



# Tandheelkundige metaallegeringen, galvanische effecten en... hun gevolgen voor de gezondheid

Gesprek met Jean-Marie Danze

*Licentiaat in de Scheikunde, Univ. van Luik, gewezen assistent aan het Instituut voor Farmacie, Adviseur in biofysica*

**TandartsenWereld:** Mijnheer Danze, u bent in Europa bekend om uw geavanceerde stellingnames op het vlak van elektromagnetische vervuiling. Kunt u ons uitleggen waar uw interesse voor gezondheidsproblemen in samenhang met tandheelkundige legeringen vandaan komt?

**J.M. Danze:** Biofysica is een wetenschap die zich bezighoudt met de relaties tussen de levende wereld en de fysica. Wat is er dan ook logischer dan belangstelling te hebben voor de elektrochemische verschijnselen die zich in de mond van sommige mensen afspelen. Bovendien heb ik enkele jaren geleden een prominente Belgische toxicoloog ontmoet (wiens werken in 29 talen vertaald zijn), te weten de ondertussen overleden Marc Lefèvre die me in de toxicologie onderwees. Hij schonk mij het werk "Toxicity of Industrial Metals" van Ethel Browning (Ed. Butterworth, Londen, 1960).

**TandartsenWereld:** Kunt u ons wat meer uitleg geven over deze verschijnselen?

**J.M. Danze:** Dat is eigenlijk heel eenvoudig. Ieder van ons heeft ze geleerd toen we in de humaniora zaten.

Wanneer twee verschillende metalen tegelijkertijd in dezelfde elektrolyt worden gedompeld, ontstaat er tussen deze twee metalen een verschil in elektrische potentialen. Dit is te meten in Volt (V) of millivolt (mV). Dat is het model van de Leclanché batterij (1877).

**TandartsenWereld:** Ja, natuurlijk, maar hoe zit dat dan in de mondholte?

**J.M. Danze:** We weten dat speeksel een elektrolyt is met een zeer complexe samenstelling die verwant is aan die van zeewater. Zijn pH schommelt tussen 6,3 en 7,3 en de temperatuur ligt rond 37°C. Wanneer er in de mond legeringen of amalgamen met verschillende samenstellingen aanwezig zijn, dan ontstaan er soms elektrische potentiaalverschillen tussen twee metalen delen. Deze potentiaalverschillen (gemeten in relatieve waarden) kunnen tot 1500 mV en meer oplopen.

**TandartsenWereld:** Maar hoe verklaart u dan dat men nog maar sinds kort echt aandacht besteedt aan dit probleem?

**J.M. Danze:** Vroeger schonk men weinig aandacht aan dit verschijnsel, ongetwijfeld omdat men niet vermoedde dat het aan de basis kon liggen van iatrogene processen. Maar nu, met de vooruitgang van onze kennis van de fysiologie en, meer in het bijzonder, van de toxicologie van metalen, is de kwestie van de metalen voor prothesen volop in de actualiteit gekomen. Trouwens, het Franse blad van de verbruikersvereniging "Que Choisir" heeft zopas (in het nummer van januari 2002) zeer duidelijk de problematiek van

tandkronen en prothesen die nikkel bevatten, aangekaart. Prof. R. Soremark van het Karolinska Instituut in Stockholm [1] heeft het objectieve bewijs geleverd van migraties van ionen, afkomstig van tandprothesen. Trouwens al lang voor de oorlog vormden deze migraties het onderwerp van menige publicatie in Duitsland [2]. Een proefduur van 21 dagen volstaat om op onweerlegbare wijze de corrosie van amalgamen en chroom-kobalt haken en de stijging van de zilver- en kwikconcentratie in glazuur en dentine van tanden met een amalgaamvulling aan te tonen. Hetzelfde probleem stelt zich ook in de orthopedie en er is een nieuwe discipline gekomen die zich buigt over de "biocompatibiliteit" van metalen. Biocompatibele materialen zijn materialen die door de levende cellen worden aanvaard en in de weefselstructuur worden geïntegreerd (ze worden dus niet afgestoten) [3]. Er kunnen heel gemakkelijk proefnemingen in vitro met de materialen worden gerealiseerd, bijvoorbeeld door ze in aanwezigheid te brengen van osteoblasten (techniek die voor implantaten wordt gebruikt) of van explantaten van tandvleesepitheel [4-5].

**TandartsenWereld:** Welke gevolgen kunnen deze elektro-galvanische verschijnselen hebben voor de gezondheid?

**J.M. Danze:** De galvanische effecten in de mondholte kunnen twee soorten kwalijke gevolgen hebben:

1. het potentiaalverschil dat door de "batterij(en)" wordt opgewekt, kan zelf het neurovegetatieve stelsel van de patiënt aantasten. Vergeten we niet dat thans wordt aangenomen dat het werkingspotentiaal van de celmembranen (neuronen) ongeveer 45 mV bedraagt (Nobelprijs 1991, B. Sakmann en E. Neher). Welnu, tijdens de slaap staan de kaken niet in een vast contact met elkaar. De meeste normale mensen vertonen namelijk een licht bruxisme, waardoor de continue basisstroom in impulsen wordt omgezet. Die kunnen dan versturende elektrische informaties vormen. Bekijken we de takken van de nervus maxillaris en de verdeling van haar dendrieten aan elke tandwortel, dan wordt het begrijpelijk dat een neuralgie van de nervus trigeminus haar oorsprong kan vinden in een galvanisch effect (elektrische micro-ontladingen) die zich van de vulling naar de zenuw voortplanten. Is de coagulatie van het ganglion trigeminale (die in sommige pijnkli-nieken wordt toegepast) echt de oplossing? Anders gezegd, moet men het alarmsignaal stilleggen, voordat men de indringer heeft opgespoord? Er kunnen ook neurovegetatieve stoornissen de kop opsteken, zoals duizelingen, slaapproonissen, oorsuizingen, accommodatiestoornissen, enz.



