 200 litros, donde se generan los humos, con un sistema para la homogeneización de los mismos, una conducción de sección cuadrada de 24,5 cm. de lado, donde se encuentran instalados 8 soportes para la colocación de filtros de diferente diámetro, y un sistema de control del caudal de aspiración para cada una de las bombas de aspiración.

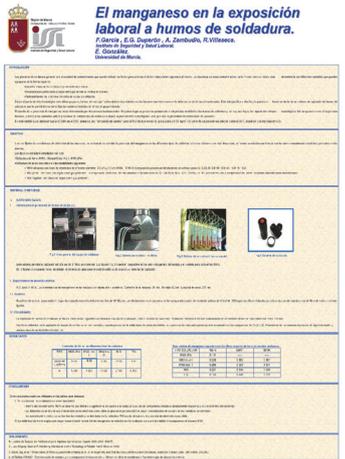
Los análisis de las muestras captadas se han realizado por absorción atómica con llama siguiendo el método MTA/MA-025/A92 del INSHT.

Los resultados obtenidos en el análisis de Cr total, Fe, Mn y Ni indican que el sistema es capaz de generar muestras homogéneas, lo que permite estudios comparativos con diferentes tipos de soldadura en diferentes condiciones y validar métodos de análisis para distintos contaminantes presentes en humos de soldadura.

CN-28

El manganeso en la exposición laboral a humos de soldadura

F. García, E. G. Duperón, A. Zambudio, R. Villaseca, E. González
XV Congreso Nacional de Toxicología. Valencia, abril de 2003



Resumen

El interés del estudio del manganeso en los humos de soldadura viene determinado por su presencia casi permanente en la práctica totalidad de las soldaduras y por los efectos que produce sobre el organismo humano (SNC, pulmón y reproducción).

Las muestras se generan y captan mediante un sistema especialmente diseñado, estudiándose la presencia de este contaminante en diferentes tipos de soldadura eléctrica y su relación cuantitativa con otros contaminantes metálicos que aparecen en los humos de las mismas.

Los tipos de soldadura estudiados han sido la soldadura de hierro MMA (Manual Metal Arc) y la soldadura de acero inoxidable en las siguientes modalidades: MMA, utilizando dos tipos de electrodos de diferente diámetro, MIG (Metal Inert Gas) y TIG (Tugsten Inert Gas). En los dos últimos casos se ha utilizado argón como gas inerte.

Las muestras se han captado durante 10 minutos a un caudal de 2 l/m.

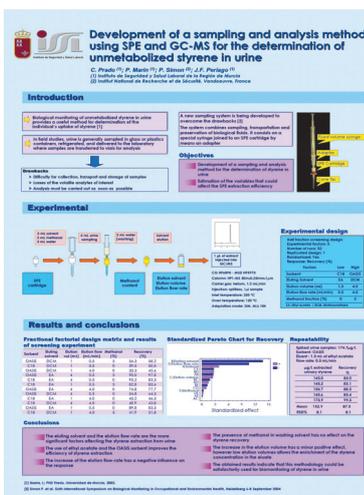
De los resultados analíticos obtenidos en el análisis de las muestras, cabe destacar que en las soldaduras de acero inoxidable, dentro del proceso MMA, la cantidad de Mn presente está determinada básicamente por el diámetro del electrodo, el proceso MIG presenta la mayor concentración ambiental de Mn, debido al hilo consumible utilizado, mientras que su ausencia hace que la presencia de Mn en las soldadura TIG sea mucho menor. La soldadura de hierro origina la mayor concentración ambiental de Mn, si exceptuamos el proceso MIG.

CN-29

Development of a sampling and analysis method using SPE and GC-MS for the determination of unmetabolized styrene in urine

C. Prado, P. Marín, P. Simón y J. F. Periago

IV Congreso de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines. Madrid 5-7 de octubre de 2004



Resumen

El control biológico del estireno inmetabolizado en orina puede ser un método útil para la determinación de la entrada de estireno al organismo. Se han encontrado buenas correlaciones entre las concentraciones ambientales de estireno y las concentraciones de estireno en orina de trabajadores de industrias de plástico reforzado con fibra de vidrio.

En estudios de campo, la orina generalmente se recoge en recipientes de vidrio o plástico, refrigerados y transportados al laboratorio donde se transfieren a viales para su análisis. La manipulación de líquidos para el análisis de compuestos orgánicos volátiles tiene varias desventajas, la más importante de ellas es la pérdida del analito, por eso al análisis debe realizarse lo más rápidamente posible.

Recientemente se ha desarrollado un nuevo sistema de muestreo para superar esas desventajas. El sistema combina el muestreo, el transporte y la conservación del fluido biológico. Consiste en una jeringa especial unida a un cartucho de SPE mediante un adaptador.

El objeto de este trabajo es estudiar el desarrollo de un procedimiento de muestreo y análisis para la determinación de estireno en orina. El método está basado en la utilización del sistema anteriormente descrito que se ha utilizado para recoger y concentrar el estireno. Para estimar la influencia de las diferentes variables que podrían afectar a la eficacia de extracción de SPE –tipo de adsorbente, disolvente, volumen y flujo de elución y uso de metanol en el disolvente de lavado– así como evaluar el efecto simultáneo de las variables más significativas en la extracción de estireno, se ha utilizado una metodología de diseño experimental. Las condiciones seleccionadas se aplicaron a la determinación de estireno en orina para controlar la exposición ocupacional a estireno.

CN-30

Análisis de las enfermedades profesionales en inmigrantes de la Región de Murcia

G. Gil, J. F. Periago, E. Martín Maestro

XIV Congreso Nacional de Salud Laboral en la Administración Pública. Reus 12-14 mayo 2004



Resumen

Esta comunicación derivó de un estudio realizado en este Instituto en el año 2003, debido a que en la Región de Murcia ascendió considerablemente la tasa global de inmigrantes, pasando de una tasa de 20 inmigrantes por mil habitantes, a una tasa en el año 2001, de 46,61 inmigrantes por mil habitantes.

En dicho año se declararon 744 enfermedades profesionales en la Región de Murcia, de éstas 38 acaecieron en el colectivo de inmigrantes dados de alta en la Seguridad Social. Siendo el índice de incidencia en función de la población activa a nivel regional de 75,47 por cien mil trabajadores, y el índice de incidencia en función de la población inmigrante dio un resultado de 75,99 por cien mil inmigrantes.

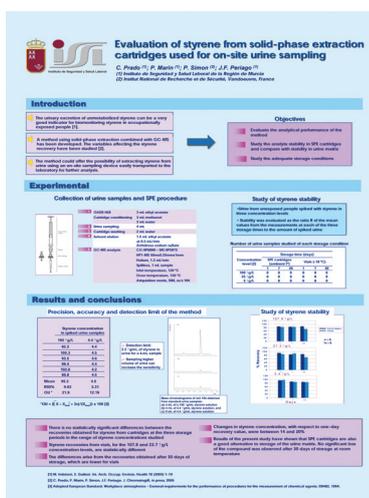
Desde el punto de vista epidemiológico, se ha estudiado la posible asociación de dermatitis profesionales (B2) y de enfermedades profesionales ocasionadas por fatiga de las vainas tendinosas (E6b) en la población trabajadora inmigrante de la Región de Murcia durante el año 2001.

Para poder comparar estos resultados se ha realizado una estandarización del índice de incidencia, con la finalidad de comparar estos índices en la población activa según edad de los trabajadores, según esta estandarización, el índice de incidencia en la Región (75,47) es mayor que el de la población inmigrante (58,52). No encontrándose diferencias estadísticamente significativas, con una Odd Ratio de 0,77 para las dermatitis profesionales y una Odd Ratio de 1,75 para las enfermedades profesionales producidas por fatiga de las vainas tendinosas.

