Tungsteno (o Wolframio)

Número CAS 7440-33-7

Información general

El tungsteno es un metal cuyo color va desde gris plateado a estaño blanco y que está presente en forma natural en la corteza terrestre, principalmente como scheelita ($CaWO_4$). El uso principal del tungsteno se da en la producción de metales duros como el carburo de tungsteno, que es utilizado en la perforación de rocas y en la elaboración de herramientas para cortar metales, o como el ferrotungsteno, que es utilizado en la industria del acero. Adicionalmente, los compuestos de tungsteno se utilizan como catalizadores en la industria petrolera, agentes lubricantes, filamentos para lámparas incandescentes y bronces en pigmentos.

La mayoría de las exposiciones ambientales al tungsteno se deben a las formas solubles, como los tungstatos, mientras que la exposición ocupacional se debe a los polvos de tungsteno metálico liberados durante la trituración o perforación de metales. Por lo general, hay normas establecidas (ACGIH) o recomendadas (NIOSH) que regulan la exposición por aire al tungsteno en el lugar de trabajo. Se desconoce o no hay suficiente evidencia sobre la carcinogenicidad del tungsteno (IARC, NTP).

Interpretación de los niveles de tungsteno en orina presentados en las tablas

Los niveles de tungsteno en orina fueron analizados en una submuestra de participantes de NHANES de 6 años de edad en adelante. Estas submuestras fueron seleccionadas al azar entre rangos de edad específicos considerados representativos de la población de los

Tabla 29. Tungsteno (o Wolframio)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de **6** años en adelante	.085 (.077-.093)	< LOD	< LOD	.090 (.080-.090)	.180 (.150-.200)	.320 (.270-.370)	.500 (.410-.550)	2338
Edad								
6-11 años	.153 (.122-.192)	< LOD	.080 (.060-.120)	.160 (.120-.190)	.260 (.210-.330)	.490 (.360-.590)	.590 (.510-.950)	320
12-19 años	.106 (.090-.125)	< LOD	.050 (<LOD-.060)	.110 (.080-.120)	.200 (.170-.240)	.360 (.300-.440)	.530 (.410-.780)	679
20 años en adelante	.076 (.069-.083)	< LOD	< LOD	.070 (.070-.080)	.150 (.130-.190)	.270 (.250-.320)	.440 (.360-.520)	1339
Sexo								
Hombres	.099 (.085-.114)	< LOD	.050 (<LOD-.060)	.100 (.080-.110)	.210 (.170-.240)	.380 (.310-.480)	.530 (.440-.780)	1160
Mujeres	.073 (.067-.079)	< LOD	< LOD	.070 (.060-.070)	.140 (.120-.170)	.270 (.240-.290)	.390 (.320-.470)	1178
Raza/grupo étnico								
México-americanos	.105 (.090-.124)	< LOD	.060 (.040-.070)	.100 (.090-.120)	.190 (.160-.240)	.390 (.300-.500)	.550 (.430-.810)	790
Negros no-hispanos	.106 (.091-.123)	< LOD	.040 (<LOD-.050)	.090 (.080-.110)	.200 (.170-.240)	.360 (.280-.490)	.550 (.400-.810)	562
Blancos no-hispanos	.083 (.075-.093)	< LOD	< LOD	.070 (.060-.090)	.170 (.150-.200)	.310 (.270-.380)	.460 (.380-.550)	802

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, que es 0.03 µg/L (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

