

Seit 2004 sind in jeder Ausgabe der „Pädiatrischen Allergologie“ umweltmedizinische Leitlinien erschienen, so zur Tabakrauchbelastung von Kindern, zur inhalativen Schimmelpilzbelastung und zur Bedeutung von Blei. Die Publikation wird in diesem Heft fortgesetzt mit der Leitlinie Quecksilber.

Die Leitlinien wurden entsprechend den Kriterien der AWMF (Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Fachgesellschaften, www.awmf.de) in der ersten Stufe durch ein Expertengremium erstellt, das aus Vertretern der

AG Pädiatrische Umweltmedizin in der GPA und Mitgliedern der Umweltkommission der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin zusammengesetzt war. Zudem sind die Leitlinien im Vorstand der GPA diskutiert und verabschiedet worden.

Rückmeldungen und Kommentare insbesondere zur Praxistauglichkeit sind 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

Quecksilber

Einführung

Quecksilber (Hg) ist ein toxisches Metall, das keine physiologischen Funktionen hat, also kein Spurenelement ist. Es kommt ubiquitär in der Biosphäre vor, wobei neben natürlichen Freisetzungen aus der Erdkruste anthropogene, zivilisatorische Einträge zu einer deutlichen Erhöhung der in den verschiedenen Matrizes vorkommenden Konzentrationen beigetragen haben. Die Hauptbelastung der Menschen in Deutschland – wie in anderen Ländern der Ersten Welt – stammt heute aus dem quecksilberhaltigen Amalgam, wie es in der Zahnmedizin verwendet wird. Daneben ist der Verzehr von Fischen, insbesondere von Raubfischen, die zweite wichtige Quelle, aus der organisches Methylquecksilber stammt. Metallische Quecksilberdämpfe, etwa aus zerbrochenen Fieberthermometern, sind gelegentlich die Ursache für Vergiftungen. In Medizinalprodukten werden quecksilberhaltige Präparationen kaum noch verwendet. Antiseptika auf Hg-Basis sind obsolet. Bis vor etwa fünf Jahren enthielten viele Impfstoffe Thiomersal als antiseptischen Zusatz.

Toxikologie

Quecksilber in metallischer Form wird von Haut und Schleimhäuten kaum resorbiert. Hg-Dampf wird bei Inhalation zu 80 Prozent resorbiert, anorganische Quecksilbersalze zu rund 15 Prozent und organische Salze werden zu 90 Prozent aus dem Magen-Darm-Trakt aufgenommen. Die Blut-Hirn-Schranke und die Plazenta werden leicht passiert.

Die Halbwertszeit im Blut beträgt 30 bis 70 Tage, sie ist für in Organen gespeichertes Hg in unterschiedlichem Ausmaß wesentlich länger. Die höchsten Konzentrationen finden sich in Nieren, Leber, Hypophyse, Schilddrüse und Gehirn.

Die toxischen Wirkungen werden durch Reaktionen von Hg⁺⁺ mit Thiol- und Selenolgruppen und durch die resultierende Hemmung von Enzymen und Proteinsynthese bedingt.

Über die Mengen an Hg, die zu chronischen Vergiftungen führen, wird diskutiert. Insbesondere Angehörige von Selbsthilfegruppen, die sich durch Dentalamalgam geschädigt fühlen, sehen eine Gefährdung bei niedrigeren Belastungen, als die meisten Toxikologen das tun. Es gibt viele publizierte Einzelbeobachtungen; belastbare Befunde oder Berichte über die Beeinträchtigung neurologischer Funktionen oder Veränderungen des Verhaltens bei Kindern durch metallisches Quecksilber aus Amalgamfüllungen liegen aber nicht vor.

Referenz-, Grenz- und Richtwerte

Hg im Blut, geometrisches Mittel bei Erwachsenen 0,46 µg/l

dsgl., bei mehr als 6 Dentalamalgam-Füllungen 0,70 µg/l

dsgl., bei Fischkonsum in den letzten 48 Stunden 0,83 µg/l

Hg im Urin, geometrisches Mittel bei Erwachsenen 0,21 µg/l

dsgl. bei 4-6 Amalgamfüllungen 0,61 µg/l

[Quelle: Umwelt-Survey 1998]

Neuere Werte, die insgesamt eine abfallende Tendenz und dabei dann besonders deutlich den Einfluss von Amalgam aufzeigen, stammen aus Baden-Württemberg [Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, 2005]:

Hg im Urin 2002/2003 bei 510 Kindern, Median < 0,2 µg/l (<Nachweisbarkeitsgrenze)

Mittelwert 0,31 µg/l

dsgl. bei Kindern mit 1-3 Amalgamfüllungen 0,66 µg/l

Bewertung

(in bewusster Abweichung von den vielleicht zu hoch angesetzten HBM-I- und HBM-II-Werten der Kommission Human-Biomonitoring)

Urinquecksilber-Konzentration	Maßnahmen
< 2 µg/l	keine weiteren Untersuchungen, Ausschluss einer Belastung
2-10 µg/l	Zusammenhang zwischen Symptomatik/Beschwerden/Befunden/Ängsten und der nachgewiesenen Quecksilberbelastung unwahrscheinlich, aber nach Quelle suchen (am wahrscheinlichsten Dentalamalgam, Fischverzehr, ausgelaufenes Fieberthermometer oder metallisches Quecksilber im Wohnbereich aus anderer Quelle, quecksilberhaltige Medizinalprodukte)
> 10 µg/l	chronische Quecksilberintoxikation denkbar

Tab. 1

dsgl. bei Kindern mit über 3 Amalgamfüllungen	2,37 µg/l
HBM-I-Wert (Urin)	5 µg/g Kreatinin entspr. 7 µg/l
HBM-II-Wert (Urin)	25 µg/l Urin

Im Human-Bio-Monitoring-Konzept gilt der HBM-I-Wert als der Wert, unterhalb dessen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht zu rechnen ist. Der HBM-II-Wert ist der Interventionswert, bei dessen Überschreitung gesundheitliche Auswirkungen nicht auszuschließen sind.

