



RIESGO DE CÁNCER DE PULMÓN EN LA SOLDADURA DE ACERO BLANDO E INOXIDABLE

SCANDINAVIAN JOURNAL OF WORK, ENVIRONMENT & HEALTH - Finlandia

Diversos estudios indican que los más de dos millones de soldadores existentes a lo largo del mundo tienen **mayor riesgo de desarrollar cáncer de pulmón.**

Los soldadores están expuestos a vapores de metales que reaccionan con óxidos de metal presentes en el aire al condensarse, y forman partículas respirables que tienden a depositarse

en las zonas alveolares del pulmón. Algunos estudios experimentales realizados con ratas y hámsteres indican que la exposición a aleaciones de acero inoxidable resulta cancerígena.

Normalmente los roedores han sido sometidos a esta exposición mediante inyección de partículas y no mediante la inhalación de humos de soldadura por lo que **la interpretación de los resultados resulta incompleta.**

A diferencia de los soldadores de acero blando, los soldadores de acero inoxidable están expuestos a níquel soluble en agua y a cromo hexavalente. Este último es un reconocido agente cancerígeno.

Los soldadores de acero blando que emplean el método de soldadura manual de metal por arco (MMA) están, en general, más expuestos a humos y gases que los que sueldan por metal con gas activo (MAG), por metal con gas inerte (MIG) o por tungsteno con gas inerte (TIG). La mayoría de los soldadores utilizan más de un método durante su vida laboral.



*Un estudio europeo realizado en 1987 por la **Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC)** analizó las posibles causas del incremento del riesgo de sufrir cáncer de pulmón entre los soldadores de acero inoxidable. El estudio reveló un aumento asociado a la soldadura en general, pero contrariamente a lo esperado, **el riesgo era elevado para los soldadores de acero blando y no para los de acero inoxidable.***

*En 1990 la IARC examinó la información científica publicada sobre el riesgo de cáncer ligado a la soldadura y concluyó que existía **una probabilidad del 30 al 50 % de sufrir cáncer de pulmón para los soldadores.***

*Por lo tanto, **el humo de la soldadura fue clasificado como posible cancerígeno para el hombre (grupo 2B).** Desde entonces se han*

publicado unos 20 estudios epidemiológicos que corroboran la asociación de la exposición al humo de la soldadura con el cáncer de pulmón y con otro tipo de cánceres de tipo respiratorio, por ejemplo cáncer nasal o de laringe.

Sin embargo no se puede afirmar con certeza si el aumento del riesgo de sufrir cáncer de pulmón en soldadores está causado por los humos de la soldadura en general, por procesos de soldadura específicos como la soldadura de acero inoxidable, o está asociado con la exposición al amianto, al tabaco o con otros factores.

Con estos precedentes se decidió llevar a cabo este estudio para investigar si el riesgo de cáncer de pulmón está directamente relacionado con la exposición acumulada a humos de soldadura entre soldadores de acero blando y acero inoxidable, y si la relación, en caso de existir, permanece cuando se tienen en cuenta los efectos del tabaco y la exposición al amianto.

Para realizar este estudio se seleccionaron 10.059 trabajadores de producción masculinos empleados durante al menos un año (desde abril de 1964 hasta diciembre de 1984) en diferentes compañías danesas dedicadas a la manipulación de aceros inoxidable y ligero.

Se les entregó un cuestionario para saber si el trabajador había estado directamente expuesto al amianto y si era fumador. En caso afirmativo había que señalar desde cuándo estaba expuesto al amianto y desde cuándo fumaba, así como la cantidad de tabaco que consumía al día.

De cada cuestionario debidamente cumplimentado se extrajo la información relativa al primer y último año como soldador y los datos sobre las características de las actividades de soldadura, los métodos de soldadura emplea-

dos (MMA, MAG y TIG), el promedio del número de horas de trabajo, si existía ventilación forzada en el local, y si había efectuado trabajos de soldadura en espacios confinados.

El riesgo de sufrir cáncer de pulmón era un 35 % superior en cualquier soldador respecto a la población general.

El riesgo de cáncer de pulmón era menor entre los soldadores de acero inoxidable pero la exposición a emisiones de soldadura entre los soldadores de acero blando es más heterogénea, ya que depende de los métodos de soldadura empleados.

Las emisiones de partículas son mucho mayores en soldadura MMA que en soldadura TIG, y la exposición al cromo hexavalente es mucho mayor en la soldadura MMA.

Por otra parte, entre los soldadores de acero inoxidable, el riesgo estaba asociado con el número de años que llevaban soldando acero inoxidable, y el riesgo era mayor al tener en cuenta la exposición acumulada a partículas de humos de soldadura.

