

Ejercicio 2

Evaluación de NIOSH para los controles de exposición al polvo respirable y al sílice cristalino al taladrar concreto utilizando un martillo neumático.

FUENTES:

Echt A, Sieber K, Jones E, Schill DP, Lefkowitz D, Sugar J, Hoffner K [2003]. In-depth survey report: control of respirable dust and crystalline silica from breaking concrete with a jackhammer at Bishop Sanzari Companies, North Bergen, New Jersey, Report no. CT-282-11a. 17 pages.
<http://www.cdc.gov/niosh/surveyreports/pdfs/ECTB-282-11a.pdf>

Echt A, Sieber K, Jones E, Schill D, Lefkowitz D, Sugar J, Hoffner K [2003]. Control of respirable dust and crystalline silica from breaking concrete with a jackhammer. Appl Occup Environ Hyg 18(7):491-495.
<http://taylorandfrancis.metapress.com/link.asp?id=6c2l8n54lmpwu7>

Resumen del estudio - primera parte:

Se evaluaron tres diferentes controles de polvo para martillos neumáticos. El objetivo de este estudio fue el cuantificar la reducción en la exposición que podía lograrse mediante el uso de un dispositivo de rociado de agua y de dos recubrimientos diferentes de ventilación local por aspiración montados en la herramienta durante las labores de ruptura del pavimento con martillos neumáticos. La efectividad de los controles de polvo analizados en este estudio fue evaluada al medir la reducción en la exposición al polvo respirable dentro de la zona respiratoria del trabajador de construcción cuando se usó un sistema de control de polvo y se comparó con la exposición cuando no se usó un sistema de control de polvo. Se midió la exposición al polvo respirable en tiempo real mediante el uso de un fotómetro por láser portátil. Asimismo, se tomaron y analizaron las muestras de la zona respiratoria personal por medio de métodos ya establecidos por NIOSH.

Número de trabajadores en la muestra: 2

Elementos de protección personal: Los dos trabajadores en el estudio usaron cascos y lentes de seguridad, protectores auditivos, guantes y calzado de seguridad, y respiradores de medio rostro con purificador de aire de doble cartucho y filtros P100. También usaron

una protección de metal para los dedos de los pies mientras usaban los martillos neumáticos.

Análisis estadístico: Análisis unidireccional de varianza de los datos logaritmicamente-transformados con ajustes de Bonferroni para determinar las diferencias en la media de las concentraciones con diferentes tecnologías de control.

¿Sílice cristalina en el polvo? Sí. Se analizaron muestras tanto en material como en la zona respiratoria.

Ejercicio

1.- Lea la Tabla 1 (resultados de las muestras en la zona respiratoria) y Tabla 2 (resultados de las muestras del aire en tiempo real). No calcule nada. ¿Cuál de las tecnologías de control parece ser más eficaz en la reducción del polvo respirable?

2.- Una "amenaza para la validez interna" ocurrió durante este estudio. Fue:

- A. amenaza al placebo
- B. amenaza a la historia
- C. cambios a la instrumentación o a la forma como se dieron a conocer los datos
- D. amenaza de tipo administrativo

Pista: Vea Tabla 1.

3. Lea la Tabla 3. Calcule el porcentaje de reducción de "polvo respirable en los filtros" tanto para el rociador de agua como para el recubrimiento del martillo perforador y para el recubrimiento hecho a la medida. Redondee sus respuestas al número entero más cercano y escriba sus respuestas en la última columna. (La sección "en tiempo real" ya fue llenada con anterioridad.)

4. Lea el "Resumen: segunda parte" en la página siguiente y luego conteste esta pregunta:

¿Qué es lo que piensa que NIOSH recomendó sobre el uso de los controles de ventilación por aspiración que no mostraron una diferencia estadística significativa con relación el uno con el otro, o con la falta de control al nivel de $p < 0,05$? Seleccione una respuesta:

- A. El recubrimiento del martillo perforador no fue eficaz y no debe usarse.
- B. El recubrimiento hecho a la medida no fue eficaz y no debe usarse.
- C. Los recubrimientos del martillo perforador y del hecho a la medida lograron una reducción del 50 al 60 por ciento por lo que se necesita una mayor investigación.

D. El recubrimiento hecho a la medida debe ser evaluado de nuevo, pero no el recubrimiento del martillo perforador.

Resumen: segunda parte (resultados y conclusiones)

Las medias de las concentraciones de polvo respirable, cuando se usó agua como control, fueron consistentemente menores al nivel de $p < 0,05$ de las medias obtenidas con otros tipos de control, tanto para las muestras tomadas de los filtros en la zona respiratoria personal como para los resultados en tiempo real. El uso de agua, aplicada mediante una salida sólida en forma de cono a una tasa de expulsión de 350 mL de agua por minuto, también dio como resultado la mayor reducción en la concentración de polvo respirable cuando se comparó con la falta de control (72% para las muestras del filtro y 90% para las muestras en tiempo real). Ambos controles locales de ventilación por aspiración consiguieron reducciones en un rango de entre el 50 y el 60 por ciento. Sin embargo, las reducciones logradas mediante los controles de ventilación por aspiración no mostraron una diferencia estadística significativa con relación el uno con el otro, o con la falta de control al nivel de $p < 0,05$ debido a la variabilidad de las medidas tomadas cuando se usaron los controles de ventilación por aspiración.

Respuestas al ejercicio 2:

1. Dispositivo de rociado de agua.

2. C.

3. TABLA III

Reducción en la exposición de cada tipo de control en relación con la falta de un control

Tipo de muestreo	Control	% de reducción
Polvo respirable en los filtros	Rociado de agua	71.7*
	Recubrimiento del martillo perforador	58.7*
	Recubrimiento hecho a la medida	47.9*
Tiempo real	Rociado de agua	90.1
	Recubrimiento del martillo perforador	57.3
	Recubrimiento hecho a la medida	58.7

*valores en una publicación

Cálculos a mano:

Fórmula para el % estimado de la reducción:

$$100 \times [1 - ((\text{media con control})/(\text{media sin control}))]$$

Rociado de agua:

$$100 \times [1 - \text{menos } (0,55/2,06)] = 100 \times [1 - \text{menos } 0,27] = 73\%$$

Recubrimiento del martillo perforador:

$$100 \times [1 - \text{menos } (0,87/2,06)] = 100 \times [1 - \text{menos } 0,42] = 58\%$$

Recubrimiento hecho a la medida:

$$100 \times [1 - \text{menos } (1,12/2,06)] = 100 \times [1 - \text{menos } 0,54] = 46\%$$

4. C.