

Haar- oder Gewebe-Mineralstoffuntersuchung zum Nachweis chronischer Expositionen

Fakten- Update 2023

E.Blaurock-Busch, PhD

Seit Jahrzehnten wird über den diagnostischen Nutzen der Haarmineralanalyse heftig diskutiert. In der forensischen Toxikologie wird dieser Test zum Nachweis von Drogen und seit langem in der Metalldiagnostik eingesetzt. Moderne Instrumente, die auch für Blut-, Urin- und andere Untersuchungen genutzt werden, garantieren die Messgenauigkeit. (Kintz P.)

Fakt 1. Haartests zeigen wie effizient die Wurzel im Laufe der Zeit vom Blutstrom ernährt (oder toxinbelastet) wurde. Das Haar wächst etwa 1 cm pro Monat und solange Drogen oder Metalle im Blutkreislauf zirkulieren, werden Haarfollikel damit versorgt. Folglich zeigt dieser Test dass a) bestimmte Drogen oder Metalle vom Blutstrom zum Haarfollikel transportiert und dann b) im Haargewebe abgelagert wurden.

Fakt 2. Die Drogen- oder Metallkonzentration im Haar spiegelt NICHT die unmittelbare Anwendung oder Exposition wider. Somit ersetzt die Haaranalyse weder Blut- noch Urinuntersuchungen. Haare zeigen nicht, welchen Substanzen der Körper JETZT ausgesetzt ist. Hair-Messwerte reflektieren Vorgänge der Vergangenheit.

Fakt 3. Die Konzentration von Drogen oder Metallen im Haar unterstützt allgemein NICHT Blut- oder Urin-Messwerte. Wenn jedoch eine tägliche Exposition über einen bestimmten Zeitraum erfolgt, können Haar- sowie Blut- oder Urin-Messwerte übereinstimmen.

Beispiel: Mittels Metall-Untersuchungen körperlich und geistig behinderter Kinder aus Punjab, Indien, konnte dies bewiesen werden. Wir entnahmen und testeten Haare und Urin zur gleichen Zeit und fanden hohe Konzentrationen toxischer Metalle wie Blei und Uran in Haaren wie auch im Urin dieser Testgruppe. Ähnliche Ergebnisse erzielten wir bei Testgruppen in Ägypten.

Fazit: Urinergebnisse wiesen auf eine unmittelbare Exposition und Ausscheidung; die hohe Metallkonzentration im Haar deutete daraufhin, dass diese tägliche Exposition über einen längeren Zeitraum stattgefunden hat. (Blaurock-Busch et al)

Erklärung: Durch die tägliche Aufnahme von uranreichem Wasser und Nahrungsmitteln aus Punjabs uran- und cadmiumreichen Böden, waren die Kinder diesen Metallen täglich über viele Monate und Jahre ausgesetzt.

Die hohen Urin-Messwerte spiegelten die tägliche Exposition und Ausscheidung wider. Da der Körper selten alles ausscheidet, was aufgenommen wird, werden Metalle auch im Gewebe, einschließlich Haargewebe, gespeichert.

Fakt 4: Menschen, die in umweltverschmutzten Gebieten leben, sind täglich höheren Toxinmengen ausgesetzt als Menschen, die in sauberen Gebieten leben. Der Anstieg chronischer Krankheiten lässt sich teilweise durch dieses Phänomen erklären. In Zeiten steigender Schadstoffbelastung ist die Früherkennung von Belastungen wichtig.

Forschung: Hohe Konzentrationen an Arsen, Cadmium, Blei und Nickel in Kopfhhaarproben wurden mit Myokardinfarkt (MI) in Verbindung gebracht. In dieser Studie wurde der erste, zweite und dritte Herzinfarkt untersucht. Die Forscher schlussfolgern, dass die

Krankheitsentwicklung von der Metallbelastung des Patienten beeinflusst wird. (Afridi HI et al)

Fakt 5: Die U.S. Food and Drug Administration (FDA) veröffentlichte Informationen, die bestätigen, dass Haartests die Diagnose von Autismus unterstützen. Ebenfalls erwähnt werden frühere Untersuchungen, die darauf hindeuten, dass die Zähne von Autisten atypische Mengen gewisser Metalle enthalten. Darüber hinaus kommen Studien zu dem Schluss, dass Kieferknochen von Menschen, die in verschmutzten Gebieten leben, einen entsprechend höheren Gehalt an toxischen Metallen aufweisen. (Malara P et al 2016)

„Die Analyse von Haarproben ermöglicht es, chemische Belastungen zu überwachen und vor allem wie der Körper sie im Laufe der Zeit reguliert“, sagte Edith J. Baerwald, Professorin und stellvertretende Vorsitzende für Umweltmedizin und öffentliche Gesundheit an der Icahn School of Medicine, Mount Sinai in New York Stadt. „Dies ist ähnlich, wie die Ringe eines Baumes sein Alter und seine sich verändernde Umgebung reflektieren.“

