

Mitochondrien im Mittelpunkt der Schwermetallausleitung

Rainer Mutschler

Es tut sich etwas in der Mitochondrien-Medizin! Nachdem die Bedeutung dieser Zellorganellen lange von der herkömmlichen Medizin übersehen wurde, gibt es nun neue Forschungsergebnisse, die die Bedeutung dieser *Kraftwerke für die Gesundheit von Organen* nochmals sehr deutlich machen und sie sogar zukünftig in den Mittelpunkt der Therapie bei Schwermetallbelastungen rücken werden. Wie das auch heute schon möglich ist, davon berichtet dieser Artikel.

Mitochondrien sind sehr membranreiche Organellen. Sie tragen generell eine Doppelmembran, wovon die innere stark aufgefalt ist, was ihre Fläche extrem vergrößert. Ein Hauptbestandteil der Membranen sind Phospholipide, daher sind Mitochondrien also auch sehr fettreiche Organellen. Diese Eigenschaft macht sie für lipidlösliche Giftstoffe zum Ziel. Hierzu gehören auch Schwermetalle, die aufgrund ihrer Fettlöslichkeit membrangängig sind. Damit landen Schwermetalle bei einer Überlastung des Organismus in hoher Konzentration in den Mitochondrien, wo sie deren Membranstrukturen schädigen und alle in diesen Organellen ablaufenden Stoffwechselwege stören; sie erhöhen den oxidativen Stress, können die Calciumhomöostase durcheinanderbringen und gar die Apoptose der betroffenen Zellen auslösen. Auf diesem Wege kann eine Schwermetallbelastung das jeweilige Gewebe schädigen.

Viele Erkrankungen sind mit Schwermetallüberlastungen und Mitochondrienschäden (sekundäre Mitochondriopathien) assoziiert. Hauptsymptome aller Krankheiten, bei denen eine Mitochondrienschädigung oder -dysfunktion eine (Mit-)Ursache ist, sind Energiemangel- und Erschöpfungssymptome.

Quellen der Belastung

Doch wie gelangen Schwermetalle überhaupt in den Körper? Viele Patienten geben auf Nachfrage an, dass sie keinen Kontakt mit Schwermetallen hätten. Dennoch lassen sich bei einer Überprüfung vielfach Belastungen nachweisen. Tatsächlich sind zahlreiche Menschen in den westlichen Industrienationen einer permanenten Schwermetallbelastung ausgesetzt, denn diese **Meilen** sind in der modernen Welt fast allgegenwärtig anzutreffen (Tab. 1).

Dabei handelt es sich immer um chronisch-schleichende Belastungen, nicht um eine akute Vergiftung. Doch genau diese kleinen Mengen, denen die Menschen tagtäglich ausgesetzt sind, können verheerende Folgen haben, denn Schwermetalle bleiben nicht im Blut, wenn Sie durch die Lungen, den Magen-Darm-Trakt oder die Haut aufgenommen wurden. Sie sind gut fettlöslich, können im Körper daher überall hinwandern und sich dort anreichern, mitunter sogar im Gehirn. Schwermetalle entern die Zellen und greifen in deren Stoffwechsel ein. Allerdings passiert das nicht sofort, denn der Körper ist an eine gewisse Schwermetallbelastung von Natur aus bereits gewöhnt. Die Zellen *verpacken* diese Gifte zuerst in Lysosomen, dort können sie keinen Schaden anrichten. Doch endet die Belastung nicht, so ist dieser sichere Speicherraum irgendwann gefüllt und die weitere Aufnahme erfolgt tagtäglich unbemerkt. So gelangen sie dann doch in den Stoffwechsel und damit auch in das Innere der Zellen – und in die für unsere Gesundheit so zentralen Mitochondrien.

