

# Multiple Sklerose und Schwermetalle: ein ärztliches Gutachten

Joachim Mutter und Johannes Naumann

Kontakt:

Dr. med. Johannes Naumann

Internist, Homöopathie, Chirotherapie, Akupunktur

Dr. med. Joachim Mutter

Arzt, Naturheilverfahren, Umweltmedizin, Akupunktur

Universitätsklinik Freiburg

Uni-Zentrum Naturheilkunde Freiburg

Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene

Breisacher Str. 60

79106 Freiburg

Telefon: 0761/270-54-84 (-89)

Telefax: 0761/270-5440

Email: [jmutter@iuk3.ukl.uni-freiburg.de](mailto:jmutter@iuk3.ukl.uni-freiburg.de)

<http://www.iuk-freiburg.de>

[www.uni-zentrum-naturheilkunde.de](http://www.uni-zentrum-naturheilkunde.de)

## Zusammenfassung

**Der folgende Text ist eine Zusammenfassung eines ärztlichen Gutachtens, das die Autoren im Auftrag der Hausärztin eines Patienten erstellt haben. Dabei ging es um die Frage, ob Schwermetalle als (Ko-)Faktoren bei der Entstehung bzw. Verschlimmerung einer Multiplen Sklerose (MS) wirksam sein können, und, wenn ja, ob durch deren Entfernung bzw. Ausleitung aus dem Körper die Krankheit günstig beeinflusst werden kann.**

## Falldarstellung

### Diagnosen

- Fortgeschrittene Multiple Sklerose (anamnestisch Beginn 1985 nach Amalgamentfernung und Eingliederung von Goldlegierungen)
  - Hypercholesterinämie
  - Anämie, angedeutet mikrozytär
  - Relative Lymphozytopenie, Eosinophilie
  - Sensibilisierung auf Gold und Palladium
-

- Dauerexposition zu Gold- und Palladiumionen bei bestehender Goldprothetik
- Z.n. Exposition zu Amalgam bzw. Quecksilber.

### **Anamnese**

Gesund bis 1985. Wegen Bedenken vor Schädlichkeit von Amalgam Ausbohren von 3 Amalgamfüllungen 1985 ohne Schutzmassnahmen. Eingliederung der ersten Goldlegierungen. Weitere Amalgamentfernung 1986. Laut Angaben der Patientin begannen die ersten MS-Symptome (Nackenschmerzen, Taubheitsgefühle) etwa 1-2 Monate nach Amalgamentfernung und Goldversorgung. Vorher Impfung gegen Tetanus (damals mit dem quecksilberhaltigen Thiomersal). Diagnosestellung bei auffälligen MRI. Im weiteren Verlauf kam es trotz mehreren stationären Aufenthalten in Fachkliniken und trotz immunsuppressiver Therapie sowie Immunmodulation mit Interferon  $\beta$  zur Verschlimmerung der Erkrankung. Momentan ist sie seit ca. 5 Jahren Rollstuhlpflichtig wegen einer ausgeprägten Paraparese der Beine. Frau XYX ist auf Pflege angewiesen. Die Frau XYX hausärztlich betreuende Umweltmedizinerin empfahl aufgrund pathologischer Laborergebnisse die therapeutische Entfernung von Zahnmetallen, eine Kostenübernahme der Krankenkasse wurde jedoch aufgrund einer amtsärztlichen Stellungnahme abgelehnt. Die psychosoziale und finanzielle Situation hat sich verschlechtert. Der Ersatz der metallhaltigen Kronen bedeutet für Frau XYX einen nicht mehr tragbaren finanziellen Aufwand.

### **Fragestellung**

Können Schwermetalle ein (Ko)Faktor bei der Entstehung bzw. Verschlimmerung einer MS darstellen, und, wenn ja, durch deren Entfernung bzw. Ausleitung aus dem Körper die Krankheit günstig beeinflusst werden. Wie ist der MELISA-Test zu beurteilen.

### **Vorliegende pathologische Laborbefunde**

- Differential-Blutbild vom 19.4.2005: Hb 10,9 g/dl (12,3-15,3), Hkt 34 % (36-45), MCH 27 pg (33-36), Lymphos 21 % (25-40 %), EOS 7,4 % (2-4).

- Klinische Chemie: IgE 56 U/ml (<50), Cholesterin 278 mg/dl (<200).

- Speichelanalyse vom 22.6.05: Nach Kauen: Gold 49,9  $\mu\text{g/l}$  (<0,2) , Palladium 1,2  $\mu\text{g/l}$  (<0,2). Im Vergleich zum Speichel vor Kauen bewirkt das Kauen eine Erhöhung der Werte. Somit sind diese Metalle in den vorhandenen Zahnlegierungen enthalten.

- Stuhlanalyse vom 16.3.2005: Quecksilber 65  $\mu\text{g/kg}$  (<10), Kupfer 13.370 (1.000-10.800), Gold 90  $\mu\text{g/kg}$  (<50).

- MELISA-Test vom 25.4.2005: Gold 3,8 (<2-3), Palladium 3,6 (<2-3).