Estados Unidos. La detección de estos niveles de tungsteno en orina es posible debido a los avances en química analítica. La detección de una cantidad cuantificable de tungsteno en la orina no significa necesariamente que ese nivel de tungsteno vaya a causar un efecto negativo en la salud. En una submuestra no aleatoria de NHANES III se encontraron valores más altos que los presentados en la Tabla 29 (Paschal et al., 1998), lo que probablemente se haya debido a diferencias metodológicas. Un estudio realizado en un pequeño grupo de individuos no expuestos al tungsteno (n = 14) proporcionó valores similares a los presentados aquí (Schramel et al., 1997). Los trabajadores que participan de las operaciones de trituración en las cuales se libera metal de tungsteno en el aire, mostraron niveles elevados de tungsteno en la orina que eran 900 veces más altos que el total de la media geométrica de la submuestra de NHANES 1999-2000 (Kraus et al., 2001). Además, estos niveles urinarios en los trabajadores no estaban en correlación con los niveles de exposición en el aire. Kraus et al. (2001) también indicaron un valor de referencia para la población no expuesta de 1 µg por gramo de creatinina (o 0.86 µg/L) en el percentil 95. La aplicación de la técnica de análisis de activación neutrónica a un grupo control de trabajadores que no laboran con metales mostró niveles promedio de tungsteno en orina similares a los niveles del percentil 95 de la submuestra de NHANES 1999-2000; mientras que el grupo de trabajadores que laboran con tungsteno tenía un promedio en orina 35 veces más alto (Nicolaou et al., 1987). La variación de los niveles de tungsteno en orina en toda esta submuestra de NHANES 1999-2000 fue poca, lo que indica posiblemente que hubo limitadas oportunidades de exposición. Las medias geométricas de los niveles de tungsteno en orina determinados para cada grupo demográfico fueron comparadas según covariables de raza o grupo étnico, edad, sexo y concentración de creatinina en orina. Los niveles de tungsteno en orina

Tabla 30. Tungsteno (o Wolframio) (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de **6** años en adelante	.079 (.072-.087)	< LOD	< LOD	.075 (.069-.082)	.136 (.119-.156)	.245 (.203-.301)	.381 (.314-.426)	2338
Edad								
6-11 años	.168 (.144-.196)	< LOD	.099 (.087-.116)	.169 (.141-.198)	.275 (.216-.326)	.438 (.326-.667)	.614 (.452-.880)	320
12-19 años	.079 (.070-.089)	< LOD	.045 (.038-.055)	.076 (.069-.084)	.137 (.117-.155)	.226 (.173-.262)	.339 (.234-.479)	679
20 años en adelante	.072 (.065-.080)	< LOD	< LOD	.069 (.062-.075)	.117 (.104-.136)	.203 (.174-.276)	.339 (.245-.421)	1339
Sexo								
Hombres	.077 (.067-.087)	< LOD	.041 (.036-.045)	.071 (.060-.082)	.141 (.119-.165)	.271 (.200-.383)	.439 (.342-.573)	1160
Mujeres	.082 (.075-.088)	< LOD	< LOD	.079 (.074-.084)	.133 (.116-.150)	.235 (.200-.274)	.339 (.278-.383)	1178
Raza/grupo étnico								
México-americanos	.099 (.084-.116)	< LOD	.055 (.043-.064)	.096 (.080-.109)	.178 (.146-.208)	.316 (.256-.412)	.493 (.354-.727)	790
Negros no-hispanos	.069 (.061-.077)	< LOD	.036 (.030-.047)	.069 (.061-.080)	.121 (.109-.144)	.201 (.185-.231)	.360 (.217-.465)	562
Blancos no-hispanos	.083 (.074-.093)	< LOD	< LOD	.077 (.069-.087)	.139 (.119-.169)	.271 (.206-.339)	.383 (.314-.438)	802

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior para saber el valor del LOD). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

fueron ligeramente más altos en niños de 6 a 11 años de edad que en las personas de los otros dos grupos de edades. Los niveles entre los méxico-americanos fueron más altos que entre los negros-no hispanos. Se desconoce si las diferencias observadas según edad o raza o grupo étnico en la población de NHANES 1999-2000 reflejan diferencias en la naturaleza de la exposición, diferencias relacionadas con el tamaño del cuerpo o diferencias en el metabolismo.

Todavía no se conoce si los niveles de tungsteno presentados aquí deben constituir una causa de preocupación de salud y se necesitan más investigaciones para poder determinarlo. Esta información sobre el tungsteno en orina ofrece valores de referencia a los médicos para que puedan determinar si las personas han estado expuestas a niveles más altos de tungsteno que los encontrados entre la población general. Estos resultados también les ayudarán a los científicos a planear y realizar investigaciones sobre la exposición al tungsteno y sus efectos en la salud.