

Gábor Kalmár
Dr. med.

Arbeitsmedizinische Feldstudie zu möglichen Beanspruchungsreaktionen der Niere bei Chrom-, Cobalt- und Nickel-exponierten Personen in der stahlerzeugenden und -verarbeitenden Industrie mit Kühlschmierstoffexposition

Geboren am 19.05.1996 in Hamburg
Reifeprüfung am 10.06.1988 in Hamburg
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1990/1991 bis WS 1997
Physikum am 19.08.1992 an der Universität Heidelberg
Klinisches Studium in Heidelberg
Praktisches Jahr in Mannheim
Staatsexamen am 28.11.1997 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Arbeits- und Sozialmedizin
Doktorvater: Herr Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. G. Triebig

Zielsetzung:

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, zu überprüfen, ob bei Beschäftigten der stahlerzeugenden und -verarbeitenden Industrie Beanspruchungsreaktionen der Niere infolge einer inhalativen Belastung durch die Metalle Chrom, Cobalt und Nickel auftraten. Schließlich sollte geprüft werden, ob Beschäftigte, die Umgang mit Kühlschmiermitteln (KSS) hatten, vermehrt Nierenbeanspruchungsreaktionen aufzeigten.

Material und Methode:

Im Zeitraum von Oktober 1994 bis November 1995 wurden in sechs Betrieben der stahlerzeugenden und -verarbeitenden Industrie 201 männliche Beschäftigte befragt und untersucht. Diese Personen gingen in achtstündigen Arbeitsschichten typischen Tätigkeiten der Stahlbearbeitung und -verarbeitung nach; dazu zählten u.a. Fräser, Schlosser, Walzer, Presser und Verpacker. Untersucht wurden 100 Beschäftigte, die an Arbeitsplätzen Kühlschmierstoffe verwendeten und 101 Beschäftigte, die ohne Kühlschmierstoffe arbeiteten. Absaugungen waren an 26 % der Arbeitsplätze vorhanden.

Erhoben wurden von den Studienteilnehmern Daten über den allgemeinen Gesundheitstatus und das Rauchverhalten sowie berufsbezogene Angaben zur Dauer der bisher ausgeübten Tätigkeit und den Umfang des Umgangs mit KSS. Ebenso wurde bei den teilnehmenden Personen der Blutdruck gemessen und Blutproben abgenommen. Die Beschäftigten gaben vor und nach der jeweiligen Arbeitsschicht Spontanurin ab.

Vom Untersuchungskollektiv ausgeschlossen wurden weibliche Betriebsangehörige und Beschäftigte mit akuten bakteriellen oder autoimmunen Nierenerkrankungen, Diabetes mellitus, Gichtkrankung, behandlungsbedürftigen arteriellen Hypertonus und beim Zustand nach Nephrektomie.

Durch Luftprobennahme und Filterung der Luftproben konnte die Konzentration von Chrom, Cobalt und Nickel in der Arbeitsplatzluft ermittelt werden. Zur Erfassung der inneren Belastung mit diesen Metallen wurden Urinproben auf Chrom, Cobalt und Nickel untersucht. Als Parameter einer möglichen Nierenbeanspruchung wurden Albumin, Gesamteiweiß, α 1-MG, RBP und β -NAG

im Urin bestimmt. Als Parameter zur Nierenfunktion wurde Kreatinin im Serum ermittelt. Eine Bestimmung der Konzentrationen von Chrom, Cobalt und Nickel im Urin erfolgte ebenfalls.

Als Maß einer akuten schichtbezogenen Veränderung der Parameter wurden für den einzelnen Beschäftigten die Zu- bzw. Abnahme zwischen dem Vor- und Nachschichturin berechnet. Als Maß einer chronischen Exposition galten dagegen die im Vorschichturin erfaßten Konzentrationen.

Ergebnisse:

Die mittleren Chrom-, Cobalt- und Nickelkonzentrationen an den Arbeitsplätzen unterschritten deutlich die Technischen Richtkonzentrationen (TRK).

In allen Urinproben lagen die ermittelten Chrom-, Cobalt- bzw. Nickelkonzentrationen unterhalb der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft empfohlenen EKA-Werte (Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe) von 20, 60 bzw. 54 µg/l. In 4 bis 30 % der untersuchten Urinproben wurden Chrom-, Cobalt- und Nickelkonzentrationen gemessen, die oberhalb des Referenzwertes (Chrom: 4 %, Cobalt: 10 %, Nickel: 30 %) lagen.

Eine schichtbezogene Zunahme der Metalle im Urin wurde für Chrom und Nickel nachgewiesen.

Die ermittelten Konzentrationen der Nierenbeanspruchungsparameter vor Schichtbeginn lagen zu 91 bis 100 % im Normbereich (Albumin: 97 %, Gesamteiweiß: 99,5 %, α 1-MG: 91 %, β -NAG: 100 %, RBP: 97 %). Die Anzahl der Beschäftigten, bei denen Normwertüberschreitungen auftraten, nahm über den Schichtverlauf hinweg nicht signifikant zu. Alle untersuchten Serumproben zeigten normwertige Kreatininkonzentrationen.

Eine arbeitsschichtbezogene Zunahme der mittleren Konzentration im Urin zeigte sich nur für den Parameter Gesamteiweiß.

Zwischen der Cobaltkonzentration im Urin und der schichtbezogenen Veränderung der Gesamteiweiß- bzw. β -NAG-Konzentration im Urin wurden Zusammenhänge festgestellt. Korrelationen wurden ebenfalls zwischen Chrom bzw. Nickel und Gesamteiweiß im Urin vor Schichtbeginn ermittelt.

Keine Assoziationen fanden sich zwischen Art und Dauer der am Arbeitsplatz ausgeübten Tätigkeit und der Konzentration der Nierenbeanspruchungsparameter.

An KSS-Arbeitsplätzen wurden höhere Nickelkonzentrationen in der Luft gegenüber den Nicht-KSS-Arbeitsplätzen ermittelt. Die Beschäftigten mit und ohne KSS-Umgang unterschieden sich dagegen nicht in Hinblick auf die Nickelkonzentration im Urin. Der Vergleich der Beanspruchungsparameter bei Beschäftigten mit bzw. ohne KSS-Umgang am Arbeitsplatz zeigte keine signifikant höheren Konzentrationen beim KSS-exponierten Teilkollektiv.

Schlußfolgerung:

Der Umgang mit KSS, der zu einem höheren Anteil an Nickel in der Arbeitsplatzluft geführt hat, trug nicht zu einer erhöhten Metallbelastung und Nierenbeanspruchung bei. Arbeitsmedizinisch relevante Nierenbeanspruchungen oder Nierenfunktionsstörungen waren unter den Expositionsbedingungen nicht feststellbar.