### **Beurteilung der MS**

Es wird angenommen, dass MS eine chronisch entzündliche Autoimmunerkrankung ist, bei der die fettreichen Myelinscheiden des ZNS abgebaut werden. Es werden u.a. Antikörper gegen Bestandteile des Myelins gefunden. Die Ursachen dieser und anderer Autoimmunerkrankungen sind trotz intensiver Forschungstätigkeit bis heute allerdings unbekannt. Als Behandlungen steht nur die symptomatische Immunsuppression oder Immunmodulation mit meist sehr teuren Medikamenten zur Verfügung. Der Krankheitsprozess wird dabei, wenn überhaupt, meist nur marginal verbessert und/oder es werden starke Nebenwirkungen in Kauf genommen.

### **Auftreten und Epidemiologie**

MS tritt erstmals im zweiten Teil des 19. Jahrhunderts auf, parallel zum Durchbruch des Amalgams als Zahnfüllungsmaterial. Sie wurde 1868 erstmals von Charcot beschrieben. Die Krankheit tritt hauptsächlich bei Weißen mit wachsendem Abstand zum Äquator häufiger auf (geringere Vitamin D Versorgung- höhere Kariesinzidenz). Es gibt aber auch Ausnahmen dieser Regel. In Japan – dort wird seit 1985 kein Amalgam mehr verwendet - und Sibirien - in der ehemaligen UdSSR wurde Amalgam nur selten angewandt - kommt die Krankheit sehr selten vor. Japaner haben einen weit geringeren Zuckerkonsum als Bewohner anderer Industriestaaten und auch eine geringere Karieshäufigkeit. Dort ist im Gegensatz zur EU als Zuckerersatz das pflanzliche Stevia seit Jahrzehnten zugelassen.

Schwarze Völker in Afrika bekommen praktisch keine MS, sofern sie noch ihre traditionelle Ernährungsweise beibehalten. Afroamerikaner haben allerdings drei Mal häufiger MS als weiße Amerikaner, die selbst eine hohe MS-Inzidenz (Anzahl der Neuerkrankungen pro Jahr in einem Land) aufweisen. Ureinwohner von Australien haben nur selten MS während Weiße eine der höchsten MS-Häufigkeiten der Welt aufweisen. Auch in Europa gibt es Unterschiede. Schweizer haben ein leicht erhöhtes Risiko gegenüber Deutschen. Dort kommt die gesetzliche Krankenversicherung nicht für Zahnbehandlungen auf, weswegen aus Kostengründen auf billiges Amalgam zurückgegriffen wird.

### **Schwermetalle und Autoimmunerkrankungen**

Die Häufigkeit von Multipler Sklerose wurde erstmals 1966 mit der Häufigkeit von Karies und mit Amalgam in Zusammenhang gebracht (BAASCH 1966, CRELIUS 1978, MCGORTHER et al. 1999). Manche MS-Epidemien z.B. traten nach akuter Exposition von Bevölkerungsgruppen mit Quecksilber-Dampf (Hg) oder Blei auf (INGALLS 1983, 1986).

Anorganisches Hg führte zu einem Verlust der Schwann'schen Zellen, welche die Myelinscheiden aufbauen (ISSA et al 2003). Durch Hg aber auch andere Schwermetalle konnte mehrfach Autoimmunität inklusive Antikörper gegen Myelin Basic Protein (MBP) ausgelöst werden (BARTOVA et al. 2003, BERLIN 2003, HULTMANN et al.1994, 1998, POLLARD 2001, STEJSKAL 1999, STERZL et al. 2006; VIA et al. 2003, KUBICKA-MURANYI et al. 1993). Im Liquor von MS-Patienten wurde in einer Studie eine 7,5 -fach erhöhte Konzentration von Quecksilber gefunden (AHLROT-WESTERLUND 1989). Es wurde im Blut von 68 MS- Patienten signifikant höhere Quecksilberkonzentrationen gefunden (GEBHARDT 1994).

Eine retrospektive Studie an 20,000 Soldaten zeigte ein signifikant erhöhtes Risiko für MS bei Personen mit mehr Amalgamfüllungen [BATES et al. 2004]. Da die Kohorte aus anfangs gesunden, wehrtüchtigen Personen im jungen Erwachsenenalter zum Zeitpunkt des Beginns des Wehrdienstes bestand, könnte das wirkliche MS Risiko zu gering eingeschätzt worden sein. Weiterhin fand sich keine wirklich Amalgamfreie Kontrollgruppe [BATES et al. 2004]. Allerdings fanden einige epidemiologische Studien keinen Zusammenhang zwischen Amalgam und MS-Risiko. Bei allen wurde leider nicht der Vergleich mit einer Kontrollgruppe durchgeführt, welche früher nie mit Amalgam versorgt war (MUTTER et al. 2005, 2006).