CN-31

Evaluation of styrene from solid-phase extraction cartridges used for on-site urine sampling

C. Prado P. Marín, J. Simón, J. F. Periago

11^{as} Jornadas Análisis Instrumental JAI. Barcelona 15-17 de noviembre de 2005

Resumen

La excreción urinaria de estireno inmetabolizado puede ser un buen indicador para el control biológico de estireno en población laboralmente expuesta. Recientemente se ha desarrollado y validado un método de muestreo y análisis del benceno inmetabolizado en la orina combinando la extracción en fase sólida con la cromatografía de gases-espectrometría de masas. Este método también ofrece la posibilidad de extraer estireno de la orina utilizando un dispositivo de muestreo en el mismo sitio donde se toma la orina. El cartucho adsorbente de SPE se puede transportar entonces fácilmente al laboratorio para su análisis. Se han utilizado cartuchos Oasis HLB para el muestreo de orina y 1.5 ml de acetato de etilo a 0.5 ml/min para eluir el estireno retenido. De esta manera, se pueden determinar las concentraciones típicas de trabajadores expuestos a estireno para evaluar la exposición ocupacional a este contaminante.

Los resultados indican que la extracción en fase sólida realizada in situ en la orina, puede ser un procedimiento de muestreo y análisis seguro y reproducible, aplicable para el control biológico del estireno en la orina. Sin embargo se deben llevar a cabo estudios de estabilidad del analito y de las condiciones de almacenamiento, antes de considerar aplicable este procedimiento para medidas de rutina de la excreción urinaria de estireno en orina.

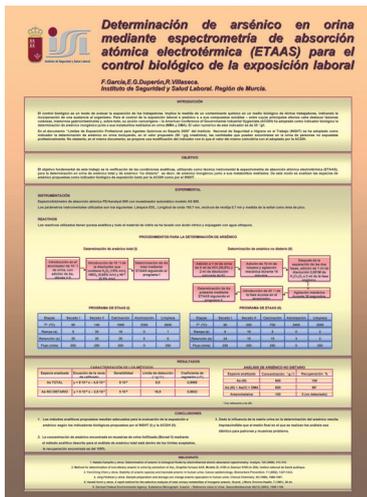
El estudio se ha llevado a cabo con un pool de orina de voluntarios no expuestos, adicionales con 3 niveles de concentración estireno correspondientes a 2VLB, VLB/2 y VLB/10. Cada nivel de concentración fueron estudiados a 3 periodos de almacenamiento (1, 7 y 30 días) a temperatura ambiente. El estireno recuperado de los cartuchos se comparó con las muestras de orina adicionales y almacenadas a -18°C.

CN-32

Determinación de arsénico en orina mediante espectrometría de absorción atómica electrotrémica (ETAAS) para el control biológico de la exposición laboral

F. García, E. G. Duperón, R. Villaseca

11^{as} Jornadas de Análisis Instrumental. Expoquimia Barcelona 15-17 de noviembre de 2005



Resumen

El arsénico presente en ambientes laborales puede producir efectos nocivos para la salud (lesiones cutáneas, trastornos gastrointestinales y determinados tipos de cáncer).

Para el control de la exposición laboral, al elemento o a sus compuestos solubles, la ACGIH ha adoptado como indicador biológico la concentración en orina del As inorgánico y de sus metabolitos metilados (MMA y DMA). El INSHT presenta en 2006, como propuesta de modificación, este mismo criterio frente al admitido actualmente que considera necesaria la determinación del arsénico total.

Con este trabajo se pretende delimitar las condiciones analíticas que permitan discriminar el arsénico total del arsénico dietario (arsenobetaina).

Para la determinación de arsénico total se sigue un procedimiento mediante ETAAS. Los resultados de este método se han contrastado con patrones de orina liofilizada de concentración conocida.

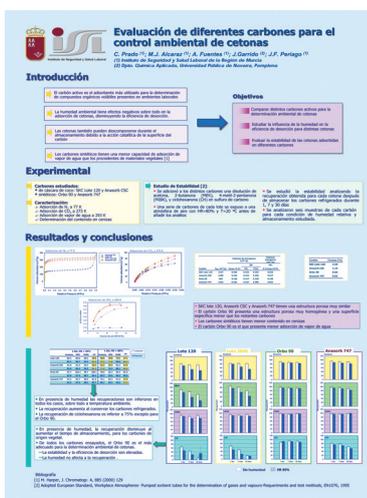
Para la determinación de arsénico no dietario se ha seguido un procedimiento que implica un paso previo de extracción del arsénico dietario en una fase orgánica (tolueno) tratada con disolución de dicromato potásico. Posteriormente se determina el As contenido en la fase acuosa. Los resultados de este método se han contrastado con orinas adicionadas con cantidades conocidas de As (III), As (V), DMA y arsenobetaina.

CN-33

Evaluación de diferentes carbones para el control ambiental de cetonas

C. Prado, M. J. Alcaraz, A. Fuentes, J. Garrido, J. F. Perigo

11^{as} Jornadas de Análisis Instrumental. Expoquimia Barcelona 15-17 de noviembre de 2005



Resumen

La utilización de carbón activo está muy extendida para la preconcentración de compuestos orgánicos volátiles en aire para evaluaciones ambientales. Generalmente se ha utilizado carbón de coco como materia prima para preparar esos adsorbentes. El efecto de la humedad ambiental es muy importante sobre todo cuando se muestrean compuestos orgánicos polares, tales como cetonas. En este caso, la recuperación (eficacia de desorción) de los compuestos disminuye y además, las cetonas se pueden descomponer durante el almacenamiento debido a la acción catalítica o quimisorción. Por esta razón, se ha utilizado a veces gel de sílice para el muestreo de cetonas en los lugares de trabajo. Sin embargo, sería muy útil la posibilidad de utilizar un tubo adsorbente para el muestreo de compuestos orgánicos polares y no polares.

Los carbones sintéticos, fabricados a partir de petróleo mezclado con disolventes orgánicos, tienen menor capacidad para adsorber agua que los carbones de coco. Por ello, este tipo de carbón puede ser apropiado para el muestreo de cetonas.

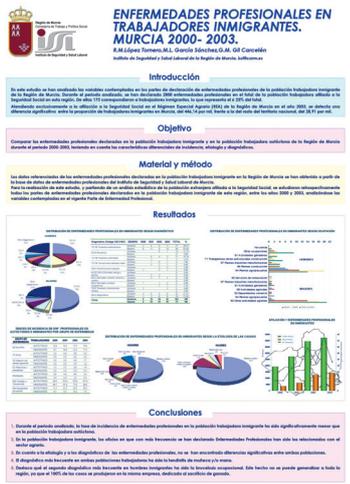
En este trabajo se han estudiado cuatro tipos de carbones, dos tipos de tubos con carbón de coco (ambos de SKC, Inc) y dos carbones sintéticos (Anasorb 747 y Orbo 90, de SKC y Supelco, respectivamente). La textura porosa de los adsorbentes se caracterizó por adsorción química de N₂ a 77K y CO₂ a 273K. También se llevaron a cabo estudios dinámicos de captación de agua. Los tubos adsorbentes fueron adicionados con una mezcla de acetona, 2-butanona, metilisobutilcetona y ciclohexanona. Las recuperaciones de las cetonas fueron evaluadas en diferentes condiciones de almacenamiento y a dos niveles de humedad.

