

# AMALGAAMTOXICITEIT NEUTRALISEREN EN ELIMINEREN.

Hoe kan het lichaam zich op een natuurlijke wijze ontdoen van het kwik of amalgaam en hoe kan de orthomoleculaire geneeskunde dit proces activeren ?

DEEL 2

Walter, O.M. Faché, Orthomoleculair Biochemicus

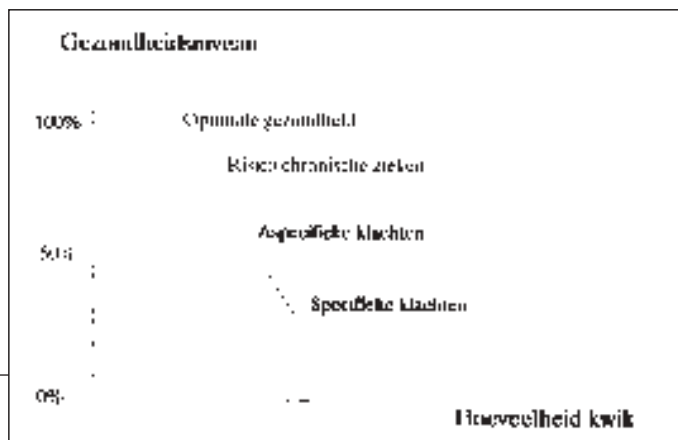
In Orthofyto nummer 21, 1999, gaf tandarts Luc, M. Bas het standpunt van de Belgische Vereniging voor Tandheelkunde betreffende amalgaamgebruik, veilig of niet. Wij zullen in dit artikel aantonen dat met orthomoleculaire detoxificatie-programma's zeer efficiënt de kwik- en amalgaamtoxiciteit grotendeels of helemaal kan geneutraliseerd worden.

In de Universitaire Instelling Antwerpen, afdeling neurologie, maakten wetenschappers uit Europa op het symposium "Psychosomatische stoornissen" de "State of the Art en de me(n)tale-tand connectie" op over psychosomatische aandoeningen en amalgaam. Als spreker maakte ik een overzicht van alle mogelijke orthomoleculaire stoffen, die nuttig kunnen zijn om Hg in 't lichaam te neutraliseren en te elimineren.

*Permanent worden wij blootgesteld aan allerlei contaminaties van zware metalen. Het lichaam moet dan ook permanent deze toxische last kunnen elimineren. Indien de patiënt in zijn mond geplaagd zit met een kwikbelasting of wanneer een waarschijnlijke relatie kan gelegd worden met een bepaald ziektebeeld, moet gedacht worden aan een amalgaam verwijdering. Het grote probleem bij de amalgaam eliminering is het optreden van een potentiële toxiciteit voor het organisme. Het is dan ook zeer belangrijk zorgvuldig te werk te gaan om het kwik uit de mond te verwijderen. Wetenschappelijk is meer dan voldoende aangetoond dat amalgaam een uiterst grote toxiciteit (een neurotoxine) bezit en een acute vergiftiging kan veroorzaken (1,2,3). Organische kwikverbindingen zijn schadelijker dan anorganische verbindingen. Vooral de methylkwik exogeen afkomstig uit zeevoeding, fungiciden, insecticiden en endogeen uit een binding van kwik met methaangas, gekatalyseerd door bacteriën en gisten in de darm of door Streptococcus mutans in de mond is uiterst toxisch (4). Candida albicans induceert eveneens de aanmaak van methylkwik in de maag. Enkele mcg methylkwik per gram weefsel verstoort reeds ernstig de cellulaire functies! Organische kwik passeert gemakkelijk de biomembranen omdat ze lipofiele eigenschappen bezitten en worden 85 à 95% opgenomen in het darmstelsel terwijl anorganische kwik slechts 8 à 12% wordt opgenomen. Organisch kwikverbindingen cumuleren in de hersenen en verblijven daar 18 à 22 jaar (5,6) (zie tabel 1). De primaire targetorgaan voor kwik is het centraal zenuwstelsel in de hersenen omdat het enerzijds de bloedhersenbarrière passeert (anorganisch kwik niet) en anderzijds accumuleert de lipofiele methylkwik gemakkelijker in de vetrijke hersenen (7,8,9,10). De foetale hersenen zijn nog gevoeliger dan volwassen hersenen (11). Kwik heeft een grote affiniteit voor sulfhydrylgroepen (thiolgroepen) waardoor eiwitmoleculen en enzymen worden aangetast.*

## Kwik en kwikverbindingen accumuleren in het lichaam

Ons gezondheidsniveau is sterk afhankelijk van de hoeveelheid kwik en kwikverbindingen die in verschillende organen accumuleren (zie grafiek 1).