MS wurde auch mit einer niedrigen Selenkonzentration des Bodens in Verbindung gebracht, das Bestandteil des Enzym Gluthationperoxidase ist. Eine Quecksilberbelastung verbraucht Selen durch die Bildung von Quecksilberselenid und kann so bei suboptimaler Versorgung möglicherweise einen Selenmangel auslösen (DRASCH et al. 2000). Durch Quecksilberdampf lässt sich bei Tieren eine Nervenatrophie auslösen (STANKOVIC 2006).

## **Therapiestudien**

Aus oben genannten Beobachtungen, tierexperimentellen Studien und Epidemiologie bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen wurde auf einen möglichen Zusammenhang zwischen Quecksilberexposition und dem Auftreten der Erkrankung geschlossen. Dies motivierte verschiedene Forscher und Therapeuten, Patienten mit MS durch Schwermetallentfernung oder Ausleitung zu behandeln und ihre Beobachtungen in Therapiestudien zu überprüfen. Unter anderem erfährt die von der früher selbst von MS betroffenen schwedischen Ärztin Dr. Brunes erstellte Therapiekonzept mittlerweile auch in Deutschland großen Anklang.

MS-Patienten, die sich nach Ausbruch ihrer Krankheit Amalgamfüllungen entfernen ließen, hatten weniger Depressionen, feindselige Aggressionen, psychotisches Verhalten und quälende Zwänge als eine vergleichbare Gruppe von MS-Patienten mit Amalgamfüllungen (SIBLERUD 1994). Sie hatten nach Amalgamentfernung auch signifikant bessere Blutwerte, weniger Symptome der MS sowie weniger Schübe. Nach einer Amalgamentfernung unter Schutzmassnahmen konnte bei MS-Kranken eine Normalisierung der Liquorzusammensetzung anhand der Elektrophorese beobachtet werden. Dabei verschwanden auch die oligoklonalen Banden im Liquor (HUGGINS 1998).

In Beobachtungsstudien wurden nach Amalgamentfernung und Entfernung anderer Zahnmetalle (mit Schutzmassnahmen) und unter Verwendung von metallfreien Zahnmaterialien ein beachtlicher Teil (60-80 % von MS-Patienten verbessert (PROCHAZKOWA et al. 2004, LINDH et al. 2002, ENGEL 1998, HANSON 2004). In einer Auswertung von sechs Studien aus Schweden, Dänemark, USA und Kanada berichten von 113 MS-Patienten, die ihr Amalgam entfernen ließen, 76 % von einer Verbesserung oder Heilung ihrer Beschwerden (BIOPROBE 1993).

## **Amalgam**

Dentales Amalgam wird dabei als die Hauptquelle für die menschliche Quecksilberbelastung angesehen (EU COMMISSION 2005, WHO 1991, 1995, LORSCHIEDER et al. 1995, FISCHER 2004, MUTTER et al. 2004a, 2005). Aus Autopsiestudien geht auch hervor, dass Amalgamträger etwa einen 2-12-fachen Quecksilbergehalt in ihren Organen aufweisen als Personen ohne Amalgam, und zwar unabhängig zum Fischkonsum (DRASCH et al. 1994, GUZZI et al. 2006, MUTTER et al. 2004a, 2005a, 2006). Es ist demnach für etwa 80 % der Gesamtkörperbelastung verantwortlich (FISCHER 2004). Messungen belegen, dass Amalgam andauernd Quecksilber, insbesondere in Lunge und Schleimhäute des Mund- und Rachenraumes, als gut resorbierbaren Dampf, abgibt. Studien konnten auch einen retrograden axonalen Transport in Nervenzellen, insbesondere in Riechnerven, belegen. Quecksilber hat dabei die Eigenschaft, sich in den Körperorganen anzureichern. Die Halbwertszeit nach Expositionsstopp wird z.B. im Gehirn oder Knochen auf über 18 Jahre geschätzt (MUTTER et al, 2005, 2006; SUGITA 1978). Bei gleichzeitigem Vorhandensein von anderen Metallen im Mund, wie bei Frau XYX kurz vor Beginn ihrer Erkrankung, ist durch elektrochemische Reaktionen von einer gesteigerten Quecksilberfreisetzung aus Amalgam auszugehen. Weiterhin wird bei Ausbohren von Amalgamfüllungen ohne Schutzmassnahmen, wie im vorliegenden Fall, ein Vielfaches von Quecksilberdämpfen freigesetzt, und, da der Patient atmet, in der Lunge zu etwa 80 % resorbiert. Unserer Erfahrung nach und nach Angaben anderer Therapeuten,

treten oft erst nach dem Ausbohren von Amalgam Krankheiten auf, bzw. treten Verschlechterungen auf (LINDH et al. 2002).

Es muss dabei beachtet werden, dass Quecksilber als das giftigste nichtradioaktive Metall angesehen wird und sich im Zellversuch als etwa 10mal toxischer als Blei erwiesen hat (STOIBER et al. 2003, THIER et al. 2004).

Es muss betont werden, dass kontrollierte Studien zur Langzeitschädlichkeit oder Unschädlichkeit von Amalgam bisher nicht durchgeführt wurden (MUTTER et al. 2005, 2006). Dies kann, wie das Beispiel der Hormonersatztherapie bei Frauen kürzlich gezeigt hat, zu jahrzehntelangen Fehlbehandlungen mit signifikanten Nebenwirkungen bei tausenden Frauen führen.