CN-34

Enfermedades profesionales en trabajadores inmigrantes. Murcia 2000-2003

R. M. López, M. L. García, G. M. Gil

IV Congreso de la Sociedad Española de la Salud Laboral en la Administración Pública. Córdoba 1-3 junio 2005



Resumen

El objetivo ha sido comparar las enfermedades profesionales (EE.PP) declaradas en la población trabajadora inmigrante y autóctona de la Región de Murcia durante el período 2000-2003, teniendo en cuenta las características diferenciales de incidencia, etiología y diagnósticos.

En el período analizado se declararon 2800 EE.PP en los trabajadores afiliados a la Seguridad Social en la Región, de ellas 175 correspondieron a inmigrantes, lo que representa el 6,25% del total. Atendiendo a la afiliación a la Seguridad Social en el Régimen Especial Agrario (REA) de la Región de Murcia en el año 2003, se detecta una diferencia significativa entre la proporción de trabajadores inmigrantes en Murcia, del 446,14 por mil, frente a la del resto del territorio nacional, del 28,91 por mil.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

La tasa de incidencia de EE.PP en la población trabajadora inmigrante ha sido significativamente menor que en la población trabajadora autóctona.

En la población trabajadora inmigrante, los oficios en que con más frecuencia se han declarado EE.PP han sido los relacionados con el sector agrario.

En cuanto a la etiología y a los diagnósticos, no se han encontrado diferencias significativas entre ambas poblaciones. El diagnóstico más frecuente en ambas poblaciones ha sido la tendinitis de muñeca y/o mano.

Este trabajo obtuvo el premio de investigación en el XV Congreso SESLAP, otorgado por los Ilustres Colegios de Médicos y de Enfermería de Córdoba.

4.6. MONOGRAFÍAS TÉCNICAS PUBLICADAS

MT-02

El ruido: principios físicos, aparatos de medida, medición y valoración (2ª edición revisada)

Gabriel Pérez López

*Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Higiene Industrial
Monografías Técnicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, n° 2. Ed. ISSL. 2006*



Resumen

El propósito de esta monografía es actualizar la editada con este mismo título por el ISSL de Murcia en el año 2000, con motivo de la entrada en vigor del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

La nueva normativa introduce variaciones significativas tendentes a proporcionar un mayor grado de protección a los trabajadores expuestos, modificando los valores límites de exposición y los valores límites que dan lugar a una acción.

Así el límite superior de exposición se fija en 87 dB(A) expresado como nivel diario equivalente y 140 dB(C) ponderado en la escala de ponderación C.

El texto de la nueva monografía se inicia con los principios físicos aplicables al ruido para continuar con problemas y ejercicios y finalizar con el contenido del Real Decreto 286/2006 y de otras normativas legales.

Finalmente se relacionan aquellas normas UNE o ISO cuyo contenido está relacionado con el ruido y los aparatos de medida.

MT-03

El amianto en el ambiente laboral (2ª edición revisada)

Celia Prado Burguete, Ángel Martínez García

*Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Higiene Industrial
Monografías Técnicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, n° 3. Ed. ISSL. 2006*



Resumen

En el año 2000 se publicó la monografía "El amianto en el ambiente laboral", que recogía, por una parte, un resumen de la naturaleza, propiedades, usos del amianto, su patología y los posibles riesgos así como aspectos relacionados con la toma de muestras para la evaluación de la exposición laboral a amianto; y, por otra parte, toda la legislación relacionada con el amianto, donde se establecen los límites de exposición, la tramitación de solicitudes de homologación de laboratorios especializados en determinación de fibras de amianto, las limitaciones a su comercialización y uso, etc.

El amianto, que es un agente carcinogénico de categoría 1 porque se ha constatado que provoca cáncer en el ser humano, sigue suscitando una gran preocupación y la legislación ha ido avanzando en consecuencia. Tanto es así que en el año 2001 se prohibió la producción, utilización y comercialización de las fibras de amianto y productos que lo contengan.

Este hecho ha conducido a que actualmente la exposición al amianto se produzca al manipular materiales, ya instalados, que lo contengan. Los trabajos en los que persiste el riesgo de exposición son los de retirada de amianto en las actividades de demolición, mantenimiento o eliminación. Por tanto, la exposición ha variado sustancialmente y tanto la legislación –que ha reducido drásticamente el valor límite ambiental de exposición– como el método de toma de muestra y análisis de fibras –que ha de ser capaz de medir concentraciones de fibras en aire en concordancia con el valor límite– se han adaptado a las circunstancias actuales.

En la presente monografía se recogen estas actualizaciones, tanto en lo referente a aspectos relacionados fundamentalmente con la toma de muestra como los relacionados con la legislación relativa al amianto, que ha quedado agrupada en una única regulación (RD 396/2006).

MT-04

Las vibraciones mecánicas en el medio laboral (2ª edición revisada)

Fulgencio S. García García, Gabriel Pérez López

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Higiene Industrial

Monografías Técnicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, n.º 4. Ed. ISSL. 2006



Resumen

El propósito de esta monografía es actualizar, con los datos del R.D. 1311/2005, cuyo texto íntegro se incluye, los presentados en la editada con este mismo título por el ISSL de Murcia en el año 2000. Para la aplicación íntegra del contenido del Real Decreto mencionado, resulta imprescindible tener en cuenta las diversas consideraciones propuestas en las normas nacionales, europeas e internacionales que en él se citan.

En el artículo 3 se dan los "valores límite de exposición" y "valores que dan lugar a una acción". Para la transmisión a través del sistema mano-brazo, estos valores, ponderados para un periodo de referencia de 8 horas, se fijan en 5 m/s² y 2,5 m/s², respectivamente, mientras que para la vibración transmitida al cuerpo entero, estos valores, normalizados también para 8 horas, se fijan en 1,15 m/s² y 0,5 m/s², respectivamente.

El texto se inicia con un repaso de los conceptos imprescindibles para la comprensión de los criterios de medida y evaluación. Posteriormente se comentan diferentes patologías relacionadas con la exposición a vibraciones, incidiendo en aspectos fundamentales para la evaluación del riesgo y la incidencia de este contaminante en el mundo del trabajo.

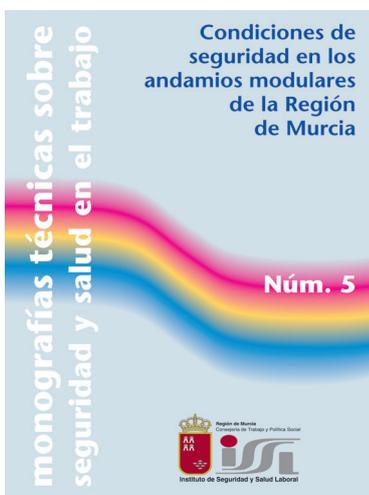
MT-05

Condiciones de seguridad en los andamios modulares en la Región de Murcia

María C. Serrano Martínez, Antonio Morente Sánchez, Miguel Delgado García

Servicio de Seguridad, Formación y Divulgación/ Área de Seguridad en el Trabajo

Monografías Técnicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, n.º 5. Ed. ISSL. 2002



Resumen

Los andamios modulares constituyen uno de los equipos de trabajo de más utilización en las obras de construcción. Sus prestaciones, facilidad de montaje y de transporte, durabilidad, etc., hacen de ellos un elemento insustituible en el sector.

No obstante, en demasiadas ocasiones, tanto su montaje como sus condiciones de utilización no se ajustan a las instrucciones de los fabricantes, ni a las condiciones de seguridad establecidas en la actual legislación ni por las buenas prácticas. Destaca fundamentalmente el montaje incompleto de los andamios debido a la ausencia de piezas tales como placas de apoyo, husillos de nivelación, barandillas, etc.

