Schwermetallbelastungen erkennen – Pektin als Alternative zu Gadolinium?



Eleonore Blaurock-Busch

Gadolinium ist ein seltenes Erdmetall, das in den letzten Jahren viel Aufmerksamkeit erregte, vor allem da seine Verbindungen als Kontrastmittel in der Magnetresonanztomographie Einsatz finden. Gadolinium-haltige Kontrastmittel werden genutzt, weil sie sich in stark durchbluteten Geweben wie Tumoren anreichern und kontrastreiche Bilder liefern. Neuerdings jedoch warnen Verbände vor gewissen Gadolinium-Kontrastmitteln. Bei Patienten, die vier oder mehr MRTs bekommen hatten, konnten Reste des Metalls im Hirngewebe nachgewiesen werden. Der Berufsverband Deutscher Nuklearmediziner e.V. rät entsprechend, Gd-haltige Kontrastmittel nur bei unvermeidbaren Untersuchungen einzusetzen. Gibt es belastungsfreie Alternativen zu Gadolinium-haltigen Kontrastmitteln?

Gadolinium-haltige Kontrastmittel (GdKM) gelten als nichttoxisch, allerdings wurden diese im Jahr 2006 erstmals ursächlich für die Nephrogene Systemische Fibrose (NSF) verantwortlich gemacht. NSF-Symptome können innerhalb von Tagen bis Monaten nach Gabe Gadolinium-basierter MR-Kontrastmittel bei Patienten mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz entstehen. Seitdem häufen sich Patientenbeschwerden. Berichten zufolge treten nach GdKM-Gabe eine Reihe von unterschiedlichen Symptomen auf wie unerklärliche Schmerzen, Schwindel und mehr.

Im Gegensatz zu den GdKM ist freies Gadolinium hochtoxisch. Seit langem ist bekannt, dass nichtgebundenes Gd3 sich in Knochen anreichert.³ Gadolinium-lonen sind ähnlich groß wie Kalzium-lonen und können deshalb unter anderem der Funktion von Kalzium an Muskeln (auch dem Herzmuskel) und bei der Blutgerinnung entgegenwirken. Medizinische Entgiftungstherapien, die derzeit unterschiedliche Chelatsubstanzen, auch in zeitnaher Kombination miteinander, zur Chelatierung von Gadolinium einsetzen, zeigen vielfach unterschiedliche Ergebnisse und werden teils heftig diskutiert. Bislang konnte jedoch nicht eindeutig nachgewiesen werden, ob die GdKM im Urin in gebundener (also vollständiger) Form ausgeschieden werden oder ob im Organismus vorhandenes freies Gadolinium von den jeweiligen synthetischen und somit chemisch starken Chelatsubstanzen gefunden und gebunden wurde. Nun deutet eine Reihe von Studien darauf hin, dass das natürliche Pektin seltene Erdmetalle binden kann.

Seltene Erdmetalle binden

Gadolinium (Gd) wie auch Cer (Ce) gehören zu den Seltenen Erdmetallen, genannt Lanthanoide oder Lanthanide. Diese Gruppe von 15 Elementen wurde deshalb so benannt, weil alle diese Seltenen Erdelemente dem Element Lanthan (La) chemisch ähnlich sind. Cer gehört ebenso wie Gadolinium zur Lanthanid-Reihe. Diese Lanthanide üben verschiedene biologische Wirkungen aus, hauptsächlich aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit Kalzium. Aufgrund ihrer vielfältigen physikalischen, chemischen und biologischen Wirkungen werden Lanthanide industriell in Farbfernsehgeräten, Lasern, Ferngläsern, Fotokameras und Halbleitern eingesetzt. Mit Lanthaniden angereicherte Düngemittel werden zur Steigerung des Pflanzenwachstums verwendet. Da Pflanzen Lanthanide anreichern können, reichert sich diese Gruppe von biologisch nicht notwendigen Elementen zwangsläufig in der Umwelt an und gelangt in äußerst geringen Mengen über die Nahrungskette in den menschlichen Körper.

