

Quecksilberdepots im Organismus korrelieren mit der Anzahl der Amalgamfüllungen

J.G.D. Birkmayer, M. Dauderer, E. Reschendorfer

Zusammenfassung

Bei 501 Patienten mit bis zu 19 Amalgamfüllungen wurden die Quecksilberdepots im Organismus durch Gabe von Dimaval (2,3 Dimercapto-1-propansulfonsäure-Natriumsalz) mobilisiert und danach die Quecksilberausschwemmung im Harn gemessen.

Die statistische Auswertung der Analyseergebnisse zeigt, dass die Höhe der Quecksilberdepots mit der Anzahl der Amalgamfüllungen korreliert. Patienten mit vielen Amalgamfüllungen haben höhere Quecksilberdepots als Patienten mit wenigen Amalgamfüllungen. Alle Personen, bei denen die Depots im Organismus auf andere Quecksilberquellen zurückzuführen wären (berufliche Exposition, Anwohner von Müllverbrennungsanlagen, übermäßiger Verzehr von Fischen oder andere quecksilberhaltige Nahrungsmittel), wurden von dieser Studie ausgeschlossen, so dass diese Quellen als Ursache für die Quecksilberdepots nicht in Frage kommen. Weiterhin kann, wie die statistische Analyse beweist, auch ausgeschlossen werden, daß der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Amalgamfüllungen und dem Alter einerseits und zwischen dem Alter und den Quecksilberdepots beruht. Somit bleiben die Amalgamfüllungen als einzige plausible Quelle für die Quecksilberdepots.

Einleitung

Immer wieder wird die Frage aufgeworfen: Sind Dental-Amalgam-Füllungen auf Grund ihres Quecksilbergehaltes gesundheitsschädigend? Wenn das der Fall sein soll, muss sich Quecksilber aus Amalgam herauslösen und vom Organismus aufgenommen und deponiert werden. Dieses Problem lässt sich daher anhand von zwei Fragen analysieren:

- a) Wird Quecksilber aus Dentalamalgam freigesetzt?
- b) Wird das freigesetzte Amalgam vom Körper sofort ausgeschieden oder in Organdepots gespeichert?

Zur 1. Frage gibt es bereits zahlreiche Studien. In mehreren Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass bei Trägern von Amalgamfüllungen nach Kaugummikauen die Quecksilberkonzentration in der Ausatemluft drei- bis fünffach höher war als vor dem Kauen (*Ott et al.* 1984, *Abraham* 1984, *Dimy et al.* 1985). Bemerkenswert ist, dass bei diesen Amalgamfüllungsträgern bereits vor dem Kaugummikauen ein Quecksilberwert in der intraoralen Luft von $4,9 \mu\text{g}$ Quecksilber pro ccm gemessen wurde. Das bedeutet, dass selbst bei nicht andauernder mechanischer Belastung Quecksilber aus den Füllungen abgegeben wird. *Till* und *Teherani* (1987) fanden, dass Quecksilberauslösung aus Amalgamfüllungen bei pH-Erniedrigung, z.B. durch saure Speisen, insbesondere durch durch heiße Getränke, erfolgt. Andere Studien weisen darauf hin, dass in den zugehörigen Alveolarwänden amalgamgefüllter Zähne höhere Hg-Werte als in den Wurzeln zu finden sind (*Teherani und Till*, 1987), wobei in diesen Wurzeln bedeutend höhere Hg-Werte gemessen wurden als in Wurzeln von amalgamfreien Zähnen (*Cecerle et al.*, 1989). Damit ist ein Weg für die Quecksilberaufnahme in die Blutbahn nachgewiesen. Aber auch auf Grund der physikalischen und physikochemischen Eigenschaften von Quecksilber und seiner Stellung innerhalb der Spannungsreihe ergibt sich zwangsläufig, dass Quecksilber mindestens auf 3 Arten aus Amalgamfüllungen freigesetzt werden kann:

- a) Mechanisch (durch Kauen),
- b) chemisch (durch starke Säuren, $\text{pH} < 3$),
- c) elektrochemisch; besonders wenn noch andere edlere Metalle, wie Gold oder Silber zusammen mit Amalgam als Füllmaterial vorhanden sind, kommt es auf Grund der elektrochemischen Spannungsreihe zu einem Herauslösen des unedleren Metalls, nämlich des Quecksilbers. Dies gilt im Übrigen für alle Amalgame, auch für das Non-gamma 2 oder noch bessere. Die physikalisch-chemischen Grundgesetze können auch durch die besten Amalgamhersteller der Welt nicht ungültig gemacht werden. Aus diesem Grund haben sich Amalgamproduzenten und Amalgamanwender der generellen Meinung angeschlossen, daß sich Quecksilber aus Amalgamfüllungen herauslöst. Viele argumentieren jedoch, dass die Mengen an gelöstem Quecksilber gering sind, es vom Organismus relativ rasch ausgeschieden wird und daher nicht gesundheitsschädigend ist. Auf Grund dieser Ansicht gewinnt die zweite Frage zentrale Bedeutung: Wird das aus Amalgamfüllungen herausgelöste Quecksilber im Organismus gespeichert und wenn ja, wie groß sind diese Quecksilberdepots? Zur Beantwortung dieser Fragen haben wir in den letzten 2 Jahren eine Studie mit einer größeren Anzahl von Personen durchgeführt, von denen 501 die Selektionskriterien erfüllten.