Aluminium	div. Lebensmittelzusatzstoffe, Impfstoffe, Medikamente (etwa Antazida), Deodorants, Kochgeschirr, Trinkwasser, Heilerden
Arsen	Betonit, Hühnereier (bei Fischmehlfütterung), Trinkwasser, Fisch und Meeresfrüchte
Beryllium	Dentalwerkstoffe, Trinkwasser
Blei	Betonit, Farbstoffe, Keramik, Dichtungsmaterial, Trinkwasser, Wildfleisch, exotische Kräutertees, Hühnereier (bei Fischmehlfütterung), Zigarettenrauch
Cadmium	div. Gemüse, ⁴ Abgase von Müllverbrennungsanlagen, bei Stein- oder Braunkohleverbrennung, Zigarettenrauch, Innereien (v.a. Niere), Tintenfische und Krabben
Kupfer	Lebensmittelzusatzstoff, Herbizide, Dentalwerkstoffe, alte Wasserleitungen
Nickel	Schmuck, Knöpfe, Brillengestelle, Münzen (Hautkontakt), Kochtöpfe etc., Tabakkonsum, Gelenkersatz, Trinkwasser, Staub in der Luft
Quecksilber	Dentalwerkstoff Amalgam, Verbrennungsprozesse, Fungizide, Fisch und Meerestiere, Algen, Impfungen, Hühnereier (bei Fischmehlfütterung)
Titan	Lebensmittelzusatzstoff (weiße Farbe, auch in Nahrungsergänzungen eingesetzt)
Palladium	Dentalwerkstoffe (Legierung mit Gold), Auto-Katalystor (Luft), Schmuck
Platin	Dentalwerkstoffe (Legierung mit Gold), Auto-Katalystor (Luft), Schmuck
Silber	Funktionskleidung, „natürliche Desinfektionsmittel“ auf Silberbasis
Uran	Mineralwässer
Zinn	Lebensmittelzusatzstoff, Zahnpastatuben, PVC-Böden, Dentalwerkstoff, Fische, Meeresfrüchte, Pflanzenschutzmittel, Textilien

Tab. 1. Potentielle Quellen für verschiedene Schwermetalle^{2,3}

Ausleitung von Schwermetallen

Wenn Schwermetalle in den Körper hineingelangen können, so muss es auch möglich sein, sie wieder aus dem Körper herauszulösen. Der Körper hat diese Mechanismen auch, er leitet ganz natürlich Metalle über die Nieren und den Urin, über die Galle und den Stuhl und auch über die Haut aus. Doch ist er nicht mit solchen Mengen vertraut, wie sie heutzutage leider in seiner Umwelt vorhanden sind und ihn belasten. Auf diesem Wege alleine kann man die inkorporierten Metalle nicht ausreichend aus dem Körper ausleiten. Dennoch ist es sehr wichtig bei einer chronischen Schwermetallbelastung diese natürlichen Entgiftungswege zu fördern. Das heißt konkret: Viel trinken, mindestens zwei bis drei Liter gutes Mineralwasser oder Kräutertee, um die Nieren zu unterstützen, außerdem fettreich essen, um den Gallefluss anzuregen (und möglichst dabei für einen gesunden und dichten Darm sorgen) und zudem hilft regelmäßiges Duschen oder Baden, um die Metalllast auch über die Haut zu reduzieren.

Im Belastungsfall sind diese Maßnahmen aber keinesfalls ausreichend. Es muss therapeutisch ausgeleitet werden. Dies kann etwa über die sogenannte Chelattherapie geschehen. Dabei werden Komplexbildner eingesetzt, die Metalle binden können. Sie werden oral oder per Infusion verabreicht, *greifen* sich die Metalle im Körper, halten sie fest und machen sie so unschädlich. Zusammen mit dem Chelatbildner werden die Metallkomplexe auf natürlichem Wege ausgeschieden. Die Komplexbildner können bei diesem Vor-