Gadoliniumverbindungen werden in der Medizin als Kontrastmittel eingesetzt, Cer dagegen findet seinen Einsatz in der Behandlung von Krebs und gegen Viren. Wie andere Lanthanide kann Cer die Proliferation von Krebszellen hemmen.⁴ In vivo-Studien zeigten jedoch, dass Lanthanide in Leber, Niere, Milz und Lunge akkumulieren, Organe schädigen und die Homöostase essenzieller Elemente und Enzyme stören können.⁵ Ein weiteres Problem ist der negative Einfluss von radioaktivem Cer auf den Menschen. Kusrini et al. haben anhand von Abwasserstudien gezeigt, dass Pektin als kostengünstiges Biosorbens Lanthanmetalle effizient entfernen kann. Untersucht wurde die Fähigkeit der Pektine Metallkationen in Wasser zu binden. Es zeigte sich, dass die Adsorptionsfähigkeit von Pektin zur Entfernung toxischer Metalle aus wässrigen Abfallströmen nützlich ist.⁶ Zusätzlich zeigen Studien am Menschen, dass Pektin die Ausscheidung toxischer Elemente im Urin erhöht.³

Pektine gelten als essenzielle primäre Zellwandbestandteile aller höher blühenden Pflanzen. Der durchschnittliche Gehalt an Pektin in den Zellwänden einer Pflanze kann 30 % betragen. Pektinreiche Quellen sind u.a. Zuckerrübenschnitzel, Apfeltrester und Zitrusschalen. Pektine werden üblicherweise in der Lebensmittelindustrie als gelbildende, verdickende und stabilisierende Mittel und Emulgatoren verwendet. Pektine werden auch aus Meerespflanzen und Seegras gewonnen und sind wichtige Nährstoffe in der menschlichen Ernährung, die auch den Cholesterinspiegel senken und eine immunstimulierende Wirkung entfalten können.^{7,8}

Dieser metallbindende Effekt wird durch das Vorhandensein von nicht methylveresterten Galacturonosylresten und der damit verbundenen Verringerung des Veresterungsgrades verursacht. In einer 2012 veröffentlichten Studie konzentrierten sich russische Forscher auf die Cer-Bindungsaktivität wasserlöslicher Pektinverbindungen und zeigten, dass nicht alle Pektine die gleiche Metallbindung aufweisen. Der offensichtliche Sorptionsmechanismus hänge mit der Bildung von kovalenten und Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den Metallionen und nicht veresterten Carboxylgruppen und Wasserstoffatomen zusammen, die sich auf den Pektinmolekülen befinden und als Bindungsstellen fungieren, so die Forschergruppe. Der Hauptparameter, der somit die Metallaufnahme von Pektinen beeinflusst, ist die Menge an Carboxylgruppen, die nicht vom Methylradikal besetzt sind; das heißt: je niedriger der Veresterungsgrad, desto größer die Menge an Metall, die von Pektinmolekülen gebunden werden kann.9

Pektine sowie andere Ballaststoffe mit hohem Polymerisationsgrad werden im Dünndarm weder verdaut noch resorbiert. ¹⁰ Daher üben sie ihre Bindungseigenschaften im Darmlumen aus. Da der Großteil der Cer-lonen in Enterozyten des proximalen Darms konzentriert ist, können die Pektinmoleküle leicht mit dem Metall interagieren. ¹¹ Es gibt Studien, die die Möglichkeit der Anwendung der Pektine zur Entfernung von Schwermetallen aus dem menschlichen Körper bestätigen. ¹² Eliaz et al. untersuchten 2006 die Wirkung von modifiziertem Zitruspektin (MCP) auf die Ausscheidung toxischer Elemente im Urin bei gesunden Personen. Die Ergebnisse sind beachtlich. ¹³

Studienprotokoll laut Eliaz und Kollegen (Auszug)