Esta ausencia de elementos clave en el conjunto estructural de los andamios, unida a la ausencia de elementos de protección colectiva como las barandillas y los amarres al edificio, justificaría la expresión de "perdió el equilibrio" que se utiliza excesivamente a la hora de determinar, de forma inadecuada, la causa de un accidente.

El objetivo final de este estudio es analizar las condiciones de uso y de seguridad que presentan los andamios modulares en nuestra Región, a fin de establecer programas de actuación específicos que permitan una utilización segura de estos equipos de trabajo.

No se han incluido dentro del presente estudio los andamios denominados de "tercera generación" o "europeos" debido a su poca incidencia en nuestra Región.

MT-06

Análisis de la siniestralidad laboral derivada de la carga física

María de los Ángeles Villanueva Río, Rosario Verdú Nicolás

*Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada
Monografías Técnicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, nº 6. Ed. ISSL. 2004*



Resumen

En esta publicación se presenta el análisis de los datos estadísticos correspondientes a la siniestralidad laboral derivada de la carga física de trabajo ocurrida en los años 1998 a 2003. Los datos seleccionados se clasificaron por sectores económicos y se obtuvieron gráficos sobre la evolución de los índices de incidencia y sobre diferentes distribuciones porcentuales. Por otro lado se realizó un estudio más detallado de la siniestralidad por carga física del año 2003, de manera global y de cada uno de los cuatro sectores de actividad, es decir, industria, servicios, construcción y agricultura.

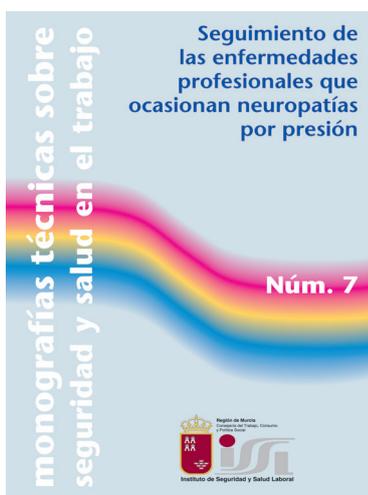
Uno de los datos obtenidos indica que la siniestralidad por carga física desde el año 1998 al 2003 presenta un incremento negativo (descenso) superior al experimentado por el total de siniestralidad; en el caso de los trastornos músculo-esqueléticos se produjo un incremento muy superior al experimentado por el total de enfermedades profesionales y los accidentes por sobre-esfuerzo se produjo un descenso mayor que el total de accidentes. Por otro lado se produjo un incremento anual en porcentaje muy acusado de los trastornos músculo-esqueléticos en los sectores industria y servicios respecto al incremento total y un descenso de los accidentes por sobre-esfuerzo en el sector agricultura con respecto al total correspondiente. En el año 2003, el 28% de la siniestralidad laboral total fueron daños para la salud derivados de la carga física de trabajo, cuyo índice de incidencia fue inferior en 40 puntos al de la siniestralidad total.

MT-07

Seguimiento de las enfermedades profesionales que ocasionan neuropatías por presión

Gloria Gil Carcelén y Eva Martín-Maestro Gutiérrez

*Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Medicina y Epidemiología Laboral
Monografías Técnicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, nº 7. Ed. ISSL. 2004*



Resumen

Se han valorado retrospectivamente todos los partes de enfermedades profesionales clasificados como neuropatías por presión (E6e), en la población laboral asegurada a las diez Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales implantadas en la Región de Murcia que han declarado E6e en el período considerado.

Se han analizado las variables contempladas en el parte de declaración de enfermedad profesional, así como también, y en colaboración con las Mutuas, otras variables no contempladas en dicho parte. Estas variables han sido duración de la baja laboral, diagnóstico según código CIE-9, tipo de tratamiento y número de E6e que derivan a Incapacidad Permanente o Absoluta.

En el 97,8% de los casos el diagnóstico ha sido el de síndrome del túnel del carpo (STC), en la mayoría de los casos como único diagnóstico y en algunos casos acompañado de otra patología musculoesquelética. La duración media de la baja laboral ha sido de 50 días, sobrepasando en 5 días la estimación estándar máxima de baja laboral por STC contemplada en el Manual de Gestión de la incapacidad laboral publicado por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

En cuanto al tratamiento, el 67% del total de casos analizados han sido intervenidos quirúrgicamente y se corresponden con diagnósticos de certeza.

En colaboración con la Dirección Territorial del INSS en Murcia, se comprobó que de las neuropatías profesionales declaradas en el período considerado, sólo en un caso de STC bilateral se le había reconocido el grado de incapacidad laboral permanente, lo que pone de manifiesto que han sido poco invalidantes de forma permanente para la profesión habitual.

MT-08

Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el sector agroalimentario

María de los Ángeles Villanueva Río, Rosario Verdú Nicolás

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada

Monografías Técnicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, n.º 8. Ed. ISSL. 2004



Resumen

Los trastornos músculo-esqueléticos son lesiones que afectan principalmente a los tejidos blandos (músculos, tendones y sus vainas y nervios) y pueden aparecer de forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos originados por la aplicación de tensiones mecánicas mantenidas o repetidas durante largos periodos de tiempo. Los datos de siniestralidad indican que este tipo de daños representa un elevado porcentaje respecto de la siniestralidad total y por este motivo se llevó a cabo un análisis de las condiciones ergonómicas de puestos de trabajo del sector agroalimentario, uno de los más afectados por este tipo de lesiones.

En esta monografía se presentan los resultados obtenidos en la valoración ergonómica del riesgo de trastornos músculo-esqueléticos en la extremidad superior y en la espalda, existentes en los puestos de envasado de brócoli, pelado mecánico de alcachofa en crudo y encajado de nectarina. Se incluye una descripción detallada de las tareas que se realizan en el puesto y datos sobre la organización del tiempo de trabajo. La valoración del riesgo en la extremidad superior se realizó aplicando los métodos Strain Index, Rula y Ocrá y la del riesgo en la zona dorsolumbar con la Guía Técnica de Manipulación Manual de Cargas. En cuanto a los resultados, se obtuvieron niveles de riesgo muy elevados tanto para la extremidad superior como para la zona dorsolumbar por lo que se incluyen propuestas de mejora mediante el diseño, rediseño o medidas organizativas para cada uno de los puestos de trabajo analizados.

MT-09

Análisis sobre la prevención de riesgos laborales en la negociación colectiva regional. Año 2002

Nicolás J. García Tomás, José Óscar Vargas Llave, María Lourdes García Sánchez

Servicio de Promoción, Normas, Estadística e Informática

Monografías Técnicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, n.º 4. Ed. ISSL. 2004



Resumen

Según lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), las disposiciones de prevención de riesgos laborales emanadas del poder normativo del Estado tienen el carácter de Derecho necesario mínimo indisponible, pudiendo ser mejoradas y desarrolladas en los convenios colectivos.

Así, las cláusulas de los convenios colectivos que contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas, serán consideradas normas sobre prevención de riesgos laborales.

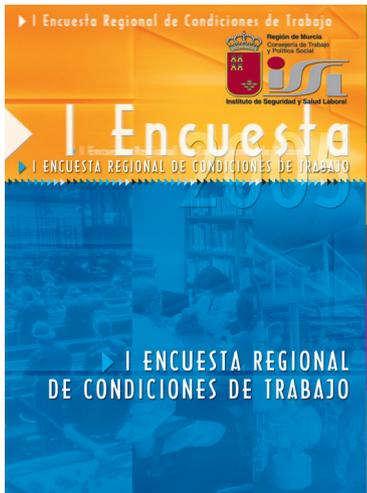
El propósito de esta monografía es analizar la incidencia de la prevención de riesgos laborales en la negociación colectiva de ámbito regional. Para ello se analiza en qué medida se cumple la función de mejora y desarrollo de la normativa de seguridad y salud laboral que la LPRL encomienda a la negociación colectiva.