Grafiek 1. Verband tussen de hoeveelheid kwik en het gezondheidsniveau van de patiënt.

Duidelijk is in de tabel 1 te zien, dat de meest vetoplosbare kwikverbinding, het methylkwikhydroxide, ook de meest gelijkmatige verspreiding te zien geeft. De concentratie in de hersenen is meer dan de helft van die in het merendeel van de andere weefsels. De concentraties van de meer polaire kwikverbindingen daarentegen zijn juist relatief gezien vele malen hoger in de lever en nieren. Voor de kwikverbindingen geldt dat die organen die de hoogste affiniteit ten toon spreiden ook de targetorganen zijn. Het zwaartepunt van de toxische werking van methylkwik ligt in de hersenen en die van de andere kwikverbindingen vooral in de nieren.

Stof	bloed	lever	hersenen	spieren	nieren
kwiknitraat	1	2850	6.7	37	3690
methylkwikhydroxide	1	1.5	0.8	0.7	1.7
fenylkwikhydroxide	1	3600	4.7	83	2400
methoxy-ethylkwikhydroxide	1	100	7.5	6	170

Tabel 1 De kwikverdeling in de verschillende organen.

Het wijdverspreid gebruik van kwik en derivaten in de industrie en de landbouw leidt tot zeer ernstige milieupollutie. Deze toxische zware metalen komen via de voedselketen in de voedingsmiddelen terecht. De totale dagelijkse inname schat men op 1 à 20 mg/dag terwijl de toelaatbare dosis 20 à 30 mg/dag bedraagt (tabel 2).

Hg in µg/kg (ppb)

Voeding	United States	United Kingdom	Japan
Cereal (granen)	2-25	5	12-48
Brood en bloem		20	
Vlees <sup>a</sup>	1-150	10-40	310-360
Vis <sup>b</sup>	0-60	70-80	35-540
Zuivelproducten			
Melk	8	10	3-7
Kaas	80	170	-
Boter	140	10	-
Fruit	4-30	10-40	18
Groenten (vers)	0-20	10-25	30-60
In blik	2,7	20 <sup>c</sup>	0
Eieren			
Eiwit	10	ND <sup>d</sup>	80-125
Dooier	62		330-670
Bier	4		

Tabel 2. Kwikresidu's gevonden in de voeding.(12)

<sup>a</sup> Inclusief biefstuk, varkensvlees, lever van de koe, vlees in blik en worsten.

<sup>b</sup> Inclusief zalm in blik, schelp- en schaaldieren en witte vis.

<sup>c</sup> Erwtten in blik.

<sup>d</sup> Niet bespeurbaar.

### Het lichaam kan op een natuurlijke manier het toxische kwik elimineren.

#### 1. Via het lever-gal-maag-darmkanaal:

Het MeHg wordt 90% gereabsorbeerd in de dunne darm. Eiwitgebonden Hg wordt minder gereabsorbeerd, maar wordt minder snel gesecreteerd met de feces.

### Het gastro-intestinaal stelsel kan slechts een geringe hoeveelheid Hg per 24 uur verwerken.

#### 2. Haren en nagels vormen een dumpingsysteem voor zware metalen.

Wegens de grote affiniteit van Hg voor thiolgroepen (SH-functie) vindt men Hg terug in haren en nagels. De intoxicatietijd kan men aldus nagaan aan de nagelgroei.

#### 3. Door een permanente natuurlijke afschilfering van huid en darmcellen (desquamatie).

#### 4. Via nieren probeert het lichaam zware metalen uit te scheiden (13).

Met de inuline test, DMPSgenoemd (2,3 dimer-capto-1-propaansulfonaat) kan men de kwik belasting testen. Inuline wordt volledig uitgescheiden wanneer er geen belasting aanwezig is, maar bij kwikbelasting wordt inuline slechts partieel uitgescheiden.

### De natuurlijke kwikdetoxificatie is zeker onvoldoende wanneer de patiënt een amalgaam sanering wil laten uitvoeren door de tandarts.