"Probanden nahmen täglich 15 g MCP (PectaSol®) für 5 Tage und 20 g am Tag 6 auf. Vierundzwanzig Stunden Urinproben wurden am Tag 1 und am Tag 6 zum Vergleich mit Ausgangswerten gesammelt. Die Urinproben wurden auf toxische und essenzielle Elemente untersucht. In den ersten 24 Stunden der MCP-Verabreichung erhöhte sich die Arsenausscheidung im Urin signifikant (130 %, p < 0,05). Am 6. Tag war die Ausscheidung von Cadmium im Urin signifikant erhöht (150 %, p < 0,05). Darüber hinaus zeigte Blei einen dramatischen Anstieg der Ausscheidung (560 %, p < 0,08)."

Diese Pilotstudie liefert den ersten Beweis dafür, dass die orale Verabreichung von MCP die Ausscheidung von toxischen Metallen im Urin bei Personen mit einer "normalen" Körperbelastung an Metallen signifikant erhöht. Es wird vermutet, dass die systemische Chelatisierung toxischer Metalle durch MCP teilweise auf das Vorhandensein von Rhamnogalacturonan II zurückzuführen ist, von dem zuvor

Anzeige

gezeigt wurde, dass es Metalle chelatiert.³ Wie bereits erwähnt ist Pektin ein komplexes Pflanzenpolysaccharid, das aus Homogalacturonan besteht. Wie Eliaz und sein Team dokumentierten, erhöhte sich die Ausscheidung von Arsen, Cadmium und Blei im Urin nach Pektinverabreichung signifikant.³ Weiterhin berichteten Tahiri et al., dass die Pektin-induzierte orale Chelatbildung sich spezifisch für Pb, Ba, Sr, La, Eu, Ce, Pr und Nd eignet, wogegen essenzielle Kationen wie Ca, Mg, Fe, Zn und Cu nicht gebunden wurden.¹⁴ Nesterenko demonstrierte die Wirksamkeit des Apfelpektins auf 137-Cäsium. Dessen Forschung ergab, dass das im Körper von *Tschernobyl-Kindern* gespeichertes 137-Cäsium reduziert werden konnte.¹⁵

Pektine und Behandlung chronischer Metallbelastung

Im Laufe der Jahre haben eine Handvoll Ärzte, vor allem solche, die mit Kindern oder neurologischen Patienten arbeiten, Pektin zur Metallentgiftung verwendet. Einer der ersten war Prof. Dr. Marcus Mazzuka und seine Schwester Dr. Rosella Mazzuka, Kinderärzte, die ich seit vielen Jahren persönlich kenne. Sie betreiben Kliniken in Rom, Madrid und Palma de Mallorca. Erst kürzlich und nach der Gadolinium-Kontroverse, die das Pektin wieder beleuchtete, korrespondierte ich mit Prof. Marcus Mazzuka. Ihm zufolge haben er und seine Schwester viele Kinder mit einem Produkt namens Pectasol® behandelt. Die meisten Kinder reagierten gut, bei etwa 3 % traten Magenschmerzen auf, die behoben wurden, sobald die Dosis reduziert wurde. Nur zwei von mehr als eintausend Kindern zeigten einen Hautausschlag ohne Juckreiz. Die von Drs. Mazzuka eingesetzte Dosierung beträgt 70 mg × kg/Tag mit oder ohne Mahlzeit.