gehen jedoch nur im extrazellulären Raum agieren. Sie sind nicht in der Lage in die Zellen einzudringen. Das bedeutet: Ist eine Chelatierung durchgeführt, gelangen alsbald die Giftstoffe aus den Zellen heraus in den gereinigten Extrazellularraum. Nach wenigen Tagen sollte daher schon die nächste Chelatierung ansetzen und immer wiederholt werden, bis sich die Symptome deutlich gebessert haben bzw. gänzlich verschwunden sind. Dabei sollte nach den Chelatierungen wiederholt Urinuntersuchungen erfolgen. Zeigen diese nur eine geringe Metallausscheidung an, die Symptome bestehen jedoch weiterhin, so sollten auch weitere Infusionen zur Ausleitung gegeben werden. Manchmal dauert das Herauslösen aus den Zellen eine Weile. So kann es durchaus geschehen, dass bei starken Metallbelastungen 20, mitunter bis zu 50 Infusionen durchgeführt werden zu müssen. Etwa zwei Infusionen pro Woche kommt da schon eine recht lange Therapiedauer zusammen.

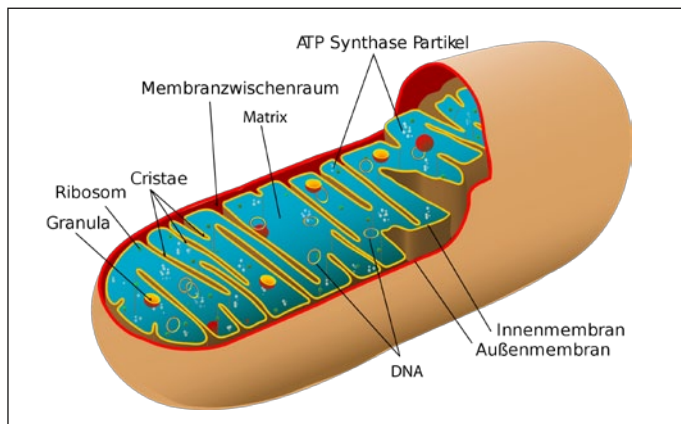
Aufgrund der mitunter langen Therapiedauer ist eine Verbesserung dieser Technik der Ausleitung hochwillkommen. In unserer Praxis führen wir folgendes Verfahren durch: Die Kombination aus Chelatierungsinfusionen und Infusionen mit liposomalen Phospholipiden. Liposomale Phospholipide können nachweislich Membranen durchqueren oder in diese integriert werden.⁵ Damit beginnen belastete Zellen und ihre Membranen sich umzubauen. Reparaturbedürftiges und Schädliches wird aussortiert und entsorgt. Giftige Metallspeicher in den Mitochondrien können damit aufgebrochen und deutlich schneller ausgeleitet werden. Mit der Kombination aus diesen beiden Infusionsarten benötigen wir durchschnittlich

nur noch zehn Chelatinfusionen, um bei stark belasteten Patienten den optimalen Erfolg zu erreichen. **Aus unserer Erfahrung** dies eine deutliche Verbesserung gegenüber der herkömmlichen Ausleitungstherapie dar.

Vor und während einer Chelatierung sollten eine Reihe von Aspekten beachtet werden:

1. Die Patienten sollten vor der Behandlung ihren Säure-Basen-Haushalt ausgleichen, idealerweise mit einer mindestens 14-tägigen Basenkost-Diät, die auch während der Therapiedauer eingehalten wird.
2. Zur Unterstützung empfiehlt es sich, zusätzlich ein Basen-Präparat zu geben.
3. Mineralstoffe und Spurenelemente (insb. Magnesium, Kalium, Zink und Selen) sollten vor Therapiebeginn bestimmt werden, bei Beginn der Therapie im Optimum vorliegen und währenddessen immer wieder nachkontrolliert werden, da auch Komplexe mit diesen für den Menschen essenziellen Metallen gebildet und ausgeliefert werden.
4. Darüber hinaus sollte eine gute Leber- sowie Nierenfunktion gesichert sein und ein normaler HB-Wert vorliegen. Ist dies der Fall, handelt es sich um eine Kontraindikation zur Chelatierung. Der Patient sollte dann auf eine mildere, aber auch weniger effektive Methoden ausweichen (etwa eine orale Gabe von Phosphatidylcholin).
5. Zusätzlich zu den schon genannten Infusionen mit Chelatbildnern und liposomalen Phospholipiden können in größeren Intervallen gegebene Infusionen mit α -Liponsäure sehr sinnvoll sein, insbesondere bei Patienten mit starker Metallbelastung. Die α -Liponsäure hilft die Verträglichkeit der Behandlung zu verbessern.