### **Amalgampolitik**

Zu Amalgam besteht mittlerweile eine Fülle von wissenschaftlichen Studien und Literatur. Das Thema ist seit Jahrzehnten, bzw. seit seiner Einführung 1830, sehr umstritten. Wegen juristischer, politischer und pekuniärer Konsequenzen wurden von verschiedenen Interessensgruppen methodisch fragwürdige Studien durchgeführt oder Übersichtsarbeiten veröffentlicht, welche eine Harmlosigkeit von Amalgamfüllungen belegen sollen (Übersicht in MUTTER et al. 2005, 2006). Studien oder Reviews von unabhängigen Wissenschaftlern, welche durch Veröffentlichungen auf eine Schädlichkeit von Amalgam hinweisen und sich deswegen der Kritik aussetzen, sind seltener, doch gibt es mittlerweile eine ausreichende Evidenz, welche die Sicherheit von Amalgam tatsächlich fraglich erscheinen lässt. Z.B. spricht sich Prof. Berlin in einer von der schwedischen Regierung veranlassten Risikoanalyse für ein sofortiges Verbot von Amalgamfüllungen aus (BERLIN 2003). Aufgrund der dadurch ausgelösten Verunsicherung der U.S. Bevölkerung, wurden vor kurzem von der Life Science Research Organisation (2004) die Ergebnisse eine „Metaanalyse“ veröffentlicht, welche Amalgam wiederum als sicher bewertet. In dieser Metaanalyse wurden schwere methodische Fehler gemacht: u.a. Ausschluss vieler amalgamkritischer Studien und Festsetzen des Hg- Urinwertes, der nicht mit dem Körpergehalt korreliert, als Standard zur Beurteilung der Schwere von Beschwerden und Krankheiten (MUTTER et al. 2005, 2006). Auch die kürzlich publizierten Studien an anfangs gesunden Kindern, welche erst 5 Jahre nachbeobachtet wurden und bei denen von der Amalgamgruppe zwei Todesfälle (auch durch Suizid) ausgeschlossen wurden (DEROUEN et al. 2006, BELLINGER et al. 2006), lassen keine Rückschlüsse auf das Risiko für Erkrankungen, die eine längere Entstehungszeit benötigen, zu. Dies wurde von anerkannten Wissenschaftlern bestätigt [RHODE 2006; NEEDLEMAN 2006; FUNG et al. 2006].

Bezüglich Quecksilbertoxikologie und Amalgam verweisen wir auch auf die wissenschaftliche Literatur unseres Institutes (MUTTER & DASCHNER 2003, MUTTER & NAUMANN 2003, MUTTER et al. 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2005c, 2006a, 2006b, WALACH et al. 2003).

### **Humanbiomonitoring**

Leider ist es am Lebenden momentan nicht ausreichend möglich, eine sichere Hg-Belastung der Körperorgane zu messen (LORSCHIEDER et al 1995, DRASCH et al. 2001, 2002). Es gibt Studien, welche nahelegen, dass die Urin- oder Blutwerte nicht den tatsächlichen Quecksilbergehalt in den Organen widerspiegeln (DRASCH et al. 2001, LORSCHIEDER et al. 1995, OPITZ et al 1996). Z.B. hatten etwa 70 % der klinisch eindeutig als quecksilbervergiftet diagnostizierten Arbeiter in Goldminen Blut- und Urinwerte unter dem HBM I Level, d.h. aufgrund des Biomonitorings würden sie

als „nicht quecksilberbelastet“ diagnostiziert werden (DRASCH et al. 2002). Auch bei Leichen fanden sich trotz niedriger Hg-Urinwerte zum Teil sehr hohe Hg-Konzentrationen im Nierengewebe und umgekehrt (DRASCH et al. 1997). Deswegen wird von einigen Arbeitsgruppen<sup>1</sup> und uns die Mobilisation mit Chelatbildnern zur Diagnostik vorgeschlagen, welche aber wiederum von anderen Arbeitsgruppen (HBM-Kommission) abgelehnt wird, wegen „falsch hoch positiven Quecksilberwerten“. DMPS hat leider nicht die Fähigkeit, direkt Quecksilber aus dem Nervengewebe oder aus dem intrazellulären Kompartiment zu mobilisieren.

<sup>1</sup> z.B. Prof. Aposhian, University Arizona, Tucson, [aposhian@u.arizona.edu](mailto:aposhian@u.arizona.edu)

Bei Frau XYX fand sich in Stuhlanalysen erhöhte Werte von Quecksilber, Gold und Kupfer. Der erhöhte Quecksilberwert ist insofern bemerkenswert, als dass die Amalgamfüllungen schon vor Jahrzehnten entfernt wurden. Als Quellen kämen entweder Nahrungsmittel oder, wie von uns bei Autoimmunerkrankungen bei Patienten oft beobachtet, unter Goldlegierungen liegende Amalgamreste. In der Regel finden sich bei Amalgambelastungen auch hohe Kupferbelastungen, da Quecksilber zur Einlagerung von Kupfer führt und Amalgam sowie Goldlegierungen meist auch Kupfer als Legierungsbestandteil enthalten.