Esta última tiene en cuenta la variación en los niveles de exposición, el uso de ventilación forzada, la soldadura en espacios confinados y el número de horas diarias de soldadura, además del número de años soldando y de los métodos de soldadura aplicados.

Se hizo un seguimiento completo a 6.224 soldadores durante el periodo de 1968 a 2003, aunque los análisis se limitaron a los que empezaron a soldar después de 1959. Esta restricción redujo el número de soldadores válidos para el estudio en un 27 % y el número de casos de cáncer de pulmón en 81 (de 156 casos se pasó a 75), pero fue necesario minimizar el margen de error en la selección.

Los principales elementos que otorgan solidez a este estudio son: el largo período de seguimiento (35 años), los datos individualizados sobre la exposición al amianto y el hábito de fumar, y la completa evaluación de la cuantificación de la exposición.

Además, el uso de diferentes técnicas y materiales de soldadura durante períodos cortos se puede tener en cuenta sólo de manera parcial a la hora de recopilar y calcular datos.

Aunque la estimación de la exposición tuvo en cuenta varias características de gran repercusión para los niveles de exposición (como el tiempo transcurrido, la tecnología empleada y las condiciones de trabajo), hubo una importante variación residual en los niveles de exposición que los valores geométricos medios no tuvieron en cuenta.

Esta situación puede, sin embargo, ser un problema menor ya que esta importante variación fue observada por los soldadores pertenecientes a diferentes turnos de trabajo, por lo que los promedios de grupo pueden proporcionar una estimación de exposición más fiable.

El nivel de exposición a partículas de gases derivadas de la soldadura de acero inoxidable daba un promedio de 1,6 mg/m³ para un turno de trabajo de 8 horas entre los soldadores de arco de metal, mientras el valor límite umbral en Dinamarca hoy en día es de 0,5 mg/m³ en la soldadura de arco de metal, y de 1,1 mg/m³ para la soldadura TIG, siendo la proporción de cromo hexavalente soluble en la emisión de partículas bastante menor en este último procedimiento.

La exposición media a partículas de acero blando está también por encima del actual valor umbral. La exposición media de emisión de partículas de acero blando entre todos los soldadores a lo largo de todos los años se estimó en 3,0 mg/m³ por día, y los valores límite umbral están entre 1,6 y 1,7 mg/m³ por día dependiendo del procedimiento de soldadura.

Sin embargo, el nivel de exposición medio obtenido puede parecer bajo si lo comparamos con el que se da, por ejemplo en los astilleros. En Dinamarca se están tomando muchas precauciones contra la exposición a humos de soldadura y de amianto desde 1980.

En general, los soldadores de acero inoxidable no están tan expuestos a partículas como los de acero blando. La técnica más frecuente-

mente utilizada en la soldadura de acero inoxidable es el procedimiento TIG que emite menos vapores que el procedimiento más empleado para soldar acero blando.

El mayor riesgo de contraer cáncer de pulmón por parte de los soldadores de acero blando concuerda con los datos encontrados en otros estudios previos.

La falta de relación entre exposición/respuesta no puede ser tomada en cuenta como una firme evidencia de que la soldadura de acero blando no supone un riesgo debido a las limitaciones de la estimación de la exposición ya abordadas.

Por lo tanto, las propiedades cancerígenas del acero blando en los procesos de soldadura siguen sin determinarse.

*Por otro lado, las conclusiones de este estudio proporcionan respaldo a la hipótesis de que **la soldadura de acero inoxidable incrementa el riesgo de sufrir cáncer de pulmón.***

Esta conclusión concuerda con un estudio sueco que indicaba que los soldadores expues-

tos a altos niveles de cromo tienen mayor riesgo de cáncer de tráquea, bronquios, y pulmón que aquellos expuestos a bajos niveles de cromo.

Se encontró una esperada relación dosis-respuesta entre el número de años fumando y el riesgo de cáncer de pulmón. Igualmente se encontró una relación dosis-respuesta entre el número real de cigarrillos fumados y el riesgo de cáncer. También se encontró un riesgo superior de cáncer del aparato respiratorio de las personas que habían trabajado con amianto. Estas conclusiones indican que existen datos fidedignos obtenidos de estos cuestionarios.

*En conclusión este estudio coincide con numerosos estudios anteriores que encontraron que **los soldadores de acero inoxidable y de acero blando tenían un riesgo algo mayor de contraer cáncer de pulmón.***

Mientras la relación exposición-respuesta indica efectos cancerígenos relacionados con la soldadura de acero inoxidable, está todavía sin determinar si el proceso de soldadura de acero blando implica un riesgo "per se" o está relacionado con otras exposiciones cancerígenas.