1. Reinigung
Casa Sana* DARMREINIGUNG
oine abführende Wirkung!

3. Aufbau
Lactobact* PREMIUM

2. Allergieschutz
Casa Sana* MAXIAMIN

Pragen? www.hlh-biopharma.de
info.ghlh-biopharma.de
2.2375 93 92 90

Bio Pharma

Die Gabe erfolgt 0-0-1, 1-0-1 oder 1-1-1, abhängig vom Alter und der Magen-Darm-Gesundheit des Patienten. Patienten mit Magen-Darm-Problemen wurden ausgeschlossen. Laut Prof. Marcus Mazzuka erfolgt die klassische orale Pektingabe eine Stunde vor oder nach dem Frühstück, Mittag- und Abendessen. Ihm zufolge "sind die Entgiftungseffekte gut, aber nicht ausgezeichnet". Um diese Aussage zu verifizieren, wertete das *Micro Trace Minerals Labor* (MTM) insgesamt 143 Ürintests statistisch aus, die von Drs. Mazzuka sowie drei weiteren europäischen Kliniken stammten. Die Urinsammelzeit dieser Proben betrug 2-6 Stunden; bei etwa 10 Patienten lag die Urinsammelzeit zwischen 8 und 24 Stunden. Ermittelt wurde der Mittelwert sowie Standardabweichung. Diese Ergebnisse wurden verglichen mit dem Mittelwert und der Standardabweichung (STABW) von Basalurin-Testwerten vor Pektin oder anderen Chelaten (Tab. 1).

Bewertung

Die durch Fettdruck hervorgehobenen Mittelwerte der Elemente Arsen (As), Chrom (Cr), Cäsium (Cs), Quecksilber (Hg), Mangan (Mn), Nickel (Ni), Blei (Pb), Palladium (Pd), Zinn (Sn) sowie Vanadium (V) sind deutlich höher nach Pektingabe als die Mittelwerte der

N = 12011	Basal Mittelwert N = 1820	Basal STABW	Pectin Mittelwert N = 143	Pectin STABW	(DL)
Ag	< DL	0.75	< DL	< DL	0.5
Al	6.3	71.04	30.5	41.64	5.00
As	9.68	115.98	56.41	180	0.35
Ва	1.68	25.43	1.28	2.42	0.10
Ве	< DL	< DL	< DL	0.37	0.15
Bi	< DL	1.56	< DL	< DL	0.05
Cd	0.19	0.43	0.21	0.30	0.10
Ce	< DL	0.25	< DL	0.06	0.10
Cr	0.59	1.51	1.01	2.39	0.50
Cs	4.94	11.49	8.25	23.20	0.02
Ga	0.08	0.22	0.08	0.19	0.05
Gd	< DL	2630*	< DL	0.09	0.05
Hg	< DL	0.82	1.83	2.81	0.40
La	< DL	0.05	<dl< td=""><td>0.04</td><td>0.01</td></dl<>	0.04	0.01
Mn	1.74	44.3	5.66	5.11	0.75
Ni	3.88	7.05	6.65	7.90	0.50
Pb	0.65	4.35	1.37	1.56	0.30
Pd	< DL	1.1	0.88	1.89	0.65
Pt	< DL	18.16	< DL	0.16	0.10
Sb	< DL	0.54	0.11	0.38	0.10
Sn	0.36	2.44	0.94	6.43	0.20
TI	0.16	1.06	0.21	0.20	0.05
U	< DL	< DL	< DL	0.13	0.03
٧	0.09	0.83	0.41	0.93	0.05
Zn*	0.25	0.71	0.49	0.66	0.01

Tab. 1: Metallausscheidung im Urin vor und nach Pektin; Testwerte in µg/g Kreatinin.* Zink (Zn) in mg/g Kreatinin; N = Testanzahl; DL = Bestimmungsgrenze

Basalurinproben. Teils hohe Standardabweichungen reflektieren eine hohe Spannbreite der Messwerte bei Arsen, Cäsium und Zinn. Aluminiumwerte nach Pektin sind um ein fast Fünffaches erhöht. Aluminiumverbindungen sind allgemein in pflanzlichen Produkten vorhanden, ob das Naturprodukt Pektin aluminiumreich ist, ist uns nicht bekannt. Daten hierzu liegen uns nicht vor. Bei den Lanthanide Cer (Ce) und Gadolinium (Gd) konnte kein Anstieg der Mittelwerte verzeichnet werden. Da die Pektin-Daten vornehmlich von Kindern stammen, die in der Regel noch keine MRTs erhielten und wahrscheinlich keinen nennenswerten Kontakt mit diesen Metallen hatten, ist eine Bewertung dieser Ergebnisse nicht sinnvoll.

