

aujourd'hui spectaculaires:

- a) diminution de l'incidence annuelle (moins de 100 cas),
 - b) hausse de l'âge auquel la maladie est pour la première fois diagnostiquée (plus de 55 ans),
 - c) augmentation de l'espérance de vie.
- Conséquence défavorable, le silicotique est aujourd'hui porteur d'une polyopathie (cancers et maladies de l'âge) qu'il n'avait pas le temps de contracter autrefois.

Zusammenfassung

Verhütung von Silikose

Der Kampf gegen die Silikose in der Schweiz dauert ein halbes Jahrhundert. Beachtliche Resultate haben auf sich warten lassen, sie sind jedoch heute beeindruckend:

- a) Verringerung der jährlichen Inzidenz (weniger als 100 Fälle),

- b) Ansteigen des Alters, in dem die Krankheit zum erstenmal diagnostiziert wird (über 55 Jahre),
 - c) Verlängerung der Lebenserwartung.
- Ungünstig wirkt sich aus, dass der Silicotiker heute Träger einer Polyopathie ist (Krebs, Alterskrankheiten), die er vorher nicht Zeit hatte, sich zuzuziehen.

Summary

Prevention of Silicosis

The struggle against silicosis is 50 years old in Switzerland. Its results are today striking:

- a) reduction of the annual incidence (less than 100),
- b) rise of the age of the new cases (more than 55),
- c) increase of the life expectation.

Unfortunately, the silicotic patient suffers today of a polyopathy (cancers, diseases of the old age).

Medizinische Prophylaxe bei Bleiexposition

G. Ziegler, Gruppe Arbeitsmedizin, Suva, CH-6002 Luzern

Die medizinische Berufskrankheitenprophylaxe wird in den der Suva unterstellten bleiverarbeitenden Betrieben schon lange durchgeführt. Die Überwachung stützte sich früher vor allem auf eine ärztliche Befragung und Untersuchung sowie eine Analyse des roten Blutbildes. Die erhobenen Befunde waren zwar nicht unbedingt spezifisch für eine Bleieinwirkung. Damals wusste man aber schon, dass Blei ein Gift ist, welches speziell die Bildung des roten Blutfarbstoffes schädigt. Die Konzentration des roten Blutfarbstoffes (Hämoglobin) und die Zahl der roten Blutkörperchen ergaben Anhaltspunkte für eine eventuell vorliegende Bleischädigung. Das eigentliche Ziel der medizinischen Berufskrankheitenprophylaxe, eine durch den Kontakt mit Blei hervorgerufene Schädigung frühzeitig zu erkennen, wurde auf diese Weise aber nicht erreicht.

Studien über den Stoffwechsel des roten Blutfarbstoffes haben gezeigt, dass anorganisches Blei eine spezielle Affinität zu gewissen Enzymen des Porphyrinstoffwechsels hat und so die Bildung des roten Blutfarbstoffes an bestimmten empfindlichen Stellen blockieren kann. Diese Störungen können mit chemisch-analytischen Methoden nachgewiesen werden. Die Methodik ist einfach, solange nur ein qualitativer Nachweis gefordert wird. Quantitative Analysen sind jedoch in der Regel an ein spezialisiertes medizinisch-chemisches Labor gebunden. Gewisse Enzyme im Aufbau des roten Blutfarbstoffes reagieren äusserst empfindlich auf Blei. Dabei kommt es zu Blockierungen in der Reaktionskette der Stoffwechselprodukte. Hinter dem Block häufen sich diese Metaboliten an (Porphyrinvorstufen und Porphyrine). Einzelne davon erscheinen im Urin (-Aminolaevulinsäure, Koproporphyrin), andere in den roten Blutkörperchen (Protoporphyrin) und können dort nachgewiesen werden.