Im Speichel fanden sich Gold und Palladium erhöht, daraus ist zu schließen, dass die vorhandenen Goldlegierungen auch Palladium enthalten und dieses freigesetzt wird.

### **Palladium**

Experimentelle Untersuchungen der letzten Jahre zeigten, dass Palladium durch Bindung an SH-Gruppen zur Inaktivierung wichtiger Enzyme führen kann. Auch Allergien oder Auftreten von Autoimmunerkrankungen wurden beschrieben. Das damalige Bundesgesundheitsamt (jetzt BfArM) teilte bei einem Expertengespräch am 22.03.93 mit, dass gehäuft Meldungen über Unverträglichkeiten nach Eingliederung von Palladiumlegierungen eingegangen sind, die folgende Symptomatik umfassen: Metallgeschmack, Myalgie, Sehstörungen, Zittern, Kopfschmerzen, Depressionen, Kreislaufbeschwerden, Mundentzündungen, Leber- und Nierenfunktionsstörungen, Bronchitis, Ekzeme, Arrhythmien, Leukopenie (Zinke, T. 1993).

Unserer Erfahrung nach ist eine Reaktion auf Palladium insbesondere bei ehemaligen Amalgamträgern häufig.

### **Typ IV-Allergie gegen Gold und Palladium**

Im MELISA-Test konnte bei Frau XYX eine Sensibilisierung gegenüber Gold und Palladium festgestellt werden.

Zur Validität des MELISA Test liegen mittlerweile eine Reihe guter wissenschaftliche Veröffentlichungen vor (STEJSKAL et al. 1999, STEJSKAL & STEJSKAL 1999, STERZL et al. 1999, THOMAS et al. 2001, REGLAND et al. 2001, VALENTINE-THON et al. 2003, 2005, 2006). Nach Entfernung der Metalle wird ein vormals positiver MELISA-Test wieder negativ, was meist einher geht mit einer Verbesserung des Gesundheitszustandes (YAGOB et al. 2006). Dieser Test scheint eine höhere Sensitivität zu besitzen als der Epikutantest. Da Zahnmetalle aber nicht mit den dendritischen Abwehrzellen in der Cutis in Kontakt kommen sondern mit Abwehrzellen anderer Art in Schleimhäuten und Blut, ist der Epikutantest kritisch zu sehen und unserer Erfahrung nach oft falsch negativ. Trotzdem wird momentan nur der Epikutantest bei Gutachtern und Krankenkassen anerkannt. Erst wenn dieser positiv ausfällt, darf ein Patient seine Zahnmetalle entfernen lassen.

## Zusammenfassung

Aus den beschriebenen Gründen ist eine Entfernung der bestehenden Goldlegierungen aus wissenschaftlicher und erfahrungsmedizinischer Sicht gut begründet und zu empfehlen.

Die Entfernung sollte allerdings unter Schutzmassnahmen bei kundigen Zahnärzten durchgeführt werden, da unserer Erfahrung nach jede zusätzliche Exposition zu Schwermetallen bei Autoimmunerkrankungen zu Schüben führen kann. Evtl. bestehende Amalgamreste - auch im Dentin, da Amalgambestandteile auch schnell in Zahnschmelze und Kieferknochen eindringt (HAHN et al. 1989, 1990) -, sind vorsichtig zu entfernen.

Es empfiehlt sich weiterhin die Anämie abzuklären. Erhöhtes IgE kann sich nach Metallentfernung normalisieren. Die erhöhten Cholesterinwerte sollten diätetisch beeinflusst werden können, wobei vorher der LDL/HDL Quotient bestimmt werden sollte.

## Nachweise

AHLROT-WESTERLUND B. (1989): Mercury in cerebrospinal fluid in multiple sclerosis. *Swed J Biol Med* 1: 6-7.

APOSHIAN HV. (1998): Mobilization of mercury and arsenic in humans by sodium 2,3-dimercapto-1-propane sulfonate (DMPS). *Environ Health Perspect.* 106(Suppl 4): 1017-1025.

BAASCH E. (1966): Theoretical considerations on the etiology of multiple sclerosis. Is multiple sclerosis a mercury allergy? *Schweiz Arch Neurol Neurochir Psychiatr* 98: 1-19.

BANGSI D, GHADIRIAN P, DUCIC S, MORISSET R, CICCOCIOPPO S, MCMULLEN E, KREWSKI D. (1998): Dental amalgam and multiple sclerosis: a case-control study in Montreal, Canada. *Int J Epidemiol* 27: 667-671.

BARTOVA J, PROCHAZKOVA J, KRATKA Z, BENETKOVA K, VENCLIKOVA Z, STERZL I (2003): Dental amalgam as one of the risk factors in autoimmune diseases. *Neuroendocrinol Lett* 24: 65-67.