Trouwens 7 à 25% van de populatie reageert reeds op hun vullingen (14,15,16). Bovendien is 2mg kwik in het lichaam voldoende om allerlei moleculen zoals zwavelhoudende proteïnen, enzymen, hormonen, DNA moleculen te vernietigen. Twaalf vullingen bevatten ongeveer 5000mg kwik (één vulling 417mg!) Het is aangewezen de vulling met de hoogst negatieve potentiaal (millivoltmeter test) eerst te verwijderen om 2 à 3 weken daarna de volgende "hoogste potentiaal" te elimineren. De patiënt moet tijdens deze kwik eliminatie beschermd worden door een rubberdam, hoge spoeling met water en een efficiënte afzuiging in de mond (speekselafzuiger in de mond en een chirurgische zuiger tegen de vulling). Bij

hypersensitiviteit aan Hg gedurende de behandeling moeten de ogen beschermd worden, de patiënt voorzien worden van een neusstuk (O<sub>2</sub> en NO) en 6g Natriumascorbaat gegeven worden of bij zeer acute symptomen dient de tandarts 50g Na-ascorbaat intraveneus te laten druppelen bij zijn patiënt. Wanneer de tand hypergevoelig wordt na de amalgaamsanering moet een tijdelijke vulling geplaatst worden voor twee maanden. Indien ook goud werd gebruikt voor tandrestauratie, moeten eerst de amalgaamvullingen gesaneerd worden.

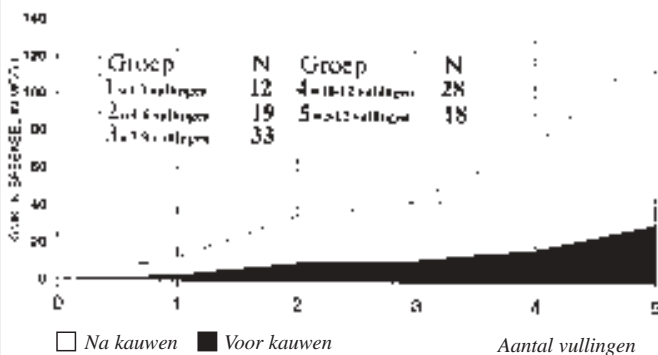
**Amalgaampatiënten kunnen door deze langetermijn blootstelling aan kwik een ernstige immuuntesdaling ondergaan, en door de kwiksanering bovenop nog lager scoren. Daarom is het noodzakelijk dat ieder gesaneerde patiënt zowel vooraf als tijdens en na de behandeling een orale of/ en nutritionele chelatie therapie ondergaat.**

### Wij geven hier een uitgebreid saneringsprogramma weer als richtend voorbeeld voor de tandarts en betrokken patiënt.

1. *Een hoog vezeldieet* verzekert een goede darmwerking. Recent werd aangetoond dat kwik overheersend wordt geëxcreteerd via de feces.
2. De onbeperkte toepassing van *amalgaam voor tandrestauratie bij vrouwen vóór of gedurende zwangerschap zou verboden moeten worden* (17).
3. *Candida, voedselallergie en spijsverteringsproblemen dienen vóór de sanering opgelost te worden!*
4. *Elimineer parasieten en schimmels, want deze accumuleren Hg in het intestinaal kanaal, met :*
  - ▣ Zwarte walnoot – alsemkruid – kruidnagel.
  - ▣ Tea tree oil kan in tandpasta en mondspoelwater verwerkt worden.
  - ▣ Draineer lever en nieren met fytopreparaten.
  - ▣ Anti-oxidantkuur toepassen om de immuniteit te verbeteren en recidiverende infecties te voorkomen.
  - ▣ Leefstijl verbeteren (18).

### Vrijzetting van kwik in speeksel

voor en na kauwen bij verschillende aantallen vullingen, N=110



Grafiek 2. Vrijzetting van kwik in speeksel.

#### 5. Amalgaamvullingen verwijderen.

*Kwikconcentraties in het speeksel kan hoog oplopen na kauwen.* In de volgende grafiek geven wij weer hoe vóór en na kauwen kwik wordt vrijgezet bij verschillende vullingen (grafiek 2). Twee maand vóór en zes maand na de verwijdering is het hoogst nodig om een ontgiftingskuur toe te passen (zie Eetwijzer p.362). De juiste volgorde van verwijdering van de vullingen moet strikt gevolgd worden.

#### 6. Parenterale chelatie met chemische middelen om Hg te binden.

- Polythiol harsen = polystyreenpolymeren met CH<sub>2</sub>SH groepen op de benzeenring. Zij verhinderen een deel van de reabsorptie in de dunne darm.
- Mercapto-β-(2 furyl)acrylic acid (MFA).
- N-(N-mercaptopropionyl) glycine (MPG).
- 2,3-Dimercaptosuccinic acid (DMSA).
- 2,3-Dimercapto-1-propaansulfonaat (DMPS) (alleen voor kwik).
- B.A.L.
- Penicillinamine.
- EDTA is geschikt voor alle zware metalen.

