

Quecksilber in Blut und Urin

Aktuelle arbeits- und umweltmedizinische Beurteilung

Verwendung und Vorkommen

Quecksilber (Hg) ist ein Schwermetall und das einzige bei Raumtemperatur flüssige Metall. Metallisches Quecksilber verdampft bereits bei Raumtemperatur. Verwendung: Quecksilber findet Verwendung in der Zahnmedizin (Amalgamfüllungen), in Desinfektions- und Konservierungsmitteln, Thermometern, Batterien, Leuchtstoffröhren.

Umweltmedizinische Relevanz

- Quecksilber-Dampf aus Altlasten in Innenräumen (z. B. aus zerbrochenen Quecksilberthermometern, Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen)
- Quecksilber-Dampf bzw. -Abrieb aus Amalgamfüllungen
- Organisch gebundenes Quecksilber in Fischen
- Einzelfallberichte betreffen Medikamente aus der traditionellen chinesischen oder indischen Medizin

Aufnahme und Ausscheidung

Quecksilber und seine Verbindungen können peroral, inhalativ oder perkutan aufgenommen werden.

- Peroral: Nach oraler Aufnahme werden Quecksilbersalze bis zu 10 % und organisches Quecksilber (Fischkonsum) zu über 90 % resorbiert.
- Inhalativ: Aufgenommener Quecksilber-Dampf wird zu ca. 80 %, organisches Quecksilber zu über 90 % resorbiert.
- Perkutan: Die Aufnahme anorganischer Quecksilber-Verbindungen über die Haut ist i. d. R. gering. Nach Anwendung von Quecksilber(II)-iodid oder Präzipitat in Salben und Seifen oder nach Wundbehandlung mit Merbromin ist die Resorption toxisch relevanter Konzentrationen beschrieben.

Die wichtigsten Aufnahmequellen für Quecksilber sind der regelmäßige Verzehr quecksilberbelasteter Fische und das Tragen von Amalgamfüllungen. Die biologische Halbwertszeit für metallisches oder ionisches Quecksilber variiert, je nach belastetem Organ und Redoxstatus, von einigen Tagen bis Monaten. Nach Aufnahme von elementarem Quecksilber und anorganischen Quecksilber-Verbindungen erfolgt die Ausscheidung überwiegend über den Urin, bei organischen Quecksilber-Verbindungen über den Stuhl.

Wirkung auf den Menschen

In Abhängigkeit von der Quecksilberform (elementar, anorganisch, organisch), dem Aufnahmeweg, der Dosis und der Zeitdauer der Einwirkung sind folgende Symptome beschrieben:

- Akute Intoxikation
Z. B. Pneumonie, Lungenödem, Kopfschmerzen, Polyneuropathie, ZNS-Symptome, Stomatitis, Metallgeschmack, Ösophagitis, Gastroenteritis, Nierenschäden, Tachykardie, Arrhythmien, Hypertonie.
- Chronische Intoxikation
Neurotoxische Wirkung bei chronischer inhalativer Exposition (z. B. Intentionstremor, erhöhte Reizbarkeit, Gedächtnisstörungen, Verhaltensstörungen, Müdigkeit, Schlaflosigkeit, Delirium), Nierenschäden. Bei Kindern: Akrodynie (Flush, Pruritus, Schwellungen, Tachykardie, Exanthem u. a.).

Im Falle einer sehr hohen Exposition können bleibende Quecksilber-Ablagerungen in der Linsenkapsel des Auges nachweisbar sein. Eine Quecksilberexposition während der Schwangerschaft kann zu Verhaltensstörungen der Kinder führen. Hohe Belastungen sind mit fetalen ZNS-Entwicklungsstörungen mit der Folge geistiger Retardierung assoziiert.