Bezüglich der Diagnostik einer Schwermetallbelastung ist ferner zu beachten, dass der Nachweis einer chronischen Belastung nicht im Blut erfolgen kann, da der Körper versucht ist die Metalle möglichst schnell aus dem Blut zu entfernen. Eine Chelatierungsinfusion mit anschließender Untersuchung des Urins (mind. zwei Stunden nach Infusion zu sammeln) ist die richtige Vorgehensweise, um Schwermetalle im Körper zu detektieren.



Stand Forschung

Am Institut für Molekulare Toxikologie und Pharmakologie des Helmholtz Zentrums in München konzentriert sich die Forschungsabteilung von Privatdozent Dr. Hans Zischka auf eine neue Therapieoption bei Morbus Wilson. Bei dieser Erkrankung kommt es durch Gendefekte zu einer Kupferanreicherung in der Leber. Das für den Kupfer-Austransport in die Gallenflüssigkeit verantwortliche Enzym ist nicht funktionsfähig, daher verbleibt das Kupfer in der Leber und wird dort in die Zellen eingelagert. Die Betroffenen müssen ihr Leben lang kupferreiche Lebensmittel möglichst meiden und Chelatbildner einnehmen. Diese Medikamente binden das Kupfer und sorgen für einen Austransport auch ohne das defekte Enzym. Mit dieser Behandlung ist den Patienten ein relativ normales Leben möglich. Leider gelingt die Therapie jedoch nicht immer ausreichend. Davon Betroffene steuern unaufhaltsam auf eine Kupfervergiftung zu, die ihre Leber langsam zerstört (Leberzirrhose). Ab einem bestimmten Zeitpunkt hilft dann nur noch eine Organtransplantation.

Die Forscher haben nun zeigen können, dass die Zerstörung der Leber insbesondere durch die Schäden der kupferbelasteten Mitochondrien hervorgerufen werden. Gelingt es, die Mitochondrien zu entlasten, verbessern sich damit direkt die Symptome der Erkrankungen. Dies funktioniert selbst bei sehr schweren Krankheitsbildern, wie die Wissenschaftler am Tiermodell zeigen konnten. Dabei nutzten sie einen völlig neuen Weg zur Ausleitung: Das Bakterium *Methylosinus trichosporium* benötigt für seinen Stoffwechsel Kupfer und produziert daher ein kupferbindendes Protein. Dieses Protein konnte die Arbeitsgruppe isolieren und zur Kupferausleitung am Morbus-Wilson-Modell zur Ausleitung einsetzen. Tatsächlich wurden so deutlich bessere Ausleiterraten erzielt als es mit Chelatierungen möglich wäre. Und sie erreichten eine starke Symptomverbesserung. Schwere Leberschäden konnten rückgängig gemacht werden.

Wir freuen uns sehr, dass Dr. Hans Zischka bei unserer diesjährigen Fortbildung *Klinische Mitochondrien- und Umweltmedizin* seine aktuellen Arbeiten zu Mitochondrien und Metall-Ausleitungen vorstellen wird.*

Autor:
Dr. Rainer Mutschler
Internationale Gesellschaft für Regenerative Mitochondrien-Medizin e.V. (IGRMM)
Carl-Dupré-Str. 1, 67346 Speyer
E-Mail: info@mito-medizin.de, www.mito-medizin.de