#### 7. Detoxificatiesysteem van het organisme orthomoleculair stimuleren door het Mixed Function Oxidase Systeem (MFO) te moduleren, zowel in de fase-I als in de fase-II eliminatie.

(zie fig 1)

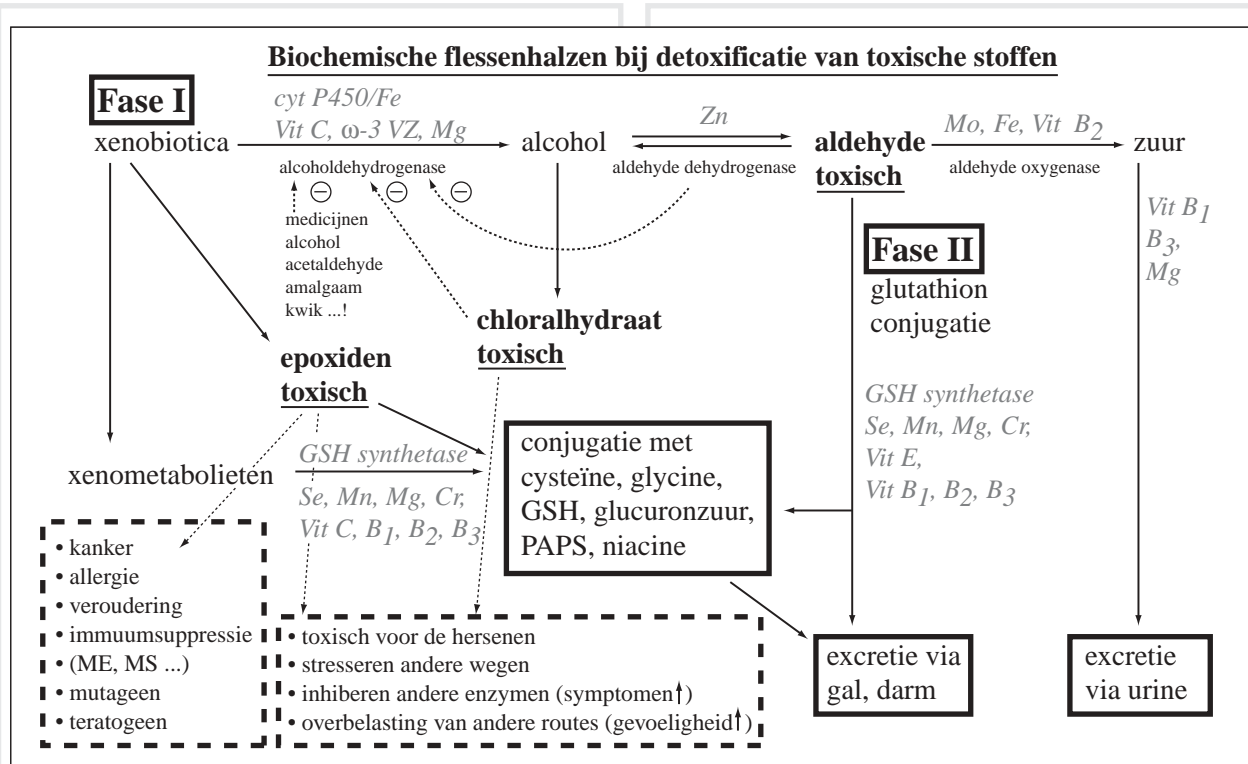


Fig. 1 Overzicht van het Mixed Function Oxidase Systeem in het menselijk lichaam.(19)

**Simultaan kan men maatregelen nemen om het lichaam zoveel mogelijk te ontlasten van alle toxische last en de immuniteit te ondersteunen.**

- Toxische belasting van het lichaam verminderen of voorkomen.
- Immuniteit permanent ondersteunen met de stofjes zink, vit A, vit C, EVZ.
- Antioxidantcapaciteit via voeding en suppletie verhogen.
- Zware metalen ontgiftigen via orale en/of parenterale chelatie.