Resümee

Die Forscher Khotimchenko und Kollegen folgerten, es sei wichtig, eine wirksame und sichere Methode zu finden, um Radioisotope aus dem menschlichen Körper zu entfernen. Die Fähigkeit des Pektins die Lanthanoidmetalle, zu denen Cer und Gadolinium gehören, zu binden, verdient die Aufmerksamkeit, wenngleich unsere Daten keinen Nachweis erzielten. Dass Pektin potenziell toxische Metalle binden und aus dem Körper entfernen kann, zeigt Tabelle 1. Weitere Forschungen sind nötig. Es sollte die Chelatfunktion der Pektine weiter verfolgt werden. Ein weiterer und nicht unerheblicher Grund für den Einsatz von Pektinen wäre, dass diese natürlichen und rezeptfreien Produkte, die zu den Ballaststoffen zählen, auch ernährungsphysiologisch von Bedeutung sind und sich zudem für die Behandlung von Kindern eignen.

Autorin:

Dr. Eleonore Blaurock-Busch

Micro Trace Minerals Labor, Labor für umweltmedizinische Untersuchungen E-Mail: ebb@microtrace.de

Literatur

- 1 siehe Blaurock-Busch E: Die Gadolinium-Kontroverse. Die Naturheilkunde 2018 (5): 48-50; kostenfreier Bezug der PDF über medwiss@forum-medizin.de
- 2 Dawson P, Punwani S: Nephrogenic systemic fibrosis: non-gadolinium options for the imaging of CKD/ESRD patients. Semin Dial. 2008 Mar-Apr;21(2):160-5
- 3 Eliaz I, Hotchkiss AT et al: The Effect of Modified Citrus Pectin on Urinary Excretion of Toxic Elements. Phytother. Res. 2006; 20, 859–864
- 4 Palizban AA et al.: Effect of cerium lanthanide on Hela and MCF-7 cancer cell growth in the presence of transferring. Research in Pharmaceutical Sciences. 2010; 5(2): 119–125
- 5 Feng ZX et al.: Influence of intraperitoneal injection of rare earth compounds on the activity of antioxidant enzymes and the level of lipid peroxidation in mice livers. J. Pare Earth. 1996, 14, 66–69
- 6 Kusrinia E et al.: Kinetics, mechanism, and thermodynamics of lanthanum adsorption on pectin extracted from durian rind. J Environm Chem Engineering 2018, 6:6580-6588
- 7 Marounek M et al.: Effect of pectin and amidated pectin on cholesterol homeostasis and cecal metabolism in rats fed a high-cholesterol diet. Physiol. Res. 2007, 56, 433–442
- 8 Vos AP et al.: Dietary supplementation of neutral and acidic oligosaccharides enhances Th1dependent vaccination responses in mice. Pediatr. Allergy Immunol. 2007, 18, 304–312
- 9 Khotimchenko Y et al.: Cerium Binding Activity of Pectins Isolated from the Seagrasses Zostera marina and Phyllospadix iwatensis. Marine Drugs 2012, 10, 834-848
- 10 Lattimer JM, Haub MD: Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. Nutrients 2010, 2, 1266–1289
- 11 Floren C et al.: Analytical microscopy observations of rat enterocytes after oral administration of soluble salts of lanthanides, actinides and elements of group III-A of the periodic chart. Cell Mol. Biol. 2001, 47, 419–425
- 12 Zhao ZY et al: The role of modified citrus pectin as an effective chelator of lead in children hospitalized with toxic lead levels. Altern Ther Health Med. 2008, 14, 34–38
- 13 vgl.: www.interscience.wiley.com
- 14 Tahiri M et al.: The rhamnogalacturonan-II dimer decreases intestinal absorption and tissue accumulation of lead in rats. J Nutr 2000, 130: 249–253
- 15 Nesterenko VB et al.: Reducing the 137Cs-load in the organism of "Chernobyl" children with apple-pectin. Swiss Med. Wkly. 2004,134, 24–27