Literatur

- 1 Jennrich P: Schwermetalle – Ursache für Zivilisationskrankheiten. CO/MED Verlagsgesellschaft mbH 2007, 72ff
- 2 Jennrich P: Schwermetalle – Ursache für Zivilisationskrankheiten. CO/MED Verlagsgesellschaft mbH 13ff, 152ff
- 3 Mutter, J: Lass Dich nicht vergiften. Gräfe und Unzer Verlag 2013, 46ff
- 4 European Food Safety Authority; Cadmium dietary exposure in the European population. EFSA Journal 2012;10(1):2551
- 5 Nicolson GL, Ash ME: Membrane Lipid Replacement for chronic illnesses, aging and cancer using oral glycerolphospholipid formulations with fructooligosaccharides to restore phospholipid function in cellular membranes, organelles, cells and tissues. Biochim Biophys Acta. 2017 Sep;1859(9):1704-1724.

Fortbildung: Klinische Mitochondrien- & Umweltmedizin 2018
Ärztliche Fortbildung in Mitochondrien- und Umweltmedizin mit ausgewiesenen Experten aus Hochschulmedizin und Praxis

Im März 2018 startet in Heidelberg bereits die siebte Auflage des Curriculums *Klinische Mitochondrien Medizin und Umweltmedizin*. Die Veranstaltung ist als ärztliche Fortbildung mit Ärztekammer-, Zahnärzter- und Apothekerkammer-Anerkennung konzipiert. Zu den Teilnehmerprofilen gehören Ärzte, Zahnärzte, Apotheker, Heilpraktiker, sowie (Nachwuchs-) Biowissenschaftler. Es können 72 Punkte erworben werden. An insgesamt vier Wochenenden (jeweils ganztägig freitags und samstags) von März bis Oktober 2018 werden in Vorträgen und Übungen Grundlagen der Mitochondrien- Medizin, aktuelle Forschungsergebnisse, Diagnosemethoden und Therapieverfahren der mitochondrialen Medizin, u.a. in Verbindung mit der Umweltmedizin, Umwelt-Zahnmedizin, Frauenheilkunde, Kardiologie und Psychotherapie erläutert. Die Teilnehmer können persönlich mit bekannten Referenten – unter anderem Prof. Stefan Bischoff, Dr. Wilfried Bieger, Dr. Rainer Mutschler, Dr. Banzhaf, Prof. Martin Pall, Prof. Dr. Ingrid Gerhard und Dr. Volker von Baehr – in einen wissenschaftlichen Austausch treten.

An diesen intensiven Wochenenden werden in Vorträgen und Übungen unter anderem die Grundlagen der Mitochondrien-Medizin, aktuelle Forschungsergebnisse, die Diagnosemethoden sowie die Therapieverfahren der mitochondrialen Medizin u.a. in Verbindung mit

Umweltmedizin, Umwelt-Zahnmedizin, Frauenheilkunde, Kardiologie und Psychotherapie erläutert. Ergänzend zu dem theoretischen Teil werden Hospitanten-Tage im BioMedical Center in Speyer angeboten, welches auf dem Gebiet der regenerativen Mitochondrien-Medizin spezialisiert ist.

Weitere Informationen und Anmeldung unter:
www.mito-medizin.de

Termine des Curriculums 2018

Kurs A	02.–03. März	Freitag: 09.00 bis 18.30 Uhr Samstag: 9.00 bis 18.30 Uhr
Kurs B	13.–14. April	Freitag: 09.00 bis 18.30 Uhr Samstag: 9.00 bis 18.30 Uhr
Kurs C	14.–15. September	Freitag: 09.00 bis 18.30 Uhr Samstag: 9.00 bis 18.30 Uhr
Kurs D	12.–13. Oktober	Freitag: 09.00 bis 18.30 Uhr Samstag: 9.00 bis 18.30 Uhr

Die Fortbildung ist eine Veranstaltungsreihe, die insgesamt gebucht wird. Einzelbuchungen der Kurse sind nicht möglich.