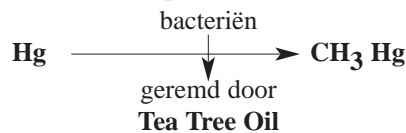
**8. Orthomoleculaire nutraceutica:**

**Een totaal detoxificatieprogramma steunt in de eerste plaats op een orale nutritionele chelatie. De bedoeling is met het chelatieplan enerzijds het kwik te helpen excreteren en anderzijds om de verloren gegane essentiële nutriënten opnieuw aan te vullen.**

- **Veel water drinken** tijdens de kwiksanering, minstens één glas per uur.
- **Multi vitamine-mineraal preparaat: 2 à 3x/d**
- **Extra essentiële vetzuren(EVZ):** ω6 en ω3 vetzuren in een verhouding van 1/1. Linolzuur(LA) beschermt de neuronen (hersencellen), die blootgesteld worden aan hoge zuurstofconcentraties en bijgevolg door vrije radicalen kunnen beschadigd worden. LA speelt

een rol bij ziektebeelden als Amyotrofische Laterale Sclerose(ALS), Multiple Sclerose(MS), hoofdkwetsuren en ruggenmerg beschadiging (20).

- **Een mega-antioxidant preparaat.**
- **Vezels** (pectine), **chlorofyl** en **alginaten** binden zware metalen.
- **Verse groenten en fruit**, vooral de **kruisbloemigen** zoals broccoli, bloemkool en spruitjes hebben zeer goede ontgiftigende eigenschappen.
- **Kleiwater** met enkele grammen Vit C opdrinken. Bij darmobstructies en slechte stoelgang dient men met klei heel voorzichtig deze behandeling op te bouwen.
- Methylkwik kan geëlimineerd worden met:
  - a) **Tea Tree Oil** in tandpasta, mondspoelwater. **OPGELET:** tandenborstel in zuurstofwater en tea tree oil spoelen.



- b) **Yoghurt** (de rechtsdraaiende) zonder fruit: vb biogarde heeft de hoogste concentratie aan rechtsdraaiende melkzuur.

**Ascorbinezuur: > 1 à 4g/d.**

- ♦ Vitamine C remt specifiek de resorptie van Hg en verhoogt tegelijkertijd de uitscheiding van lood, kwik, cadmium en strontium.

## HOOFDARTIKEL: Orthomoleculaire Toxicologie

- ♦ Vitamine E (400 à 800 IU) ondersteunt op syner-gistische wijze de uitscheidende effecten van Vit C en selenium.

### Tocoferolen of Vit E complex: 400 à 800 IU.

- ♦ Beste natuurlijke, vetoplosbare antioxidant voor de bescherming van MOVZ (22) tegen lipidperoxidatie.
- ♦ Synergisme met Vit C en CoQ10 (21, 22, 23).

### Bioflavonoïden: 1 g/d.

### Selenium: 200 à 400 µg/d.

- ♦ Selenium is een cofactor van glutathion peroxidase (GSH-Px) en van veel andere enzymen.
- ♦ Een hoge concentratie aan Se werkt antagonistisch met Hg en Pb en wordt hierbij in hoge mate verbruikt en dient daarom voortdurend aangevuld te worden.
- ♦ Se deficiëntie leidt tot verhoogde gevoeligheid voor Hg en kan bij patiënten geheugenverlies, huidreacties en depressie als gevolg geven.
- ♦ Dierstudies tonen aan dat hoge concentraties van Se in de weefsels beschermen tegen de toxische schade door Hg veroorzaakt (24).

### Zink: 20 à 50 mg elementaire Zink.

- ♦ Zink bevrijdt de door Hg bezette bindingsplaatsen op de enzymen en herstelt hun natuurlijke receptorwerking.
- ♦ Het opgeslagen Hg in het organisme kan door Zn, Se en Vit C tot een complex worden gebonden en daarna worden uitgescheiden.

**Zn stimuleert de synthese van het enzym metallothioneïne(MT) dat zware metalen bindt in het bloed (bescherming van pancreas tegen zware metalen) tot het complex Hg-MT. Dit complex wordt uitgescheiden door het lichaam.**

- ♦ Zn is een cofactor van SOD, verhoogt de activiteit van een 300 tal andere enzymen, verhoogt de glutathionconcentratie, die de lipidperoxidatie inhibeert en alzo de Hg toxiciteit onderdrukt.
- ♦ Zn reduceert de lipidperoxidevorming die geïnduceerd wordt door HgCl<sub>2</sub> in de nieren van ratten (25).
- ♦ Protectief effect tegen lever specifieke pro-oxidanten.
- ♦ Zn wedijvert met Fe en Cu om te binden aan celmembranen en aan sommige proteïnen. Het verdringt deze redox-actieve metalen en maakt ze meer beschikbaar voor een respectievelijke binding op ferritine en metallothioneïne (26).