BERLIN, M.: (2003): Mercury in dental-filling materials – an updated risk analysis in environmental medical terms. The dental Material Commission- Care and Consideration (2003). Available from: URL: <http://www.dentalmaterial.gov.se/mercury.pdf> [cited 2005, January 22].

BIO-PROBE (1993): Selected health symptom analysis of 1569 Patients who eliminated mercury-containing dental fillings. *Bio-Probe-Newsletter* 9(2): 8.

BOESE-O'REILLY S, DRASCH G, BEINHOFF C, MAYDL S, VOSKO MR, ROIDER G, DZAJA D. (2003): The Mt. Diwata study on the Philippines 2000-treatment of mercury intoxicated inhabitants of a gold mining area with (2,3-Dimercapto-1-propane-sulfonic acid, Dimaval(R)). *Sci Total Environ.* 307(1-3): 71-82.

CASSETTA I, INVERNIZZI M, GRANIERI E. (2001): Multiple sclerosis and dental amalgam: case-control study in Ferrara, Italy. *Neuroepidemiology* 20: 134-137.

CRAELIUS W. (1978): Comparative epidemiology of multiple sclerosis and dental caries. *J of Epidemiol Comm Health* 32: 155-165.

DRASCH G, WANGHOFER E, ROIDER G (1997): Are blood, urine, hair, and muscle valid bio-monitoring parameters for the internal burden of men with the heavy metals mercury, lead and cadmium? *Trace Elem Electrolytes* 14: 116 –123.

DRASCH et al. (2000): Content of non-mercury-associated selenium in human tissues. *Biol Trace Elem Res.* 77(3): 219-230.

DRASCH G, BOESE-O'REILLY S, BEINHOFF C, ROIDER G, MAYDL S. (2001): The Mt. Diwata study on the Philippines 1999-assessing mercury intoxication of the population by small scale gold mining. *Sci Total Environ* 267: 151-168.

DRASCH G, BOESE-O'REILLY S, MAYDL S, ROIDER G. (2002): Scientific comment on the German human biological monitoring values (HBM values) for mercury. *Int J Hyg Environ Health* 205: 509-512.

DRASCH G, SCHUPP I, HOFL H, REINKE R, ROIDER G. (1994): Mercury burden of human fetal and infant tissues. *Eur J Pediatr.* 153(8): 607-610.

ENGEL P. (1998): Observations on health before and after amalgam removal. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 108: 811-813.

FISCHER, R.D. (2004): Truth revealed: New scientific discoveries regarding mercury in medicine an autism. Congressional Testimony before the U.S. House of Representatives. Subcommittee on human rights and wellness, Sept. 8. (2004) Available from: URL: <http://reform.house.gov/WHR/Hearings/EventSingle.aspx?EventID=1311> [cited 2005, January 22].

GEBHARDT A et al (1994) Bestimmung von Kupfer, Zink, Selen und Quecksilber im Vollblut von Patienten mit Multipler Sklerose. *Laboratoriums Medizin.*

GUZZI et al. Dental amalgam and mercury levels in autopsy tissues: food for thought. *Am J Forensic Med Pathol.* 2006 Mar;27(1):42-5.

HAHN et al. (1990): Whole-body imaging of the distribution of mercury released from dental fillings into monkey tissues. *FASEB J.* 4(14): 3256-3260.

HAHN et al. (1989): Dental "silver" tooth fillings: a source of mercury exposure revealed by whole-body image scan and tissue analysis. *FASEB J.* 3(14): 2641-2646.

HANSON, M. (2004): Effects of Amalgam removal on Health. 25 studies comprising 5821 patients. *Bulletin of the Swedish Association of dental mercury patients 2004.*

HBM KOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES (1999b): Einsatz von Chelatbildnern in der Umweltmedizin? *Bundesgesbl* 42: 823-824.

HBM KOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES (1999a): Stoffmonographie Quecksilber – Referenz- und Human-Biomonitoring-Werte (HBM). *Bundesgesbl* 42: 522-532.

HUGGINS HA, LEVY TE. (1998): Cerebrospinal fluid protein changes in multiple sclerosis after dental amalgam removal. *Altern Med Rev* 3: 295-300.

HULTMAN P, JOHANSSON U, TURLEY SJ, LINDH U, ENESTROM S, POLLARD KM. (1994): Adverse immunological effects and autoimmunity induced by dental amalgam and alloy in mice. *FASEB J* 8: 1183-1190.

HULTMAN P, LINDH U, HORSTED-BINDSLEV P. (1998): Activation of the immune system and systemic immune-complex deposits in Brown Norway rats with dental amalgam restorations. *J Dent Res* 77: 1415-1425.

INGALLS TH. (1986): Endemic clustering of multiple sclerosis in time and place, 1934-1984. Confirmation of a hypothesis. *Am J Forensic Med Pathol* 7: 3-8.

INGALLS TH. (1983): Epidemiology, etiology, and prevention of multiple sclerosis. Hypothesis and fact. *Am J Forensic Med Pathol* 4: 55-61.

