

In Heft 4/2004 der „Pädiatrischen Allergologie“ ist die Leitlinie zu den Gesundheitsgefahren durch Tabakrauchbelastung von Kindern erschienen, in der Ausgabe 1/2005 die Leitlinie Inhalative Schimmelpilzbelastung. Die Publikation wird in diesem Heft fortgesetzt mit der Leitlinie Blei. Alle umweltmedizinischen Leitlinien wurden durch die Arbeitsgruppe Pädiatrische Umweltmedizin in der GPA erarbeitet und sind vom GPA-Vorstand in der abgedruckten Fassung autorisiert worden. Die zugrunde

liegenden Entwürfe wurden durch eine Projektförderung des Bundesministeriums für Gesundheit an das „Netzwerk Kindergesundheit und Umwelt“ ermöglicht, in dem die Arbeitsgruppe Pädiatrische Umweltmedizin Mitglied ist. Rückmeldungen und Kommentare insbesondere zur Praxistauglichkeit sind ausdrücklich erwünscht und zu richten an: lob@kinderhospital.de oder umwelt@die-kinderaerzte.com. Dr. Thomas Lob-Corzilius

Leitlinien der Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin

Blei

Vorkommen, Immissionsquellen

Blei ist ein nicht essenzielles und wegen seiner ausschließlich schädlichen Wirkungen aus medizinischer Sicht absolut unerwünschtes Metall.

Blei als umwelttoxikologisch relevante Noxe kommt in Form von organischen und anorganischen Salzen, oft angelagert an Stäube, selten auch in Dampfform vor. Hauptemittenten sind Erzhütten, Blei verarbeitende Betriebe (Batteriefabriken, Metallverschrottung), Schießstände. Selten, aber dann manchmal schwerwiegend, sind Intoxikationen durch bleihaltige Lasuren auf Keramiken (die nicht EU-Richtlinien entsprechen), wobei durch Säuren (Obstsäfte, Wein) Blei herausgelöst wird. Im Leitungsfießwasser der meisten deutschen Haushalte liegt der Bleigehalt im Durchschnitt bei 0,7 µg/l, im Standwasser bei 1,1 µg/l, in Ostdeutschland in Haushalten mit Bleileitungen bei 29,1 µg/l [Umweltsurvey 1977].

Ein deutlicher Rückgang der allgemeinen Belastung ist nach dem Verbot von verbleitem Autobenzin in Europa zu beobachten gewesen. In Deutschland stammt die Bleibelastung der Bevölkerung im Wesentlichen aus Nahrungsmitteln. In Altbauten mit Bleileitungen ist zudem die Zufuhr mit dem Brauchwasser zu bedenken. In den USA hat Blei als Bestandteil von im Innenraum verwendeten alten Farben und Anstrichen eine erhebliche pathogenetische Bedeutung.

Toxikokinetik

Hinsichtlich des Verhaltens im menschlichen Organismus bestehen viele Unklarheiten. Die enterale Resorption bei Erwachsenen beträgt ca. 10 Prozent, bei Kindern 50 Prozent. Resorptionsfördernd sind Milch, Fasten, Mangel an Ca, Fe, Zn, Cu, Se, Vitamin D. Blei wird schnell in Erythrozyten abgelagert, dann v. a. in Knochen und Leber, weniger in Niere und Gehirn. Die Blut- und Parenchym-Halbwertszeit beträgt 20 Tage, die für Knochen-Blei 10 bis 20 Jahre. Die toxische Wirkung entsteht durch Beeinflussung

verschiedener funktioneller Enzymgruppen und mehrerer kalziumabhängiger Funktionen.

Referenz-, Grenz-, Richtwerte (Blutkonzentrationen)

PTWI (tolerable wöchentliche Aufnahme; WHO, 1987) 25 µg/kg/Woche

BGA-Richtlinien für Lebensmittel (1991) für die meisten Lebensmittel 200-800 µg/l oder kg

Milch	30 µg/l
Kohl, Küchenkräuter	2.000 µg/kg
Trinkwasser	40 µg/l
Trinkwasser ab 2015	10 µg/l

Human-Biomonitoring-Werte

HBM-I-Wert 100 µg/l Blut (Risikogruppe)
150 µg/l Blut (übrige Personen)

HBM-II-Wert 150 µg/l Blut (Risikogruppe)
250 µg/l Blut (übrige Personen)

HBM-II-Wert: bei Unterschreitung nach aktuellem Wissensstand gesundheitliches Risiko nicht zu erwarten. Cave! Bei Blei waren schon wiederholt Korrekturen nach unten nötig.

HBM-II-Wert: Interventions-, Maßnahmenwert. Zu beachten ist der geringe Abstand zwischen HBM-I- und HBM-II-Werten

Referenzwerte (1996/1998; tatsächlich gemessene Werte in der Bevölkerung)

Frauen 18-69 Jahre	70 µg/l
Männer 18-69 Jahre	90 µg/l
Kinder 6-14 Jahre	60 µg/l

Tatsächliche Belastung (Nordrhein-Westfalen) 4,5-5,5 µg/kg/Woche

Subakute Vergiftung

Akute Intoxikationen bei Kindern kommen praktisch nicht vor, bei Erwachsenen allenfalls bei beruflicher Exposition, etwa bei der Inhalation von Bleidämpfen. Subakute Vergiftungen (inhalativ oder bei Benutzung bleiglasierter Keramik) werden gelegentlich beobachtet.