Fakt 6: Graue Haare enthalten weniger Mineralstoffe und Spurenelemente

Die Speicherung von Mineralstoffen und Spurenelementen im Haar hängt nicht nur von deren Zufuhr und Bioverfügbarkeit ab, sondern auch von der Protein-Metall-Bindefähigkeit des Körpers. Diese nimmt mit zunehmendem Alter ab und somit werden Haare mit zunehmendem Alter meist dünner und leichter. Aufgrund dieser reduzierten Protein-Metall-Bindefähigkeit enthalten graue Haare weniger essentielle Elemente wie Calcium, Magnesium, Selen, Zink etc. Glücklicherweise ist auch die toxische Metalleinlagerung in grauem Haargewebe reduziert. Wichtig ist, dass bei der Diagnose und Behandlung grauhaariger Menschen (jeden Alters) nicht nur auf die Unterversorgung der essentiellen Elemente zu achten ist, sondern dass gleichzeitig auf erhöhte Konzentrationen toxischer Metalle geachtet wird. Liegt eine Unterversorgung der essentiellen Elemente vor, erhöht sich die Neigung toxische Elemente vermehrt aufzunehmen.

Wichtiges zur Haaranalyse, zusammengefasst:

1. Eine verbesserte Methodeentwicklung und die erhöhte Geräteempfindlichkeit haben die Messqualität aller Proben, einschließlich der Haarproben, deutlich verbessert.
2. Qualitätskontrollproben werden von Regierungsbehörden für Blut, Urin, Haare usw. bereitgestellt, sodass das Laborpersonal Messgenauigkeiten gut überprüfen kann.
3. Haare lassen sich leicht entnehmen und jede Art von Schere kann zum Schneiden von Proben verwendet werden.
4. Nur Naturhaar liefert relevante Ergebnisse. Chemisch behandeltes Haar (Dauerwelle, Blondierung, Färbung) ist für die Analytik nicht geeignet.
5. Haarproben werden problemlos versendet. Proben sind nicht zeitkritisch.
6. Haarproben können sehr lange gelagert werden. Messergebnisse werden dadurch nicht beeinträchtigt.
7. Für den Versand werden keine speziellen Behälter benötigt. Papierkuverts können ohne weiteres genutzt werden.
8. Haartests sind ideal zur Beurteilung einer chronisch toxischen Belastung und eignen sich besonders für Kinder und geriatrische Patienten.
9. Samit Proben von exogenen Substanzen, die sich auf dem Haarschaft angesammelt haben (Staub, Conditioner, Haarspray etc.) befreit werden, müssen Haarproben im Labor sorgfältig mit metallfreien Lösungen gewaschen werden.
10. Für den analytischen Prozess müssen Haarproben mit metallfreien Säuren aufgeschlossen werden.

11. Der Säureaufschluss erfolgt vorzugsweise in geschlossenen Behältern, damit Metaldämpfe nicht entweichen.
12. Haar-Messwerte geben nur Auskunft über frühere Expositionen.

In den letzten fünfzig oder mehr Jahren haben Universitäten und Forschungsinstitute, solide Forschungsinformationen zur Haaranalyse bereitgestellt. Bereits 1980 kam ein Bericht der US-Umweltschutzbehörde zu dem Schluss, dass " Haar effektiv für die biologische Überwachung toxischer Metalle wie -Blei, Cadmium, Quecksilber und Arsen - verwendet werden kann".

1993 heißt es in einem weiteren EPA-Bericht: „Es besteht ein zunehmendes Interesse an der Verwendung der Haarmineralanalyse zur biologischen Überwachung der Exposition der menschlichen Bevölkerung gegenüber mineralischen Umweltschadstoffen. Haare haben für solche Zwecke einige ideale Eigenschaften. Eine Haarprobe kann mit einfachen, nicht-invasiven Methoden leicht entnommen, gesammelt und gelagert werden. Die Konzentrationen der meisten toxischen Spurenelemente wie Quecksilber und Blei sind in Kopfhair mindestens eine Größenordnung höher als in Körperflüssigkeiten oder anderen leicht zugänglichen Geweben. Darüber hinaus können Mineralstoffe im Haar mit guter Genauigkeit und Empfindlichkeit sowohl mit nuklearen als auch mit konventionellen Methoden der chemischen Analyse leicht bestimmt werden.“

MicroTraceMinerals Laboratories untersuchte Haare, Nägel und andere Körpergewebe von Patienten verschiedener Länder. Diese und weitere Informationen finden Sie auf unserer Website <https://microtrace.de/humandiagnostik/haaranalyse/>

References

- Blaurock-Busch E, Friedle A, Godfrey M, Schulte-Uebbing CE. Metal exposure in the physically and mentally challenged children of Punjab, India. *Maedica (Bucur)*. 2010 Apr;5(2):102-10. PMID: 21977132; PMCID: PMC3150007.
- Hassan Imran Afridi et al.. Evaluation of Toxic Elements in Scalp Hair Samples of Myocardial Infarction Patients at Different Stages as Related to Controls. *Biol Trace Elem Res* (2010) 134:1–12
- Malara P, Fischer A, Malara B. Selected toxic and essential heavy metals in impacted teeth and the surrounding mandibular bones of people exposed to heavy metals in the environment. *J Occup Med Toxicol*. 2016 Dec 12;11:56.
- Kintz P. Hair Analysis in Forensic Toxicology: An Updated Review with a Special Focus on Pitfalls. *Curr Pharm Des*. 2017;23(36):5480-5486.