Para realizar el estudio se han compilado las resoluciones sobre Convenios Colectivos de Trabajo publicados en el BORM durante el año 2002, se ha estudiado su contenido y se ha establecido una clasificación de las cláusulas introducidas en la negociación colectiva de ámbito regional, diferenciando si se limitan a reproducir o hacer referencia a la LPRL como normativa vigente o si se produce un desarrollo de la misma adaptándola al sector o empresa correspondiente. De este modo, se ha determinado cuántas cláusulas de los convenios se refieren a cada una de las materias objeto de regulación en la LPRL, y, de éstas, cuántas aportan una mejora o desarrollo de la normativa.

El estudio no se realiza únicamente desde un enfoque cuantitativo, sino que también se realiza un análisis cualitativo, valorando los contenidos de los convenios colectivos en materias de seguridad y salud laboral.

I Encuesta Regional de Condiciones de Trabajo

Nicolás J. García Tomás, José Óscar Vargas Llave, María Pilar García Galindo y María Lourdes García Sánchez
Servicio de Promoción, Normas, Estadística e Informática
Monografía. Ed. ISSL. 2005



Resumen

El Instituto de Seguridad y Salud Laboral, dentro de su marco competencial, lleva a cabo la realización de esta I Encuesta Regional de Condiciones de Trabajo. Una actuación que se enmarca dentro del Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Región de Murcia 2002-2004, de la Consejería de Trabajo y Política Social y consensuado por los agentes sociales.

El objetivo de la encuesta es analizar los cambios en el mundo del trabajo y sus efectos sobre las condiciones de trabajo, seguridad y salud laboral, que nos permitan plantear estrategias para evitar o minimizar los efectos negativos de éstas sobre la seguridad y salud laboral.

Para la realización de la encuesta se han entrevistado a 1.519 trabajadores y 1.286 empresas de los cuatro sectores de actividad: industria, servicios, construcción y agricultura, desglosados a su vez en diez ramas de actividad.

Los resultados de la encuesta se presentan en este informe descriptivo siguiendo los indicadores utilizados en la V Encuesta Nacional para facilitar su comparación. Los capítulos uno al cinco recogen la Introducción, el Modelo analítico desde el cual se ha realizado la investigación, la Metodología y la descripción de la Muestra en función de 4 sectores de actividad desglosados a su vez en 10 ramas de actividad desde las que se presentan los datos.

Se describe la Organización de la prevención, las Actividades preventivas y la Innovación tecnológica, maquinaria y equipos en las empresas de la Región de Murcia, antes de pasar a describir las condiciones de trabajo de los trabajadores, según su propia percepción, conformadas por los siguientes aspectos: Condiciones de Seguridad, Condiciones Ambientales, Carga física y Carga mental y los Factores del entorno psicosocial, con otro capítulo dedicado a los daños a la salud.

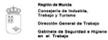
4.7. MONOGRAFÍAS TÉCNICAS NO PUBLICADAS

MN-01

Estudio sobre plataformas agrícolas móviles

María de los Ángeles Villanueva Río, Antonio Morente Sánchez

Servicio de Seguridad, Formación y Divulgación/ Área de Seguridad en el Trabajo. 1997

ESTUDIO SOBRE PLATAFORMAS
AGRICOLAS MÓVILESM^{ra} ANGELES VILLANUEVA RIO
Murcia, Junio 1997

Resumen

Como consecuencia de la proliferación de plataformas agrícolas empleadas en la recolección y plantación de hortalizas para su consumo en fresco, se llevó a cabo un estudio sobre las condiciones de seguridad y salud existentes en este tipo de centros de trabajo móviles.

Se visitaron una serie de empresas que utilizaban estas plataformas durante las campañas de diferentes productos y se observó que no existía un prototipo de plataforma sino que partiendo de un objetivo común como era la mecanización del proceso de manipulado de los productos, cada empresa había construido estos aparatos en función de sus necesidades.

En la monografía se hace una clasificación de las plataformas en función de sus características más relevantes como son el sistema de desplazamiento, la presencia o no de personas en su estructura y la situación del proceso de corte; así mismo se indican las tareas que se llevan a cabo durante el proceso de recolección y se describe detalladamente cada plataforma incluyendo cuáles son las tareas que se realizan en las mismas, los trabajadores ocupados y los sistemas de seguridad de que dispone cada una de ellas. En otro de los apartados se señalan de forma detallada los riesgos detectados tanto de seguridad como de higiene como de ergonomía y psicología. Finalmente se incluyen no sólo esquemas de todas y cada una de las plataformas, sino también un reportaje fotográfico en el que se observan algunos de los riesgos detectados, principalmente los derivados de las condiciones de seguridad.

MN-02

Seguimiento de riesgos higiénicos en el sector industria

Félix Talavera Martínez, Gabriel Pérez Sánchez

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Higiene Industrial. 2003

SEGUIMIENTO DE RIESGOS HIGIÉNICOS
EN EL SECTOR INDUSTRIAServicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
Área de Higiene Industrial e InvestigaciónFELIX TALAVERA MARTINEZ
GABRIEL PEREZ LOPEZ
MAYO 2003

Resumen

Los riesgos higiénicos en el sector industria son, de hecho y en función del tipo de actividad, mucho más numerosos e importantes que lo que una primaria visión pudiera aportar. La ejecución de un proyecto denominado "Seguimiento de riesgos higiénicos en el sector industria" puso de manifiesto que los trabajadores de este sector están diariamente expuestos a una diversidad de riesgos higiénicos que potencialmente podrían comprometer su salud a medio o largo plazo.

El desarrollo del referido proyecto requirió la observación directa de las condiciones de trabajo en más de 65 empresas, ocupadas por más de 2.800 trabajadores, y el análisis de más de 100 evaluaciones de riesgos completas, es decir, con sus correspondientes planificaciones preventivas y sus medidas de control.

La memoria, que recoge, trata y expone el contenido del proyecto, constituye realmente la monografía denominada "Seguimiento de riesgos higiénicos en el sector industria". En ella se contienen los riesgos higiénicos detectados en diversos sectores de actividad industrial y los métodos de control establecidos en cada caso, indicando para estos últimos la idoneidad o procedencia de los mismos.

Los resultados aludidos se muestran en numerosos gráficos, los cuales, acompañados de una leyenda previa, permiten una clara e inmediata visión de la exposición, la evaluación, la planificación y los métodos de control adoptados en cada situación.

MN-03

Seguimiento de riesgos ergonómicos en Agricultura e Industria (EES)

María de los Ángeles Villanueva Río, Rosario Verdú Nicolás

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada. 2003



SEGUIMIENTO DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN AGRICULTURA E INDUSTRIA (EES)

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
Área de Ergonomía y Psicología

M^{ra} Ángeles Villanueva Río
Rosario Verdú Nicolás
Noviembre 2003

Resumen

En esta monografía se presentan los resultados obtenidos en un estudio realizado en 52 empresas pertenecientes a los sectores agrícola e industrial con el objetivo de conocer con detalle el tratamiento que estaban realizando de los riesgos ergonómicos. Se analizaron factores de riesgo derivados del uso de pantallas de visualización de datos (incluida la carga mental), la carga física de trabajo (manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas de trabajo) y las condiciones ambientales (humedad y temperatura) y se valoraron aspectos preventivos relacionados con la evaluación de riesgos, con la metodología de evaluación y la idoneidad de ésta, con las medidas preventivas propuestas, el tipo de medidas, su idoneidad, su inclusión en la planificación preventiva y su implantación.