Symptome sind:

- Schwächegefühl und Müdigkeit, Impotenz
- Inappetenz, Übelkeit, Abmagerung, Bauchkoliken
- Nervosität, Tremor, Kopfschmerzen, Streckerschwäche an Armen und Beinen

Zusammenhänge zwischen Blutbleikonzentrationen und Symptomen bei chronischer Belastung

Blutbleikonzentration	Symptome
100 - 150 µg/l, möglicherweise auch darunter	Neurotoxizität (dauerhafte Intelligenzminderung/IQ-Herabsetzung, Entwicklungsstörungen)
unter 200 µg/l	Messbare Beeinflussung von Hämatopoese-Enzymen, Verminderung des Geburtsgewichtes, Verkürzung der Gestationszeit, Blutdruckanstieg
200 - 300 µg/l	Verringerung von Haemoglobin und Haematokrit
400 - 700 µg/l	periphere Neuropathie, Anämie, subklinische Enzephalopathie
über 800 µg/l	Enzephalopathie, Akute Nephropathie, Gastrointestinale Koliken

Tab. 1

Übersicht über die zu treffenden Maßnahmen bei bestimmten Blutbleikonzentrationen

Ergebnis (Blutbleikonzentration)	Maßnahmen
< 99 µg/l	keine
100 - 199 µg/l	Kontrolle; Suche nach Ursachen; Bleirohre im Haushalt?
200 - 449 µg/l	Ursache der Bleibelastung eruieren, beseitigen; klinische Untersuchung, Blutbild, EEG. Medikamentöse Therapie (Chelatbildner) zu überlegen
450 - 700 µg/l	Stationäre, klinische Behandlung einschließlich Chelatbildner-Therapie in der Regel erforderlich, zumeist auch Kontaktaufnahme zu erfahrener Giftinformationsstelle notwendig
>700 µg/l	Medizinischer Notfall, sogleich stationäre Einweisung

Tab. 2

- Bleisaum am Zahnfleisch, Hautblässe, im Röntgenbild metaphasäre Verdichtungslinien (Bleilinien)

In schweren Fällen kommt es zur Bleienzephalopathie:

- Erbrechen, Apathie, Stupor
- Kopfschmerzen
- Depressionen, Halluzinationen

Chronische Vergiftung

Blei als nicht essenzielles, rein schädliches Metall ist vorwiegend wegen seiner umweltmedizinischen Bedeutung bei relativ niedriger chronischer Belastung zu beachten. Im Gegensatz zu den Auffassungen vergangener Jahrzehnte lassen sich bei Kindern auch bei sog. niedrigen Belastungen subtile, aber dauerhafte neurotoxische Auswirkungen nachweisen, allem Anschein nach schon bei Blutbleikonzentrationen von 100 - 150 µg/l, möglicherweise auch bei noch niedrigeren Belastungen. Man rechnet mit einem bleibenden IQ-Abfall um ein bis drei Punkte bei einer Verdoppelung der Blutbleikonzentration im Bereich zwischen 100 und 200 µg/l (Tab. 1). Blei ist placentagängig!

Untersuchungen

Bei Expositionsanamnese oder bei Verdacht auf Grund der klinischen Symptomatik:

Gezielte Anamnese

- Vollständiger klinischer Untersuchungsstatus, wobei insbesondere auf die unter der Überschrift „subakute Vergiftung“ aufgezählten Symptome geachtet werden muss
- Blutbild (Anämie, basophile Tüpfelung)
- EEG, in differenzialdiagnostisch schwierigen Situationen Nervenleitgeschwindigkeit
- Röntgenaufnahme der Hand (Bleilinien)

- Bestimmung des Bleigehaltes im Vollblut (ausreichend präzise Aussage für aktuelle oder Wochen bis einige Monate zurückliegende Belastung). Bei besonderen Fragestellungen kann auch eine Bleiuntersuchung im Dentin (Milchzähne) erwogen werden, um nach einer zurückliegenden Belastung zu fahnden.

Bewertung (Tab. 2)

Bei akuten Vergiftungen und bei Konzentrationen von 350 bis 500 µg/l Blut wäre die Einweisung an ein spezialisiertes, erfahrenes Zentrum wünschenswert. Solche Kliniken gibt es allerdings nicht in Deutschland (wohl aber in den USA, wo wegen der dort noch in vielen Altbauten vorhandenen bleihaltigen Innenanstriche das Problem der chronischen Bleivergiftung sehr verbreitet und wohlbekannt ist.)

*Prof. Dr. med. K. E. von Mühlendahl
Kinderumwelt gGmbH
Westerbreite 7, 49084 Osnabrück
E-Mail: Muehlend@uminfo.de*

Literatur

- [1] Wilhelm M: Metalle/Blei, in: Wichmann, Schlipkötter, Fülgraff (Hrsg.): Handbuch der Umweltmedizin, Erste Erg. Lf. 6/93, aktualisiert 15. Erg. Lfg. 4/99, Ecomed-Verlag
- [2] Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes: Stoffmonographie Blei – Referenz- und Humanbiomonitoring-Werte (HBM), Bundesgesundhbl 39, 236 – 241, 1996
- [3] Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes: Addendum zur „Stoffmonographie Blei – Referenz- und Humanbiomonitoring-Werte“ der Kommission „Human-Biomonitoring“, Bundesgesundhbl 45, 752 – 753, 2002
- [4] WHO: Toxicological Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. WHO Food Additives Series: 21 Cambridge, University Press, 1987