Richtwerte

Umweltmedizinische Richtwerte

(I. d. R. 95. Perzentile einer repräsentativen Stichprobe. Keine Aussage über Gefährdung, Toxizität oder Gesundheitsschäden)

Umweltmedizinische Richtwerte

	Richtwert	HBM-I	HBM-II
Erwachsene			
Quecksilber im Blut	< 2 µg/l ¹	5 µg/l	15 µg/l
Quecksilber im Urin	< 1 µg/l ²	7 µg/l 5 µg/g Kreatinin	25 µg/l 20 µg/g Kreatinin
Kinder (3-14 J.)			
Quecksilber im Blut	< 0,8 µg/l ¹	5 µg/l	15 µg/l
Quecksilber im Urin	< 0,4 µg/l ²	7 µg/l 5 µg/g Kreatinin	25 µg/l 20 µg/g Kreatinin

¹ Bei Fischkonsum von bis zu 3 x/Monat

² Ohne Amalgamfüllungen

Bei Unterschreitung des HBM-I-Wertes und gleichzeitiger Überschreitung des Richtwertes liegt eine Exposition vor, die die Hintergrundbelastung überschreitet.

Human-Biomonitoring-Werte (HBM)

Diese werden von der HBM-Kommission des Umweltbundesamtes aus toxikologischen oder epidemiologischen Untersuchungen abgeleitet.

HBM-I: Konzentration, bei deren Unterschreitung nicht mit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung zu rechnen ist. Prüf- oder Kontrollwert.

HBM-II: Bei einer Überschreitung sind gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich. Eine umweltmedizinische Betreuung ist indiziert. Es sind Maßnahmen zur Belastungsreduktion zu treffen. Interventions- oder Maßnahmenwert.

Arbeitsmedizinische Richtwerte

Quecksilber im Urin (bei Belastungen mit Quecksilber und seinen anorganischen Verbindungen): BAT-Wert (Biologischer Arbeitsstoff-Toleranz-Wert) 25 µg/g Kreatinin.

Quecksilber im Blut (bei Belastungen mit organischen Quecksilberverbindungen): EKA-Wert (Expositionsäquivalent für krebserzeugende Arbeitsstoffe) nicht festgelegt.

Quecksilbernachweis in Blut und Urin/ Untersuchungsmaterial

Für umweltmedizinische Fragestellungen

- Bei V. a. akute Belastung: 1 ml EDTA- oder Heparin-Blut
- Bei V. a. chronische Belastung: 1 ml Spontanurin (am besten Morgenurin)

Für arbeitsmedizinische Fragestellungen

- Bei Belastung mit organischen Quecksilber-Verbindungen: 1 ml EDTA- oder Heparin-Blut am Ende einer Arbeitswoche
- Bei Belastung mit anorganischen Quecksilber-Verbindungen: 1 ml Spontanurin am Ende einer Arbeitswoche

Hinweise zu Präanalytik und Abrechnung

Probenmaterial	1 ml EDTA-Blut bzw. 1 ml Urin				
Probentransport	Standardtransport				
Methode	Massenspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS)				
	EBM		GOÄ	1-fach	1,15-fach
Quecksilber im Blut	32279	€ 12,30	4196	€ 23,90	€ 27,48
Quecksilber im Urin	32279	€ 12,30	4196	€ 23,90	€ 27,48

Autoren:
Dr. Bettina Lang-Rauch, Thomas Huber, Limbach Gruppe

- Literatur:
1. Umweltbundesamt: Stoffmonographie Quecksilber, 1999.
 2. Umweltbundesamt: Addendum zur Stoffmonographie Quecksilber, 2009.
 3. WHO: Guidance for Identifying Populations at Risk from Mercury Exposure
 4. Umweltmedizinische Leitlinie Human-Biomonitoring, 2011.
 5. Leitlinien der Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin, 2005.
 6. Lothar T: Labor und Diagnose, 2012.
 7. Harrison, Innere Medizin, 19. Auflage, 2016.
 8. MAK- und BAK-Werte-Liste, 2017.
 9. Arbeitsmedizinische Leitlinie Biomonitoring, 2013.
 10. Arbeitsmedizinische Leitlinie Arbeiten unter Einwirkung von Quecksilber und seinen Verbindungen, 2014.

Stand: Juni/2018

Ihr Ansprechpartner:
Fachärzte für Laboratoriumsmedizin
Abteilung für Spezielle Klinische Chemie
 E-Mail: info@labor-gaertner.de
 Telefon: +49 751 502-0