De entre todas las conclusiones, destacan: que la modalidad preventiva elegida mayoritariamente por las empresas fue un servicio de prevención ajeno, que los factores de riesgo que menos se han tenido en cuenta son la carga mental y las condiciones ambientales, que el 40% de las empresas no evaluó los movimientos repetitivos, aun siendo un factor de riesgo presente en muchos puestos de trabajo de los sectores analizados, que un elevado porcentaje de empresas no utilizó una metodología de evaluación adecuada, que en el 25% de los casos se proponía como única medida de control la formación y que en un elevado porcentaje de los casos la totalidad de las medidas preventivas no se había incluido en la planificación.

MN-04

Análisis, investigación y seguimiento de daños para la salud relacionados con la carga física en el trabajo

María de los Ángeles Villanueva Río, Rosario Verdú Nicolás

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada. 2003



ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS PARA LA SALUD RELACIONADOS CON LA CARGA FÍSICA DE TRABAJO

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
Área de Ergonomía y Psicología

M^{ra} Ángeles Villanueva Río
Rosario Verdú Nicolás
Mayo 2003

Resumen

En este trabajo se realiza un análisis general de los datos de la siniestralidad laboral derivada de la carga física de trabajo, que incluye las enfermedades profesionales por trastornos músculo-esqueléticos y los accidentes por sobreesfuerzo producidos entre los años 1998 a 2002. Los resultados obtenidos indican que el índice de incidencia de los trastornos músculo-esqueléticos sufrió un aumento progresivo desde el año 1998 hasta el 2002, año en el que se produce un descenso considerable; en el caso de los accidentes por sobreesfuerzo y la siniestralidad por carga física global fue en el año 1999 donde el índice fue más elevado. Así mismo se realiza un análisis más exhaustivo de los datos correspondientes al año 2002.

Por otro lado se incluyen los resultados obtenidos en el análisis de 224 expedientes recibidos como consecuencia de la investigación de enfermedades profesionales producidas por agentes físicos, subgrupos 6b y e. En este estudio se valoraron aspectos relacionados con la investigación de la enfermedad profesional, tales como factores de riesgo presentes en el puesto de trabajo, análisis ergonómico, metodología de evaluación empleada, nivel de riesgo obtenido y medidas preventivas propuestas. De las conclusiones destaca que sólo un 25% de los expedientes contenían todos los documentos solicitados, que el factor de riesgo que mayoritariamente se relacionó con el origen de la enfermedad fueron los movimientos repetitivos y que los métodos de evaluación empleados con más frecuencia fueron el Ergo-lbv, el Owas y la Guía Técnica de Manipulación Manual de Cargas.

MN-05

Análisis de daños para la salud de inmigrantes derivados de las condiciones de trabajo

Eva Martín-Maestro Gutiérrez

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Medicina y Epidemiología Laboral. 2003
**ANÁLISIS DE DAÑOS PARA LA SALUD DE INMIGRANTES
DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO**

 Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
 Área de Medicina y Epidemiología Laboral

 Eva Martín-Maestro Gutiérrez
 Junio 2003

Resumen

Se ha analizado la siniestralidad laboral en la población inmigrante de la Región de Murcia durante el año 2001, estudiando los índices de incidencia de accidentes de trabajo (AT) y de enfermedades profesionales (EE.PP) en inmigrantes.

Se han normalizado los índices de incidencia de los AT y de las EE.PP con el fin de evitar la distorsión de sesgos en su comparación. Para ello se ha realizado una estandarización de estos índices en función de la edad de la población activa. Los resultados obtenidos en este estudio permiten comprobar que la siniestralidad laboral acontecida en el año 2001 evoluciona, en función de las variables estudiadas, de forma proporcional tanto en trabajadores inmigrantes como en el resto de la población trabajadora de la Región.

En el estudio de los índices de incidencia de siniestralidad laboral, en términos relativos, se observa una acentuada disminución de la siniestralidad en relación con la población trabajadora de la Región. No obstante, se debe tener en cuenta que este colectivo presenta una serie de particularidades. Por tanto, aunque sólo el 60% de la población inmigrante está afiliada a la Seguridad Social, cabe suponer que no todos los inmigrantes que trabajan están regularizados, por ello resulta interesante establecer la comparación entre los índices estudiados en función de la población activa de inmigrantes (de 15 a 64 años) y no sólo de la población afiliada. Por otro lado, en los sectores de actividad donde desempeña preferentemente su trabajo la población inmigrante predomina la contratación temporal. Por ello pudiera existir una infradeclaración de la siniestralidad laboral más acusada que en el resto de trabajadores.

MN-06

Incidencia de las líneas de alta tensión en los invernaderos de la Región de Murcia

Anastasia Bafalliu Vidal, Antonio Morente Sánchez

Servicio de Seguridad, Formación y Divulgación/ Área de Seguridad en el Trabajo. 1997
**INCIDENCIA DE LAS LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN EN
LOS INVERNADEROS DE LA REGIÓN DE MURCIA**

 Servicio de Seguridad, Formación y Divulgación
 Área de Seguridad

 Anastasia Bafalliu Vidal
 Antonio Morente Sánchez
 Julio 2004

Resumen

A lo largo de los años 2000, 2001 y 2002 se produjeron en la Región de Murcia una serie de accidentes, alguno de ellos con consecuencias mortales, por contacto con líneas eléctricas aéreas de alta tensión que cruzaban sobre las cubiertas de plástico de los cultivos protegidos.

En las investigaciones de estos accidentes, se puso de manifiesto que la distancia existente entre la cubierta del invernadero y la línea eléctrica era inferior a la establecida en el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión; llegando en algún caso a estar por debajo de la altura del trabajador accidentado, lo que suponía que el contacto con la misma podía producirse simplemente al pasar bajo ella y sin necesidad de realizar ningún gesto que ampliara el campo ocupado por el trabajador.

Dada la importancia que estos cultivos tienen en la Región de Murcia, y previendo que estas situaciones podían repetirse en otros invernaderos, se llevó a cabo un muestreo en los cinco municipios con mayor densidad de invernaderos y en los puntos de cruce de las líneas sobre los mismos. Este muestreo supuso la inspección de 29 líneas eléctricas, con una longitud total de 163 km. inspeccionados, donde se encontraron un total de 5 km. de recorrido de líneas sobre los invernaderos. Se efectuaron mediciones en un total de 107 puntos, resultando en 70 de ellos que la distancia de la línea a la cubierta del invernadero era inferior a 5 m, siendo en 10 de ellos inferior a 3 m.

MN-07

Estudio de enfermedades profesionales en los trabajadores inmigrantes de la Región de Murcia. Periodo 2002-2003

Gloria Gil Carcelén, María Lourdes García Sánchez, Daniel Pardo Zamora
Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Medicina y Epidemiología Laboral. 2004



ESTUDIO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LOS TRABAJADORES INMIGRANTES DE LA REGIÓN DE MURCIA. PERÍODO 2002-2003

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
Área de Medicina y Epidemiología Laboral

Gloria Gil Carcelén
María Lourdes García Sánchez
Daniel Pardo Zamora
Diciembre 2004

Resumen

El objetivo del estudio es la comparación de la evolución de las enfermedades profesionales (EE.PP) entre la población trabajadora inmigrante y la población trabajadora autóctona de la Región de Murcia durante el período 2000-2003 debido al aumento de la población extranjera en la Región. En el año 2002 la población extranjera se aproximaba a valores de uno de cada diez habitantes.

