

Ärztliche Leitung

Prof. Dr. med. Oliver Frey
Dr. med. Volker von Baehr

Brita Gaida
Kirsten Hage
Ulrike Haselbach
Dr. med. Klaus-G. Heinze
Prof. Dr. med. Berthold Hoher
Dr. med. Anneta Pistoli
Dr. med. Thea Riedel
Andrea Thiem *

Fachnaturwissenschaftler *

Dr. rer. nat. Cornelia Doebl
Dipl.-Biol. Mandy Hofmann
Dr. rer. nat. Katrin Huesker
Dr. rer. nat. Brit Kieselbach
Dr. rer. nat. Anna Klaus
Dr. rer. nat. Christiane Kupsch
Dr. rer. nat. Bella Roßbach
Dr. rer. nat. Anne Schönbrunn
Dr. rer. nat. Sabine Schütt
Dr. rer. nat. Steffen Tobisch
Jessica Stelter, M. Sc.
Dr. rer. nat. Thomas Ziegler

* keine Kassenzulassung

Fachärzte für
Laboratoriumsmedizin
Mikrobiologie, Virologie und
Infektionsepidemiologie,
Transfusionsmedizin

Telefon: +49 30 77001-220, Fax: +49 30 77001-236
Internet: www.imd-berlin.de, E-Mail: info@imd-berlin.de

Eingang	Ausgang	Tagesnummer	IMD Berlin MVZ Nicolaistraße 22, 12247 Berlin (Steglitz) Telefon: +49 30 77001-220, Fax: +49 30 77001-236
Patient	Geburtsdatum	Versicherung	

Toxische Metalle im Urin (KMT) vor und nach Ausleitung (ICP-MS)

Chelator: Ca-EDTA/DMPS

2 Stunden

Analyt	Messwert vor Ausleitung	Referenzbereich	Messwert nach Ausleitung	Chelatspezifische Toxizitätsschwelle *
Kreatinin [g/l]	0,24	0,29 - 2,26	0,79 (0,29 - 2,26)	
Essentielle Spurenelemente [µg/g Krea]				
Bor	1550	< 2700	1292	
Chrom	0,83	< 0,3	6,84	< 3
Eisen	< NWG	< 30	682	< 700
Kobalt	1,25	< 0,8	3,29	
Kupfer	< NWG	< 25	1123	< 1500
Lithium	253	< 145	314	< 145
Mangan	< NWG	< 1,3	107	< 110
Molybdän	29,2	< 72	77,8	
Selen	30,4	12 - 80	68,5	
Vanadium	< NWG	< 0,5	4,56	
Zink [mg/g Krea]	0,14	0,12 - 0,67	19,87	< 32
Toxische Metalle [µg/g Krea]				
Aluminium	< NWG	< 12	72,8	< 450
Antimon	< NWG	< 0,23	0,13	< 0,3
Arsen	10,8	< 15	16,6	< 100
Barium	< NWG	< 6	< NWG	
Beryllium	< NWG	< 0,3	< NWG	
Bismut	< NWG	< 0,1	0,25	< 0,4
Blei	< NWG	< 1,3	13,3	< 14
Cadmium	< NWG	< 0,3	1,14	< 1,5
Cäsium	16,3	< 10	14,4	
Gadolinium	90,0	< 0,2	69,4	< 0,3
Gold	< NWG	< 0,5	< NWG	
Nickel	< NWG	< 3,3	5,19	< 12
Palladium	< NWG	< 0,3	< NWG	< 0,0001
Platin	< NWG	< 0,1	< NWG	< 0,0001
Quecksilber	< NWG	< 1,3	13,9	< 8
Silber	< NWG	< 0,3	< NWG	
Strontium	446	< 250	319	
Thallium	0,42	< 0,4	0,63	
Titan	11,7	< 35	18,7	
Uran	< NWG	< 0,03	0,38	
Zinn	< NWG	< 1,3	2,15	< 5
Zirkonium	< NWG	< 1,3	3,67	

*) Toxizitätsschwellen für Ca-EDTA + DMPS, nach dem Protokoll der Ärztgesellschaft für Klinische Metalltoxikologie.

Vor Ausleitung Hinweis auf eine aktuelle Exposition mit Cäsium, Chrom, Gadolinium, Kobalt, Lithium, Strontium und Thallium.

Bitte beachten Sie mit Hinblick auf den niedrigen Kreatininwert, dass möglicherweise geringgradige Metallbelastungen aufgrund von Diureseeffekten unter die Nachweisgrenze gefallen sein können.

Nach Ausleitung Nachweis der aufgeführten Metallkonzentrationen. Chrom, Gadolinium, Lithium und Quecksilber überschreiten ihre chelatspezifischen Toxizitätsschwellen.

Bitte beachten Sie, dass das nach Ausleitung relativ niedrige Zink auf eine Verdünnung mit Restharn hindeuten könnte. In diesem Fall wäre die ausgeleitete Metalllast als höher einzuschätzen.