Methoden

In die Studien wurden nur jene Personen aufgenommen, bei denen die Anamnese ergab, dass keine anderen Ursachen für mögliche Quecksilberdepots verantwortlich sein konnten. Dazu zählen: Berufliche Exposition, Industriekontakte, Anwohner von Mülldeponien und übermäßiger Verzehr von Fischen und anderen Nahrungsmitteln mit relativ hohem Quecksilbergehalt. Personen, denen die Amalgamfüllungen innerhalb der letzten 3 Monate vor dem Test entfernt wurden, wurden auch nicht in die Auswertung miteinbezogen. In die Studien wurden 417 Personen mit 1-19 Amalgamfüllungen aufgenommen sowie 84 Patienten, die keine Amalgamfüllungen hatten. Letztere hatten entweder nie Füllungen oder ihre Füllungen vor mehr als 3 Monaten entfernt.

All diesen Patienten wurde Dimival (2,3 Dimercapto-1-propansulfonsäure-Natriumsalz = DMPS-Na-Salz, Fa. Heyl, BRD, 250mg in 5ml i. v.) verabreicht. Nach 30 Minuten wurde der Harn gesammelt und aus diesem mit Hilfe der Atomabsorption die Quecksilberkonzentration ermittelt. Die Quecksilberanalyse erfolgte nach der so genannten Hybridtechnik (Schlemmer und Welz, 1986).

Ergebnisse

Von 501 in die Studie aufgenommenen Patienten waren 266 weibliche und 235 männliche Personen. Das Alter der Patienten reichte von 7-80 Jahre (Durchschnittsalter 38.29 plusminus 12,4). Die Verteilung der Patientenzahl mit einer oder mehreren Amalgamfüllungen ist in Tab. 1 zusammengestellt:

Tab. 1: Anzahl der Amalgamfüllungen und Zahl der Patienten

Füllungen	Patienten	Füllungen	Patienten
0	84	10	40
1	19	11	28
2	24	12	29
3	22	13	15
4	35	14	18
5	37	15	7
6	43	16	12
7	25	17	2
8	34	18	1
9	24	19	2

Fasst man die Patienten nach der Anzahl der Amalgamfüllungen in Gruppen zusammen (keine Füllung, 1-5 Füllungen, 6-10 Füllungen und über 10 Füllungen), so ergeben sich Zusammenhänge, die in Tab. 2 zusammengestellt sind. In ihr werden für jede Gruppe Obergrenzen der Quecksilberwerte angegeben, unter denen 10%, 25%, 50%, 75%, und 90% der Patienten bleiben. Diese Werte sind nach der Zahl der Amalgamfüllungen geordnet. Von den Probanden mit keinen Amalgamfüllungen (Reihe mit Anzahl 0) haben 10% Depots unter $7 \mu\text{g Hg/l}$ und 90% unter $196,5 \mu\text{g Hg/l}$ Harn. Bei den Patienten mit über 10 Amalgamfüllungen haben 10% Depots unter $60,5 \mu\text{g Hg/l}$ Harn. Der Unterschied dieser beiden Personengruppen ist augenfällig. Auf der Ordinate ist die Zahl der Amalgamfüllungen aufgetragen, auf der Abszisse die Quecksilberkonzentration im Harn in $\mu\text{g/l}$. Die Zunahme der Depotgröße ist klar erkennbar. Statistische Analysen zeigen, dass die Gruppenunterschiede signifikant sind (1/1000 Mediantest). Dieses Ergebnis ist unabhängig von Alter und Geschlecht. Betrachtet man nämlich die Korrelation zwischen Anzahl der Füllungen und Quecksilberwerten separat für jedes Alter und Geschlecht, so findet man 33 positive und lediglich 14 negative Korrelationskoeffizienten (Kendalls, r. Koeffizienten = 0).

Tab. 2: Quecksilberdepots (in $\mu\text{g Hg/l}$ Harn) im Verhältnis zur Anzahl der Amalgamfüllungen

Zahl der Füllungen	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
0	7	18,3	53,5	101,0	196,5
1-5	21,8	40,0	68,0	163,0	256,0
6-10	41,0	79,8	128,5	242,3	469,4
über 10	60,5	118,8	250,0	519,3	852,5