Existen diferencias significativas entre la población extranjera afiliada a la Seguridad Social en la Región de Murcia y la afiliada en el resto de España. Así, en la Región de Murcia el régimen que representa un mayor porcentaje es el Régimen Especial Agrario (REA). En el período estudiado, a nivel regional sigue siendo preponderante la afiliación de la población extranjera al REA, así, en el año 2003, mientras que a nivel nacional de cada mil trabajadores afiliados al REA el 28,91 eran inmigrantes, en Murcia ascendían al 446,14 por mil.

Comparando la evolución de los índices de incidencia anuales de las EE.PP con baja, correspondientes a la población total trabajadora de la Región con los de la población trabajadora inmigrante, se observa que la tasa de incidencia de EE.PP en la población trabajadora inmigrante, ha sido significativamente menor que en la autóctona, excepto en el caso de enfermedades infecciosas y parasitarias, en el cual a partir de 2002 se produce una incidencia mucho mayor en trabajadores inmigrantes que en autóctonos. Tanto en hombres como en mujeres, el diagnóstico clínico más frecuente ha sido la tendinitis de muñeca y/o mano.

MN-08

Comparación de las condiciones térmicas en dos tipos de invernaderos

Félix Félix Talavera Martínez, María Lourdes García Sánchez
Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Higiene Industrial. 2005



COMPARACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉRMICAS DE DOS TIPOS DE INVERNADEROS

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
Área de Higiene Industrial

Felix Talavera Martínez
Lourdes García Sánchez
Diciembre 2005

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral / Área de Higiene Industrial

Resumen

Las condiciones térmicas de los invernaderos y los posibles riesgos que puedan tener para los trabajadores han sido objeto de atención preferente por parte del ISSL. El objetivo de este trabajo es realizar la comparación de dichas condiciones en dos tipos de invernadero, multicapilla y multitúnel. Para ello se seleccionaron dos invernaderos tipo de 4.5 y 5.5 m. de altura y con una superficie del orden de 13.000 m² cada uno de ellos.

Se instalaron tres conjuntos de termómetros, uno en el centro de ambos tipos de invernaderos a 1.10 m de altura y el tercero en el invernadero multitúnel a 50 cm. del suelo. Se tomaron medidas de temperatura seca del aire, temperatura húmeda natural y temperatura de globo, de acuerdo con la norma ISO 7726, realizando dichas mediciones diariamente durante un año, a las 9, 12, y 14.30 horas.

El número de veces en las que se producen situaciones de estrés térmico en los invernaderos tipo multitúnel es inferior a las que se producen en los tipo multicapilla.

En las condiciones muestreadas, trabajadores aclimatados con un gasto metabólico entre 130 y 200 w/m², nunca tienen riesgo para valores de temperatura húmeda natural inferior a 24°C y siempre tendrán riesgo para valores superiores a 27°C, existiendo incertidumbre entre ambos valores de temperatura. Si el gasto metabólico es de 200-300 w/m² la incertidumbre se establece entre 21 y 24°C de temperatura húmeda natural. Por último los valores obtenidos del índice WBGT en los invernaderos multitúnel a dos alturas (50 y 110 cm.) no presentan diferencias estadísticamente significativas

MN-09

Análisis de la siniestralidad laboral derivada de la carga física

María de los Ángeles Villanueva Río, Rosario Verdú Nicolás

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada. 2005



Resumen

En esta monografía se realiza un análisis estadístico de la siniestralidad laboral producida como consecuencia de los accidentes por sobreesfuerzo y las enfermedades profesionales de tipo músculo-esquelético. En primer lugar se analiza la evolución de los datos desde el año 1998 hasta el 2004 y posteriormente se lleva a cabo un análisis más detallado del año 2004, en general y por cada uno de los sectores de actividad.

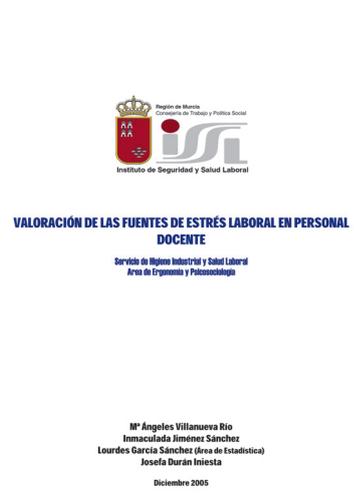
De los datos obtenidos destaca que en las enfermedades músculo-esqueléticas se produjo un incremento anual en porcentaje que supera en mucho al experimentado por el total de enfermedades profesionales. En cambio, en los accidentes por sobreesfuerzo se produjo una reducción, aunque inferior la experimentada por el total de los accidentes de trabajo. Los índices de incidencia, tanto de siniestralidad por carga física como de accidentes por sobreesfuerzo y enfermedades músculo-esqueléticas, siguieron una tendencia muy similar a lo largo de los seis años. Se inicia con un aumento progresivo hasta los años 2000/01, se produce un ligero descenso en los años siguientes y finalmente un aumento en los años 2003/04. En el año 2004, el 36% de la siniestralidad laboral total fueron daños para la salud derivados de la carga física de trabajo y el índice medio de incidencia sectorial de la siniestralidad por carga física fue mucho más elevado en industria y construcción.

MN-10

Valoración de las fuentes de estrés laboral en personal docente

María de los Ángeles Villanueva Río, Inmaculada Jiménez Sánchez, María Lourdes García Sánchez, Josefa Durán Iniesta

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada. 2005



Resumen

El colectivo de la enseñanza constituye uno de los grupos profesionales más afectados por trastornos emocionales como son la depresión, la fatiga psíquica y el estrés, siendo éste una de las causas más frecuentes de baja laboral. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en un estudio en el que se analizó la incidencia del estrés y el burnout en los profesores de la Región de Murcia en dos periodos: al inicio y al final del curso escolar con objeto de comprobar si existían diferencias significativas entre ambos. Los cuestionarios utilizados fueron el Cuestionario de Burnout en el Profesorado-Revisado de B. Moreno, el Cuestionario de Satisfacción S10/12 de Meliá y Peiró, y el Test de Salud Total de Langner-Amiel. En el segundo periodo se añadió la escala de valoración de doble presencia del Método ISTAS-21.

Las conclusiones más destacables fueron que en el periodo de inicio del curso las puntuaciones más altas son las obtenidas en Estrés de Rol y dentro de los componentes del burnout, el Agotamiento Emocional y Falta de Realización y en el periodo del final del curso, la que presenta mayor puntuación es el Agotamiento Emocional. En ambos periodos aparece la Falta de Reconocimiento Profesional como la variable antecedente del burnout que más afecta a los docentes. Del análisis comparativo de los dos periodos se concluye que no existen diferencias significativas entre las medias globales obtenidas, excepto para la variable Despersonalización, que obtiene puntuaciones mayores a final de curso.

MN-11

Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el sector industrial

María de los Ángeles Villanueva Río, Rosario Verdú Nicolás

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada. 2005



ANÁLISIS ERGONÓMICO DE PUESTOS DE TRABAJO EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
Área de Ergonomía y Psicología

M^a Ángeles Villanueva Río
Rosario Verdú Nicolás
Junio 2005

Resumen

Las tareas de manipulación manual de cargas son responsables de un elevado porcentaje de los accidentes de trabajo producidos por sobreesfuerzo, y éstos a su vez representan, aproximadamente, el 25% del total de accidentes laborales en jornada de trabajo. En esta monografía se presentan los resultados obtenidos del análisis que, sobre el tratamiento de este tipo de tareas, se realizó en 32 empresas del sector industrial.