ISSA Y, WATTS DC, DUXBURY AJ, BRUNTON PA, WATSON MB, WATERS CM. (2003): Mercuric chloride: toxicity and apoptosis in a human oligodendroglial cell line MO3.13. *Biomaterials* 24: 981-987.

KUBICKA-MURANYI M, BEHMER O, UHRBERG M, KLONOWSKI H, BISTER J, GLEICHMANN E. (1993): Murine systemic autoimmune disease induced by mercuric chloride (HgCl<sub>2</sub>): Hg-specific helper T-cells react to antigen stored in macrophages. *Int J Immunopharmacol.* 15(2): 151-161.

LORSCHIEDER FL, VIMY MJ, SUMMERS AO. (1995): Mercury exposure from "silver" tooth fillings: emerging evidence questions a traditional dental paradigm. *FASEB J* 9: 504-508.

MARCUSSON JA, JARSTRAND C. (1998): Oxidative Metabolism of neutrophils in vitro and human mercury intolerance. *Toxicol In vitro* 12: 383-388.

MARCUSSON JA. (1996): Psychological and somatic subjective symptoms as a result of dermatological patch testing with metallic mercury and phenyl mercuric acetate. *Toxicol Lett* 84: 113-122.



McGROTHOR CW, DUGMORE C, PHILLIPS MJ, RAYMOND NT, GARRICK P, BAIRD WO. (1999): Multiple sclerosis, dental caries and fillings: a case-control study. *Br Dent J* 187: 261-264.

MUTTER J, DASCHNER FD. (2003): Commentary regarding the article by Gottwald et al.: "Amalgam disease"--poisoning, allergy, or psychic disorder? *Int J Hyg Environ Health* 206: 69-70.

MUTTER J, NAUMANN J, SADAGHIANI C, SCHNEIDER R, WALACH H. (2004b): Alzheimer Disease: Mercury as pathogenetic factor and apolipoprotein E as a moderator. *Neuroendocrin Lett* 25(5): 275-283.

MUTTER J, NAUMANN J, SADAGHIANI C, WALACH H, DRASCH G. (2004a): Amalgam studies: disregarding basic principles of mercury toxicity. *Int J Hyg Environ Health*. 207(4): 391-397.

MUTTER J, NAUMANN J, SADAGHIANI C, WALACH H, DRASCH G. (2005b): Mercury and autism. Response to the Letter of von Mühlendahl. *Int J Hyg Environ Health*. In press.

MUTTER J, NAUMANN J, WALACH H, DASCHNER FD. (2005a): Amalgam: A risk analysis considering newest literature until 2005. *Gesundheitswesen* 67: 204-212.

MUTTER J, NAUMANN J, WALACH H. (2006): Wird jetzt die Amalgamdiskussion neu entdeckt? *Zahnmedizin Report* 5: 2-4.

MUTTER J, NAUMANN J, WALACH H., DASCHNER, F. (2006): Risikobewertung Amalgam: Antwort auf Prof. Halbachs Kommentar. *Gesundheitswesen* 68: 277.

MUTTER J, NAUMANN J. (2003): Mercury and the risk of myocardial infarction. *N Engl J Med* 348: 2151-2154.

PIGATTO PD, GUZZI G, PERSICHINI P, BARBADILLO S. (2004): Recovery from mercury-induced burning mouth syndrome due to mercury allergy. *Dermatitis*. 15(2): 75-77.

POLLARD KM, PEARSON DL, HULTMAN P, DEANE TN, LINDH U, KONO DH. (2001): Xenobiotic acceleration of idiopathic systemic autoimmunity in lupus-prone bxs/b mice. *Environ Health Perspect* 109: 27-33.

PROCHAZKOVA J, STERZL I, KUCEROVA H, BARTOVA J, STEJSKAL VDM. (2004): The beneficial effect of amalgam replacement on health in patients with autoimmunity. *Neuro Endocrinol Lett*. 25(3): 211-218.

REGLAND B et al. (2001): Nickel allergy is found in a majority of women with chronic fatigue syndrome and muscle pain and may be triggered by cigarette smoking and dietary nickel intake. *J Chron Fatigue Synd* 8: 57-65.

SIBLERUD RL, KIENHOLZ E. (1994): Evidence that mercury from silver dental fillings may be an etiological factor in multiple sclerosis. *Sci Total Environ* 142: 191-205.

STEJSKAL J, STEJSKAL VD (1999): The role of metals in autoimmunity and the link to neuroendocrinology. *Neuroendocrinol Lett* 20: 351-364.

STEJSKAL VD, DANERSUND A, LINDVALL A, HUDECEK R, NORDMAN V, YAQOB A, MAYER W, BIEGER W, LINDH U. (1999): Metal-specific lymphocytes: biomarkers of sensitivity in man. *Neuroendocrinol Lett*. 20(5): 289-298.

STERZL I, PROCHAZKOVA J, HRDA P, BARTOVA J, MATUCHA P, STEJSKAL VD. (1999): Mercury and nickel allergy: risk factors in fatigue and autoimmunity. *Neuroendocrinol Lett*. 20(3-4): 221-228.