### Magnesium: 250 mg 2 à 4 x/d.

Na/K pompsystemen hebben Mg nodig voor het

Na/K-ATPase enzym, dat geïnhibeerd wordt door zware metalen zoals Pb en Hg.

Twintig procent van de metabolische energie is nodig om negatieve diffusies te verijdelen, die door stress (catecholamines) en vrije radicalen pathologie worden geactiveerd. De pomp inhibitie door magnesium-resistentie kan met Se terug genormaliseerd worden. Mg wordt beter opgenomen in aanwezigheid van voldoende selium.

## CHRONISCH FATIGUE SYNDROOM EN KWIK.

Er is een sterke overeenkomst tussen de ziekte geassocieerd met een zware metalen blootstelling van dentale amalgaam en het Chronisch Fatigue Syndroom (CFS).

De Mg in de RBC is laag bij CFS patiënten (27). Een gerandomiseerd-dubbelblind-placebo gecontroleerde studie, waarbij 32 CFS patiënten magnesium of een placebo kregen toont aan dat patiënten met extra magnesium inname een significante symptomen verbetering vertoonden en dat de Mg concentratie in de RBC weer normaal werd. Vijfentwintig CFS patiënten behandeld met een antioxidant preparaat en daarbij sanering van de amalgaam vullingen, toonden significante verbetering van hun symptomen en het magnesium in de RBC normaliseerde bij deze patiënten (28).

### Zwavel.

- Alle zwavelhoudende aminozuren zoals cysteïne, cystine, methionine, taurine en N-acetylcysteïne kunnen het amalgaam binden en excreteren (fig 2). Eet dan ook dagelijks voedingsmiddelen waarin deze aminozuren rijkelijk aanwezig zijn.

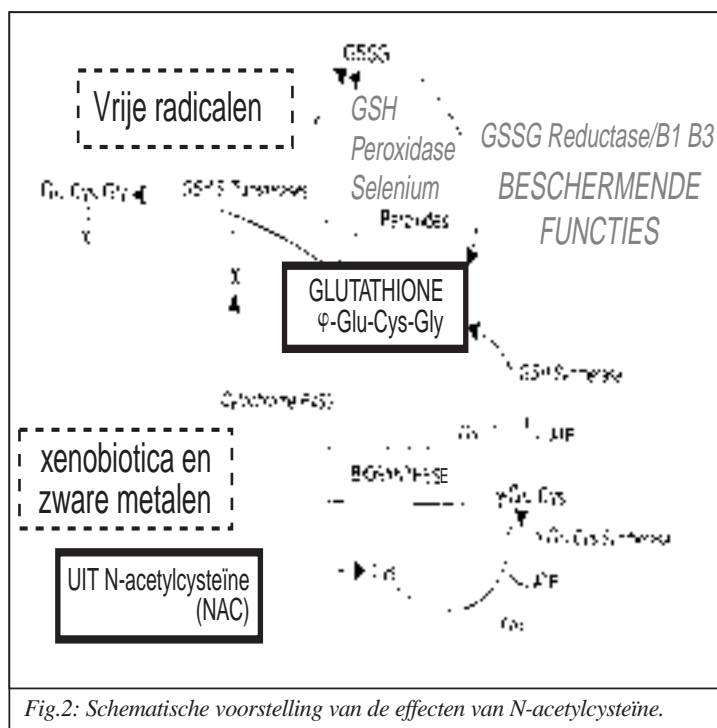
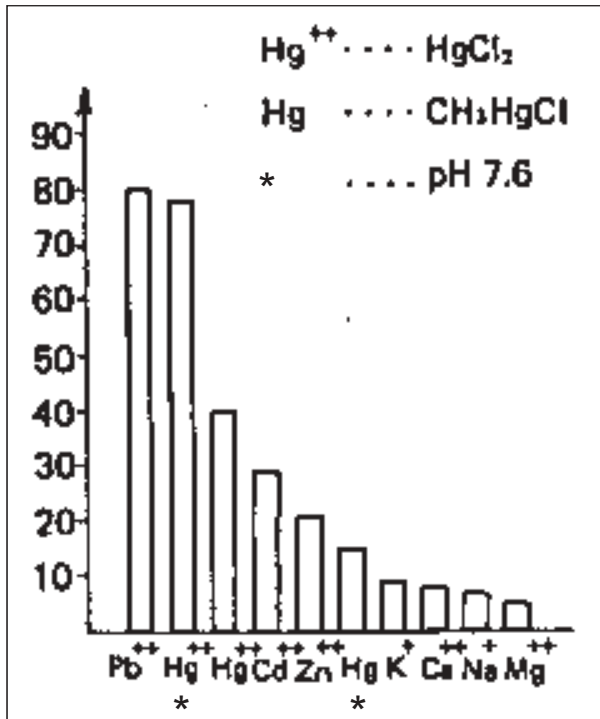


Fig.2: Schematische voorstelling van de effecten van N-acetylcysteïne.