Metallbelastungen können aus vielfältigen Quellen stammen. Die nachfolgenden Hinweise sollen Anhaltspunkte für die Identifizierung der individuell relevanten Expositionsquellen liefern und mögliche biologische Effekte der nachgewiesenen Metallbelastungen darstellen. Dabei gilt grundsätzlich für viele Metalle, dass sie dosis-abhängig in Endothelien und Immunzellen Entzündungsprozesse auslösen und durch die Induktion von oxidativem Stress zelluläre Membranen, Proteine und DNA schädigen können. Bitte beachten Sie, dass die Festlegung von Grenzwerten gerade bei Mehrfachbelastungen schwierig ist, da sich Kobelastungen in ihrer Wirkung gegenseitig verstärken können. Schädigende Wirkungen sind daher auch dann nicht auszuschließen, wenn die Einzelwerte noch im Normbereich liegen.

Die Hinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen nicht die klinische Auswertung der Laborergebnisse durch den behandelnden Arzt.

Cäsium:

Wichtige Expositionsquellen sind: Waldpilze, Wild, Kaffee

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: Oxidativer Stress; DNA-Schädigung bei Aufnahme radioaktiver Isotope. Bitte beachten Sie, dass hier nicht-radioaktives Cäsium gemessen wurde (Melnikov und Zaroni, Biol Trace Elem Res 2010; 135: 1-9).

Chrom:

Wichtige Expositionsquellen sind: Modeschmuck, Endoprothesen, Dentallegierungen (NEM), zahntechnische Lote, Tattoofarben, Leder, Besteck, Entwicklerfarbstoff in der Farbfotographie, Müllverbrennung.

Systemische biochemische Effekt bei Belastung können sein: Induktion allergischer Sensibilisierungen. Das hoch giftige sechswertige Chrom kann mit der durchgeführten Analyse nicht vom weniger reaktiven dreiwertigen Chrom unterschieden werden (Stern et al., J Toxicol Environ Health 1993; 40: 613-41).

Gadolinium:

Wichtige Expositionsquellen: Kontrastmittel bei MRT-Untersuchungen, belastetes Trink- und Grundwasser

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: bei Niereninsuffizienz Auslösung einer Nephrogenen Systemischen Fibrose (NSF); Blockierung von Ca-Kanälen; Einlagerung in Knochen, Leber und Gehirn; verminderte Kontraktilität des Myokards; Gerinnungsstörung (Kanda et al., Radiology 2015; 276: 228-232).

Kobalt:

Wichtige Expositionsquellen sind: Endoprothesen, Dentallegierungen (NEM), zahntechnische Lote, Modeschmuck, Besteck, Bleich- und Färbemittel für Haare, Kunstdünger, Blaupigmente im Geschirr, Tattoofarben, Tonerstaub.

Bitte beachten Sie, dass erhöhte Kobaltspiegel jedoch auch bei Vitamin B12-Supplementierung auftreten und dann keine „Kobaltbelastung“ darstellen.

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: oxidative DNA-Schädigung, systemische Entzündung und Entzündung des Endothels, Aktivierung der Leukotrien-B4-Synthese in Granulozyten, Induktion allergischer Sensibilisierungen (Simonsen et al., Sci Total Environ. 2012; 432: 210-5).

Lithium:

Wichtige Expositionsquellen sind: Einnahme im Rahmen einer Lithium-Therapie, Trinkwasser

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: Verlust von Wasser und Elektrolyten, Dehydrierung

Quecksilber:

Wichtige Expositionsquellen sind: Amalgam, Fisch, Meeresfrüchte, Energiesparlampen, Neonröhren, Kontaktlinsenreiniger, Klärschlamm

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: Verminderte Entgiftungsleistung durch Hemmung der Glutathion-Peroxidase, blockiert die Wirkung von Selen, verdrängt Eisen und Kupfer, mitochondriale Dysfunktion, oxidativer Stress, nach Umwandlung durch Darmbakterien in Methylquecksilber Passage der Blut-Hirn-Schranke, Induktion allergischer Sensibilisierungen (Farina et al., Neurochem Int. 2013; 62:1-20).

Strontium:

Wichtige Expositionsquellen sind: Trinkwasser, Kaffee, Getreide, Herstellung von Keramik, Glasprodukte, Pyrotechnik, Farbpigmente, Osteoporosemedikamente

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: Verdrängung von Calcium, Einbau in den Knochen,

radioaktives Strontium kann die DNA schädigen (Cohen-Sohlal, Nephrol Dial Transplant 2002; 17 Suppl 2: 30-4)

Thallium:

Wichtige Expositionsquellen sind: Emissionen aus Kohlekraftwerken, Insektizid

Systemische biochemische Effekte bei Belastung können sein: Verdrängung von Kalium, neurotoxische Effekte, Störung zahlreicher Stoffwechselwege (Rodríguez-Mercado und Altamirano-Lozano, Drug Chem Toxicol 2013; 36: 369-83).

Befund medizinisch validiert durch: Dr. med. Volker von Baehr