Bei einer starken Bleieinwirkung führt die Störung im Porphyrinstoffwechsel schliesslich zu einer Verminderung des roten Blutfarbstoffes, zu einer Blutarmut. Dann ist aber bereits das Stadium der Vergiftung erreicht, das heisst der Körper ist nicht mehr in der Lage, das aufgenommene Blei schadlos auszuschleiden oder abzulagern.

Verschiedene Krankheiten beruhen auf einem gestörten Porphyrinstoffwechsel. In der Regel handelt es sich um anlagemässige Enzymdefekte. Die Stoffwechselstörung durch Blei ist aber ganz spezieller Natur und unterscheidet sich von den anderen Krankheiten. Mit differenzierten Untersuchungsmethoden kann dies belegt werden (Porphyrinausscheidungsmuster mittels Hochspannungselektrophorese).

Vergleicht man die im Urin messbaren Metaboliten bei Bleiexponierten mit einer gegebenen Exposition am Arbeitsplatz, so erkennt man eine bestimmte Abhängigkeit. Die Höhe der Metabolitenausscheidung gibt also einen Anhaltspunkt, wie sich die Exposition im Körper auswirkt. Es kann auf diese Weise geschätzt werden, ob die Bleibelastung an einem bestimmten Arbeitsplatz noch toleriert werden kann, also zumutbar ist. Dies ist wichtig für die Beurteilung der Eignung beim Umgang mit bleihaltigen Stäuben und Dämpfen. Biochemische Untersuchungsmethoden ermöglichen uns eine praktikable Lösung für die biologische Überwachung von Bleiarbeitern. Die Bleieinwirkung kann heute relativ frühzeitig in ihrer Intensität erfasst werden. Für andere arbeitsmedizinisch relevante Schwermetalle wie Cadmium und Quecksilber sind spezifische Veränderungen im Intermediärstoffwechsel leider nicht bekannt. Die Beurteilung des Gesundheitsrisikos kann dort nur anhand der Schwermetallausscheidung im Urin erfolgen. Dies hat gegenüber der Metabolitenuntersuchung aber Nachteile.

Die biologische Überwachung in Bleibetrieben mittels Metaboliten (-Aminolävulinsäure) aus dem Porphyrinstoffwechsel wird von der Suva seit zehn Jahren in grösserem Rahmen angewendet. Zurzeit sind 3000 Personen in 100 Betrieben unter regelmässiger Kontrolle. Diese Untersuchungen erfolgen je nach Exposition alle 2, 4 oder 6 Monate. Ein- bis zweimal jährlich findet auch eine ärztliche Kontrolle statt. Im Verein mit technischen und hygienischen Massnahmen hat das «Biological Monitoring» dazu geführt, dass in den letzten Jahren keine Bleivergiftungen mehr vorgekommen sind.

Zusammenfassung

Aufgrund der gut untersuchten Wirkung des Bleis auf den Intermediärstoffwechsel, insbesondere auf die Bildung des roten Blutfarbstoffes, eignen sich die anfallenden Metaboliten des Porphyrinstoffwechsels in besonderer Weise für die biologische Überwachung von bleiexponierten Personen. Dies wurde in den letzten zehn Jahren von der Suva genutzt und hat dazu beigetragen, das Problem der Bleivergiftung in den überwachten Industriebetrieben weitgehend zu eliminieren.

Résumé

Prophylaxie médicale en cas d'exposition au plomb

L'action du plomb sur le métabolisme intermédiaire, spécialement sur la synthèse de l'hème, est bien connue. Par voie de conséquence, la surveillance biologique des personnes exposées au plomb qui

recourt au dosage urinaire des métabolites urinaires de la porphyrine est tout à fait fondée.

La surveillance biologique par le dosage du métabolite urinaire de l'acide delta-amino-lévulinique est pratiquée depuis plus de dix ans sur une vaste échelle par la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents. Aujourd'hui, plus de 3000 travailleurs dans une centaine d'usines sont périodiquement surveillés de cette manière. Les analyses urinaires sont pratiquées à des intervalles réguliers de 2, 4 ou 6 mois selon le degré de l'exposition au plomb; on y ajoute un examen médical une à deux fois par année.