## HOOFDARTIKEL: Orthomoleculaire Toxicologie

- Knoflook en ui (de cepaengroep) bevatten Se en glutathion(GSH): neem 3 capsules knoflook driemaal/dag (grafiek 3).



Grafiek 3: Bindingscapaciteit van knoflook met zware metalen.

- MSM of methyl-sulfonylmeethaan, 250 à 750 mg tot 10.000 mg/d, is een zeer goede zwavelbron.
- De hoeveelheid cysteine in het lichaam is bepalend voor de mate waarin glutathion geproduceerd kan worden (29). Glutathion kan 50 à 150mg tweemaal per dag genomen worden.

### α Lipoienezuur of liponzuur.

- ➔ Liponzuur maakt deel uit van het enzymcomplex in de Krebscyclus en wordt door kwik en arsenicum vernietigd.
- Het liponzuur maakt ook deel uit van een enzymcomplex, dat nodig is om het pyruvaat om te zetten in acetylcoenzym-A. Daarbij zijn ook de co-factoren B1, B2 en B3 nodig.

- ➔ Liponzuur is de meest krachtige natuurlijke antioxidant (30, 31, 32).
- ➔ Liponzuur beschermt de neuronschade die wordt veroorzaakt door gebrek aan O<sub>2</sub>, als gevolg van aantasting van het hemoglobine (zuurstoffixerder) door het kwikamalgaam.

### Ginkgo-Biloba, L Acetylcarnitine Fosfatidylserine, DHEA en Pregnenolon.

- ➔ Verbeteren de geheugenfuncties, de doorbloeding, de vetdistributie.

### NADH: 2,5 à 10 mg/d.

- ➔ NADH OF NICOTINAMIDE-ADENOSINE-DINUCLEOTIDE heeft als belangrijkste componente het vitamine Vit B3 of niacine.
- ➔ Het NADH met B3 maakt deel uit van de enzymcomplexen in de respiratieketen en zorgt voor het electrontransport en de energievoorziening van elke cel.
- ➔ DNA beschadigd door zware metalen o. a. kwik en amalgaam kan slechts optimaal hersteld worden indien voldoende NADH aanwezig is.
- ➔ Bij het eliminatieproces van vreemde stoffen door macrofagen worden grote hoeveelheden NADH verbruikt.
- ➔ De sterk verhoogde vrije radicalen concentratie door kwik en andere zware metalen geïnduceerd, wordt door het krachtig antioxidant NADH geneutraliseerd. NADH bezit het hoogste reductiepotentiaal van alle stoffen in de cel (33)!

NADH voorkomt aldus via een cascade effect, dat vrije radicalen ontstaan uit polyonverzadigde vetzuren. (fig 3)

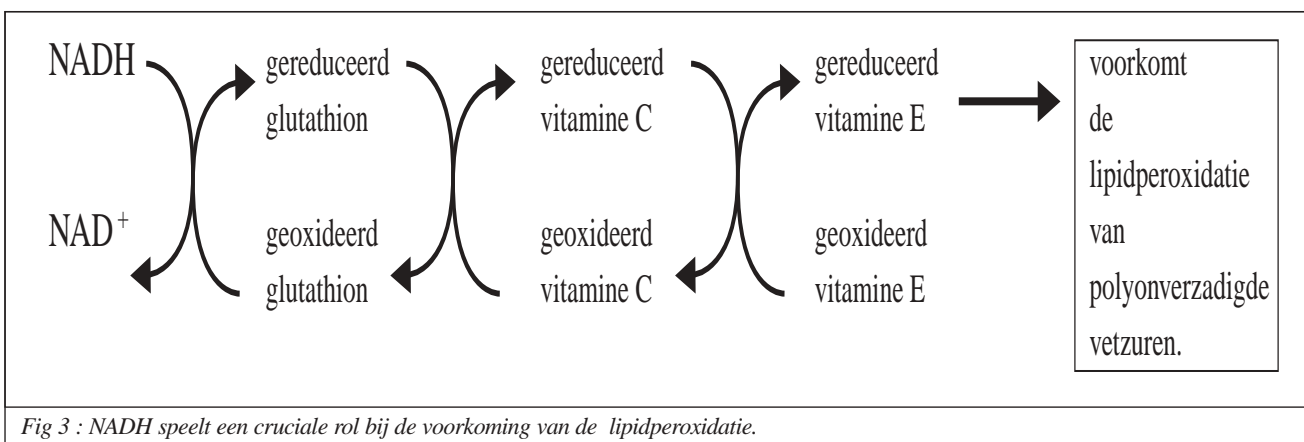


Fig 3 : NADH speelt een cruciale rol bij de voorkoming van de lipidperoxidatie.