SUGITA M. (1978): The biological half-time of heavy metals. The existence of a third, "slowest" component. *Int Arch Occup Environ Health*. 41(1): 25-40.

THOMAS P et al. (2001): Allergische Reaktionen auf Metallimplantate. *Dr. Ärzteblatt* 2001; 30: 1971-1974.

VALENTINE-THON E, SCHIWARA HW. (2003): Validity of MELISA for metal sensitivity testing. *Neuro Endocrinol Lett*. 24(1-2): 57-64.

VALENTINE-THON E et al. (2006): Clinical relevance of lymphocyte transformation (LTT-MELISA) for detecting and monitoring metal sensitivity. *Neuroendocrinol Lett* 2006: in press.

VALENTINE-THON E et al. (2005): Metallsensibilisierung: Nachweis, Validierung und Verlaufskontrolle mittels Lymphozyten-Test. *Zs f Orthomol Med* 2005; 1: 12-15.

VARGAS, D.L., NASCIMBENE, C., KRISHNAN, C., ZIMMERMAN, A.W., PARDO, C.A. (2005): Neuroglial activation and neuroinflammation in the brain of patients with autism. *Ann. Neurol.* 57: 67-81.

WALACH H, NAUMANN J, MUTTER J, DASCHNER F. (2003): No difference between self-reportedly amalgam sensitives and non-sensitives? Listen carefully to the data. *Int J Hyg Environ Health* 206: 139-141.

WALY, M., OLTEANU, H., BANERJEE, R., CHOI, S.W., MASON, J.B., PARKER, B.S., SUKUMAR, S., SHIM, S., SHARMA, A., BENZECRY, J.M., POWER-CHARNITSKY, V.A., DETH, R.C. (2004): Activation of methionine synthase by insulin-like growth factor-1 and dopamine: a target for neurodevelopmental toxins and thimerosal. *Mol. Psychiatry* 9: 358-370.

WELDON, D. (2004): Congressional speakers. Immunization safety review: Vaccines and autism. Institute of Medicine, Febr. 9. (2004). Available from: URL: <http://www.iom.edu/subpage.asp?id=18065> [cited 2005, January 22].

WORLD HEALTH ORGANISATION – WHO (1991): Environmental health criteria 118: inorganic mercury. Geneva: WHO.

WORLD HEALTH ORGANISATION – WHO (2005): Mercury in Health care. Policy Paper. August 2005. Available at URL: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/mercurypolpaper.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/mercurypolpaper.pdf). [cited 8.12.2005].

YAQOB A, DANERSUND A, STEJSKAL VD, LINDVALL A, HUDECEK R, LINDH U. (2006): Metal-specific lymphocyte reactivity is downregulated after dental metal replacement. *Neuro Endocrinol Lett.* 27(1-2): 189-197.

ZIMMER H, LUDWIG H, BADER M, BAILER J, EICKHOLZ P, STAEHLE HJ, TRIEBIG G. (2002): Determination of mercury in blood, urine and saliva for the biological monitoring of an exposure from amalgam fillings in a group with self-reported adverse health effects. *Int J Hyg Environ Health.* 205(3): 205-211.

Rode D. Are mercury amalgam fillings safe for children? An evaluation of recent research results. *Altern Ther Health Med.* 2006 Jul-Aug;12(4):16-7

Sterzl I, Prochazkova J, Hrda P, Matucha P, Bartova J, Stejskal VD. Removal of dental amalgam decreases anti-TPO and anti-Tg autoantibodies in patients with autoimmune thyroiditis. *Neuro Endocrinol Lett.* 2006 Aug 5;27(Suppl1) [Epub ahead of print]

Stankovic R. Atrophy of large myelinated motor axons and declining muscle grip strength following mercury vapor inhalation in mice. *Inhal Toxicol.* 2006 Jan;18(1):57-69

Bates MN, Fawcett J, Garrett N, Cutress T, Kjellstrom T. Health effects of dental amalgam exposure: a retrospective cohort study. *Int J Epidemiol.* 2004 Aug;33(4):894-902.

DeRouen TA, Martin MD, Leroux BG, Townes BD, Woods JS, Leitao J, Castro-Caldas A, Luis H, Bernardo M, Rosenbaum G, Martins IP. Neurobehavioral effects of dental amalgam in children: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2006 Apr 19;295(15):1784-92.

Bellinger DC, Trachtenberg F, Barregard L, Tavares M, Cernichiari E, Daniel D, McKinlay S. Neuropsychological and renal effects of dental amalgam in children: a randomized clinical trial. JAMA. 2006 Apr 19;295(15):1775-83.

Needleman HL. Mercury in dental amalgam--a neurotoxic risk? JAMA. 2006 Apr 19;295(15):1835-6.

Fung F, Cantrell FL, Clark RF. Neurotoxicity of mercury in dental amalgam. JAMA. 2006 Sep 27;296(12):1462; author reply 1462-3.