Akute Vergiftung

Bei akuter Vergiftung kommt es zunächst, je nach Eintrittsweg, zu Bronchitis und Pneumonie oder Gastroenteritis mit blutigen Durchfällen und im Gefolge zu Nierenfunktionsstörungen. Wenn Anamnese, Klinik und die Bestimmung von Hg im Urin konkordante Ergebnisse bringen, dann kann die Diagnose zweifelsfrei gestellt werden.

Chronische Vergiftung

Die Symptome der chronischen Quecksilbervergiftung bei Kindern sind diejenigen des M. Feer.

Zerebrale und psychische Symptome, vegetative Zeichen

- ausgeprägte Hypotonie, später Verweigerung von Gehen, Stehen und Sitzen
- unlustiges, mürrisches, jämmerliches Verhalten, später Apathie (motorisch bedingt)
- Appetitverlust, Gewichtsabnahme
- nächtliche Schlafstörungen, tags Somnolenz
- vermehrtes Schwitzen
- ausgeprägter Juckreiz
- Blutdruckerhöhung, Tachykardie
- Lichtscheu
- schleichender, über Wochen sich hinziehender Beginn

Hautsymptome

- an der Nase und an Händen und Füßen, vorwiegend distal, volar und plantar, symmetrische Rötung (Akrodyne, Pink Disease); in kühler Umgebung eher zyanotische und nass-kalte Akren
- flüchtige urtikarielle, morbilliforme oder rubeoliforme Exantheme
- Urtikaria rubra (skarlatiniforme, stecknadelkopfgroße Papeln)
- Lamelläre Schuppung von Händen und Füßen

Weitere neurologische Symptome bei Erwachsenen und Jugendlichen

- Tremor, Dysarthrie, Paraesthesien, Ataxie
- Persönlichkeitsveränderungen; Erethismus, Gedächtnisschwund, Depression

- Verlust des Farbsehens, konzentrische Gesichtsfeldeinengung (nur nach Intoxikation durch organische Hg-Verbindungen)
- Unspezifische Symptome: Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, Schwindel, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Schlafstörungen

Untersuchungen

Akute und chronische Quecksilbervergiftungen kommen heutzutage am ehesten bei gewerblicher Exposition vor. Trotz deutlichen Rückgangs der Verwendung von Hg bleibt die Belastung durch quecksilberhaltiges Dentalamalgam und durch Fischverzehr in der Diskussion, ohne dass definitive Antworten gegeben werden könnten. Als Arzt wird man i. d. R. mit drei Situationen konfrontiert:

- Beschwerden, Symptome und klinische Befunde lassen eine Quecksilbervergiftung vermuten.
- Nach bekannter, nachgewiesener Exposition soll die individuelle Belastung überprüft werden.
- Bei vermuteter Exposition (Quecksilber-, Umweltangst) muss ein Status erhoben werden.

Alle drei Fragestellungen erfordern die nachfolgend aufgelisteten Untersuchungen.

Diagnostik

- Gezielte Anamnese
- Vollständiger klinischer Untersuchungsstatus, wobei insbesondere auf die oben aufgezählten Symptome und Zeichen zu achten ist
- Urinstatus (Proteinurie, Enzymurie)
- Hg-Bestimmung im Urin (24-Stunden-Sammelurin, aber auch Einzelprobe aussagekräftig; Hg-Konzentration oder Ausscheidung in Bezug auf Kreatininausscheidung µg Hg/mg Kreatinin als Messwerte verwendbar, nicht präziser)
- Nicht nötig: Hg im Blut; Hg nach Mobilisation mit DMPS (nicht genauer, Ergebnisse nicht an standardisierten Werten messbar); Hg im Haar

Literatur

- [1] Institut für Wasser-, Boden und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes: Stoffmonographie Quecksilber – Referenz- und Humanbiomonitoring-Werte (HBM). Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 1999; 21: 522-523
- [2] Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Belastungs- und Wirkungsmonitoring. Untersuchung 2002/2003. Stuttgart, 2005, ISSN 1616-2358
- [3] von Mühlendahl KE: Die Feersche Krankheit. Mschr Kinderheilk 1991; 139: 224-227
- [4] Schweinsberg F: VI-3 Metalle/Quecksilber. In: Wichmann, Schlipköter, Fülgraff: Handbuch der Umweltmedizin, 24. Erg. Lfg. 3/02, 1-28
- [5] Schweinsberg F: Bedeutung von Quecksilber in der Umweltmedizin – eine Übersicht. Umweltmed Forsch Prax 2002; 7: 263-278
- [6] Umweltbundesamt: 2001 German Environmental Survey 1998 (GerES III), www.umweltbundesamt.de/survey/index.htm

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