**Onomstotelijk zijn de schadelijke neveneffecten bewezen van het kwikamalgaam op de gezondheid van de mens.**

**In Zweden werd het amalgaam verboden met ingang van 1997. In Denemarken ging deze maatregel in voege per 1 januari 1999. In Oostenrijk vanaf het jaar 2000. In Rusland en Japan is het kwik amalgaam verboden. In Duitsland en Nederland rommelt het erg: de Duitse firma's Degussa en Heraeus stopten met de aanmaak van dit mengsel vanwege mogelijke verwikkelingen. Ons land is blijkbaar ver achterop, gezien men ons nu nog wil komen vertellen dat de amalgaamvergiftigingen niet bestaan en deze tandrestauratie verder gewettigd en aanbevolen blijft.**

**IN DE EETWIJS(Z)ER BLADZIJDE 362 GEVEN WIJ HET AMALGAAM-DETOXIFICATIE VIOW-PLAN WAARBIJ DE DOSISSEN INDIVIDUEEL VOOR DE PATIËNT DIENEN AANGEPAST TE WORDEN DOOR DE TANDARTS OF ARTS.**

*Referenties.*

1. British.. *Journal of Industrial Medicin* 1991
2. *British Journal of Industrial Medicin* 1992; 49: 782-90.
3. *British Medical Journal*, 1992.
4. Lyons Trevor Dr, *Introduction to Protozoa and Fungi in Periodontal Infections*
5. Levenson Jack Dr *President of the Brit. Society for Mercury Free Dentistry. Univ. of Calgary.*
6. Kupsinel Roy MD, *The Journal of Orthom. Psych* Vol 13,nr. 4.
7. *Neurotoxicology*, 1986; 7: 197-206.
8. *Biol. Trace Element Res.*, 1987; 13: 19-23.
9. Markesbery WR, *Brain Research*, 1990; 533: 125-31
10. *Journal of Neurochemistry*, 1994; 62: 2049-52.
11. *European Journal of Pediatrics*, 1994; 153: 607-10.
12. deVries John, *Food Safety and Toxicity*, 1997
13. Faseb J. 1992, 6;2472-6.
14. Soremark R. Prof, *Dep Prosthetic Density, Karolinska Inst. Zweden.*
15. Murray J. Dr, *Vimy Clinical Associate Prof Depart. Med. Univer. Colgary.*
16. Vasken Aposhian, H Prof, *Head of the Molecular and Cellular Biology Department of the Univ. Of Arizona in Tucson.*
17. *Algemene Toxicologie 2. Open Universiteit Heerlen* 1989.
18. Trevor Lyons Dr en Souviak Dr.
19. Faché, WO, *Bioch.*, Faché WA, Dr. *Orthomoleculaire Geneeskunde, Deel 3, Basisregulatie terreinen, Laarne*, 1999.
20. Packer L., *Berkeley California*, 1997.
21. Thakur and Srivastava 1996.
22. Packer L 1991.
23. Ganther 1980. Diplock 1997. Glascott et al 1996.
24. Lindh et al 1997.
25. Fukins et al 1984.
26. Bettger 1993.
28. Lindh et al 1997.
29. Pressman AH, *The GSH Phenomenon: Nature's Most Powerful Antioxidant and Healing Agent*, St. Martin's Press, New York, 1997.
30. Prehn J.H. et al., *Dihydrolipoate reduces neuronal injury after cerebral ischemia. J. Cereb. Blood Flow Metab.* 12 : 78-87, 1992.
31. Panigrahi M. et al, *Alpha-lipoic acid protects against reperfusion injury following cerebral ischemia in rats. Brain Research* 717: 184-8; 1996
32. Packer Dr (60 studies) : *Sciences* 738 : 257-64; 1994. *Free Radical Biology and Med.* 19: 227-250; 1995. *Free Radical Biology and Med.* 22: 359-78; 1997.
33. Birkmayer, G Prof Dr, *NADH: the energizing coenzyme. Keats Publishing*, 1998, USA.