De entre las conclusiones destaca que el tipo de tarea realizada con más frecuencia fue el levantamiento/colocación de cargas. Los trabajadores que realizaban estas tareas eran, mayoritariamente, hombres mayores de 18 años, los pesos manipulados de forma manual por un solo trabajador variaban entre 3 y 30 kg. y los manipulados entre dos trabajadores, entre 15 y 70 kg. En ambos casos se dan situaciones de riesgo por manipulación de pesos superiores a los 25 kg. establecidos en la Guía Técnica de Manipulación Manual de Cargas, si bien este extremo no se reflejaba en las evaluaciones del riesgo, puesto que en un porcentaje elevado de las mismas, la calificación del riesgo fue de moderado o tolerable; sólo en aquéllas en las que se utilizó una metodología de evaluación específica (en el 9,3% de las empresas), se obtuvieron niveles de riesgo más elevados. Por último, de las actividades preventivas realizadas respecto al riesgo derivado de estas tareas, destaca que el 12,5% de las empresas no habían evaluado este riesgo, en el 28,5% de las evaluaciones no se recomendaron medidas preventivas y en el 60% no se planificaron las medidas recomendadas.

MN-12

Relación entre capacidad de comunicación asertiva y acoso moral en el trabajo

Josefa Durán Iniesta, María de los Ángeles Villanueva Río, María Lourdes García Sánchez

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada. 2006



RELACIÓN ENTRE CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN ASERTIVA Y ACOSO MORAL EN EL TRABAJO

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
Área de Ergonomía y Psicología

Josefa Durán Iniesta
M^a Ángeles Villanueva Río
Lourdes García Sánchez (Ira de estadística)
Enero 2006

Resumen

Los factores psicosociales son aquellas características derivadas de la organización y del contenido del trabajo que pueden afectar no sólo a la salud y el bienestar de los trabajadores sino también al rendimiento, la calidad y el funcionamiento general de las empresas. La existencia de factores psicosociales nocivos tiene como consecuencia la aparición de los denominados riesgos emergentes entre los que se incluye el *mobbing* o acoso psicológico en el trabajo. Por otra parte entre las características de personalidad que pueden influir en la capacidad para relacionarse con el entorno laboral están las habilidades sociales y concretamente la asertividad, es decir, la habilidad que nos permite expresar nuestros sentimientos y opiniones de la manera más adecuada.

En este trabajo se trató de comprobar si existía relación entre la capacidad de comunicación asertiva y la posibilidad de ser víctima de conductas de acoso psicológico en el trabajo por parte de superiores, subordinados o compañeros de trabajo. Se emplearon dos cuestionarios de medida de las variables objeto del estudio, el cuestionario de asertividad de Rathus y el cuestionario de conductas de hostigamiento laboral de Piñuel.

De entre las conclusiones destaca que si se ampliase el número de participantes en el estudio se obtendrían resultados más concluyentes, aunque queda clara la existencia de algún tipo de relación entre las variables estudiadas, pudiendo afirmar que existe una correlación significativa entre la puntuación obtenida en asertividad y la posibilidad de sufrir alguna conducta de acoso psicológico en el trabajo.

MN-13

Análisis descriptivo de las dermatosis profesionales declaradas en la Región de Murcia. 2000-2004

Gloria Gil Carcelén, Paloma Sánchez Pedreño

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Medicina y Epidemiología Laboral. 2006
**ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS DERMATOSIS PROFESIONALES
DECLARADAS EN LA REGIÓN DE MURCIA
2000 - 2004**

 Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
 Área de Medicina y Epidemiología Laboral

 Gloria Gil Carcelén
 Paloma Sánchez - Pedreño Guillén
 Junio 2006

Resumen

Se han analizado las variables recogidas en el parte de declaración de las dermatosis profesionales (B2), así como la duración de las bajas médicas debidas a esta patología en el período evaluado, para así poder comparar la duración media obtenida con los estándares de duración de procesos de incapacidad temporal.

El índice de incidencia anual es superior en la Región de Murcia respecto al que se presenta a nivel nacional. Los sectores de actividad económica que han declarado más B2 en hombres ha sido el sector de la construcción, representando el 32,33% de los casos, y en mujeres ha sido el sector agrícola, alcanzando el 14% de los casos en éstas.

Las B2 analizadas han supuesto 13.569 días perdidos por baja laboral. La duración media de la Incapacidad Temporal ha sido de 42 días en hombres y de 36 días en mujeres. Comparando esta duración media, con la duración media estándar, recogida en el Manual de Gestión de la Incapacidad Temporal, referida exclusivamente a dermatitis agudas, oscila entre 0 y 20 días. Resulta por tanto evidente que este valor no es un parámetro adecuado de comparación, al no tomar en consideración factores significativos que determinan la presentación crónica de las dermatosis profesionales.

El 99,39% de los partes de B2 declarados han sido calificados como leves. Este dato debería ser analizado con mayor profundidad teniendo en cuenta que, según información suministrada por las Mutuas, de las B2 con baja médica analizadas 12 fueron propuestas para invalidez, de las que 7, es decir, más del 58% de las propuestas, finalizaron en algún tipo de invalidez y en 2 casos se recomendó el cambio de puesto de trabajo. Este elevado porcentaje de reconocimiento de invalidez puede hacer pensar que una parte importante de B2 con baja no se proponen para invalidez por motivos extralaborales.

MN-14

Análisis de la siniestralidad laboral derivada de la carga física

María de los Ángeles Villanueva Río, Rosario Verdú Nicolás

Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral/ Área de Ergonomía y Psicología Aplicada. 2006
**ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD LABORAL DERIVADA DE LA CARGA
FÍSICA**

 Servicio de Higiene Industrial y Salud Laboral
 Área de Ergonomía y Psicología Aplicada

 M^a Ángeles Villanueva Río
 Rosario Verdú Nicolás
 Septiembre 2006

Resumen

Para realizar esta monografía se analizaron los datos de la siniestralidad derivada de la carga física de trabajo, es decir, los accidentes por sobreesfuerzo y las enfermedades profesionales músculo-esqueléticas, correspondientes a los años 2000 a 2005. El incremento anual en porcentaje fue negativo en el total de carga física y en el de los accidentes por sobreesfuerzo pero fue positivo en el caso de las enfermedades músculo-esqueléticas.

Por otro lado se realizó un análisis más detallado de la siniestralidad del año 2005 y se obtuvieron gráficos globales de los datos relativos a los índices de incidencia, distribuciones porcentuales y distribuciones numéricas. Así mismo se realizó un análisis pormenorizado de la siniestralidad en cada uno de los cuatro sectores de actividad.

De entre las conclusiones finales destacan por un lado que el 36% de la siniestralidad laboral total fueron daños para la salud derivados de la carga física de trabajo y, por otro, que el índice de incidencia sectorial de la siniestralidad por carga física y de los accidentes por sobreesfuerzo respecto del índice para el conjunto de sectores fue mucho más elevado en industria y construcción, y en el caso de las enfermedades músculo-esqueléticas fue en industria. Estos datos pueden ser consecuencia de que en estos dos sectores hay mayor presencia de tareas de manejo manual de cargas (factor de riesgo asociado a los accidentes por sobreesfuerzo), posturas forzadas y movimientos repetidos (factores de riesgo asociados a los trastornos músculo-esqueléticos).



Región de Murcia
Consejería de Trabajo y Política Social



Instituto de Seguridad y Salud Laboral

C/ Lorca, 40 • 30120 El Palmar (Murcia) • Telf. 968 36 55 00 • Fax 968 36 55 01
www.carm.es/issl • issl@carm.es