Grâce à la surveillance biologique, aux améliorations techniques et à l'hygiène personnelle, on n'a pas observé de cas d'intoxications au plomb ces dernières années.

Summary

Medical prevention of lead poisoning

The action of lead on the intermediary metabolism, especially on the synthesis of heme, the red blood cell pigment, is well documented. Therefore biological monitoring of lead exposed persons by means of the urinary metabolites of porphyrin metabolism is very valuable. Biological monitoring through the urinary metabolite - aminolevulinic acid (ALAU) has been put to extensive use for over ten years by the Swiss National Accident Insurance Fund (Suva). At present there are over 3000 workers in 100 factories which are periodically screened for this metabolite. Urinary analyses are carried out at regular intervals of 2, 4 or 6 months according to the lead exposition with additional medical examinations once or twice a year. Due to biological monitoring, technical improvements and personal hygiene there have been no further lead poisoning recently in industrial plants supervised by Suva.

Medizinische Prophylaxe bei Chemiearbeitern

H. Vogel, Gruppe Arbeitsmedizin, Suva, CH-6002 Luzern

Wenn die Gesundheit der Menschen durch am Arbeitsplatz vorkommende Substanzen gefährdet ist, handelt es sich in der Regel um einen einzigen Stoff mit seinen wohldefinierten Wirkungen. Medizinische Eintritt- und Kontrolluntersuchungen zur Verhütung einer Berufskrankheit sind deshalb auf die Zielorgane der betreffenden Giftwirkung gerichtet.

In Betrieben der chemischen Industrie aber kommen meistens mehrere toxische Substanzen mit ganz verschiedenen Zielorganen vor. Die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen müssen deshalb breiter angelegt sein und allen an den betreffenden Arbeitsplätzen vorkommenden Gefahren entsprechen. Das von der Suva in Zusammenarbeit mit dem werkärztlichen Dienst der Ciba-Geigy entwickelte System geht dabei wie folgt vor:

Der Betrieb stellt für jeden Arbeitsplatz, oder wenn dies nicht möglich ist, für jeden Betriebsteil die qualitative und möglichst auch die quantitative Exposition gegenüber toxischen Substanzen fest. Der Werkarzt oder, wo er existiert, der toxikologische Dienst des Betriebes, bei kleineren Betrieben auch der Arbeitsarzt der Suva, reiht die vorkommenden Substanzen in die nach Giftwirkungen klassierten Unter-

suchungsgruppen ein. Dadurch wird für jeden Arbeiter festgelegt, welche Untersuchungen bei ihm periodisch durchgeführt werden müssen.

Der Werkarzt oder Vertrauensarzt des Betriebes führt diese Untersuchungen in der Regel jährlich durch; wo es möglich ist, werden sie durch biologische Überwachung ergänzt, zum Beispiel durch Bestimmung von Quecksilber oder Delta-Aminolävulinsäure im Urin oder durch zytologische Untersuchung des Urinsedimentes.

Auf einem besonderen Formular sind für jeden Arbeiter alle durchzuführenden klinischen und laboratoriumsmässigen Untersuchungen eingetragen. Falls keine pathologischen Befunde erhoben werden, bestätigt uns der Arzt durch seine Unterschrift auf diesem Formular, dass er die vorgeschriebenen Untersuchungen durchgeführt und alles normal gefunden hat. Falls pathologische Werte auftreten, meldet er uns dies auf einem zweiten Formular.

Der Arbeitsarzt der Suva entscheidet, meist nach Rücksprache mit dem Werkarzt, ob weitere Abklärungen nötig sind oder eventuell eine Nichteignungsverfügung für bestimmte Arbeiten ausgesprochen werden muss. Im Falle einer Nichteignung wird in der Regel