2. wanneer twee verschillende metalen een batterij vormen, dan lost het meest reactieve metaal (volgens de gekozen conventie, het meest elektropositieve) gaandeweg in de oplossing op in de vorm van ionen. Het speeksel met zijn speciale samenstelling is het ideale medium om de elektrolyt van deze batterij te worden tussen de massa's van de vullingen of prothesen die in de mondholte aanwezig zijn. Dan ontstaat er gewoonweg een elektro-galvanisch corrosieverschijnsel.

Deze corrosie is niet eigen aan de tandheelkunde. Ze is een hoofdbekommernis voor alle elektrochemici en voor alle ingenieurs in de metallurgie [6]. Ze vormt op zich alleen het onderwerp van een universitair specialisme. Loodgieters weten bijvoorbeeld zeer goed dat als ze bij een waterleiding een messing koppeling op een stalen buis of op een radiator monteren, het staal zeer snel zal corroderen.

Een goed voorbeeld uit de tandheelkunde is de aanwezigheid van een amalgaam naast of onder een kroon die goud bevat. Dat kan leiden tot een intoxicatie, een sub-intoxicatie of een allergische gevoeligheid door het vrijkomen van zilver, kwik, koper, tin, zink, gallium, indium,...

Sinds enkele tientallen jaren weten we dat onze celprocessen beheerd worden door specifieke enzymen. Tussen deze enzymen hebben onderzoekers meer dan 600 metallo-enzymen opgetekend die nodig zijn voor de stofwisseling van onze cellen. In hun structuur bezitten deze metallo-enzymen een specifiek metaal (zo bevat ceruloplasmine meer dan 90% van het plasmakoper). Ze kunnen selectief geïnhibeerd worden door sommige metalen waarvan de omvang van het atoom en de reactiviteit nauw aanleunen bij die van het voor het enzym specifieke metaal. Kortom, door de plaats van het bewuste metaal in het molecuul in te nemen spelen deze storende metalen in zekere zin de rol van lokaas en blokkeren ze het. Van dit aspect van metaalvergiftiging is aanvankelijk weinig merkbaar. Ze kan zich uiten in een resem van uiteenlopende symptomen die niet typisch zijn voor een bepaald gekend syndroom.

Bovendien weten we nu dat lage concentraties nikkel, kobalt of chroom het herstel van beschadigde DNA-strengen onmogelijk kunnen maken. Dat kan in sommige gevallen verantwoordelijk zijn voor een mutageen of zelfs carcinogeen effect [11-12-13].

**TandartsenWereld:** Hoe kunnen tandheelkundigen de problemen in situ aanpakken om ze te verhelpen?

**J.M. Danze:** Bekeken vanuit het oogpunt van volksgezondheid, rechtvaardigen deze redenen ruimschoots het belang dat elke therapeut aan galvanische problemen in de mond moet hechten. Bij een recent gesprek met mijn vriend Jean Huss, een van de initiatiefnemers van Ambulance Environnementale van het Groot-Hertogdom Luxemburg, zei hij me: "Kun je je voorstellen dat veel mensen die bij de specialisten van Ambulance Environnementale te rade komen, hun vage gezondheidsklachten, die ze aan de huiselijke omgeving toeschreven, zien verdwijnen door het wegnemen van dentale metalen?"

**TandartsenWereld:** Ok, maar hoe moet het in de praktijk?

**J.M. Danze:** Op het in punt 1 vermelde kunnen we gemakkelijk de vinger leggen door het meten van differentiaalverschillen m.b.v. speciale (autoclaveerbare) elektroden die op een gewone millivoltmeter passen. Er moeten kruismetingen worden uitgevoerd. De millivoltmeter geeft de

polariteit van de buccale batterij aan en de meest negatieve pool is de legering die verwijderd moet worden. Meestal zal het om een laagwaardige metaallegering of een amalgaam gaan.

Hoe groter het potentiaalverschil tussen de aanwezige metaaldelen, hoe sneller deze oplossen in de vorm van ionen. Meting van de stroomsterkte in  $\mu A$  geeft het proces kwantitatief weer, d.w.z. de hoeveelheid metaal die corrosie ondergaat en vrijkomt in de vorm van ionen. Kortom, de aanwezigheid van een meetbare stroomsterkte in micro-ampère staft het bestaan en de continue werking van de mondbatterij.

Sommige practici vechten deze meetmethode aan, omdat ze slechts een beroep doet op twee elektroden. We kunnen inderdaad nog een derde elektrode (referentie-elektrode) inschakelen om absolute meetwaarden te bekomen. Daarmee maken we de zaken echter nodeeloos ingewikkeld. We zoeken immers naar een relatief potentiaalverschil tussen twee metalen delen om te achterhalen welke verantwoordelijke legeringen (of amalgaamen) we uit de mond moeten halen.

**TandartsenWereld:** Meetinstrumenten op de markt bepalen het potentiaalverschil tussen het metalen prothesestuk en het wangslimvlies. Heeft dat zin?

**J.M. Danze:** Sommige therapeuten meten de galvanische stroom tussen het prothesestuk en het wangslimvlies of tussen het prothesestuk en de huid. Dat is fout, want de aldus gemeten inwendige batterijweerstand is zeer groot en weerspiegelt de realiteit niet.

Het belang van de meting is precies dat met het **potentiaalverschil tussen de twee poolpunten van een batterij** meet, zoals we doen om de sterkte van een zaklampbatterij te controleren. Meer dan middelbaar onderwijs hoeft men niet genoten te hebben om dat te begrijpen!

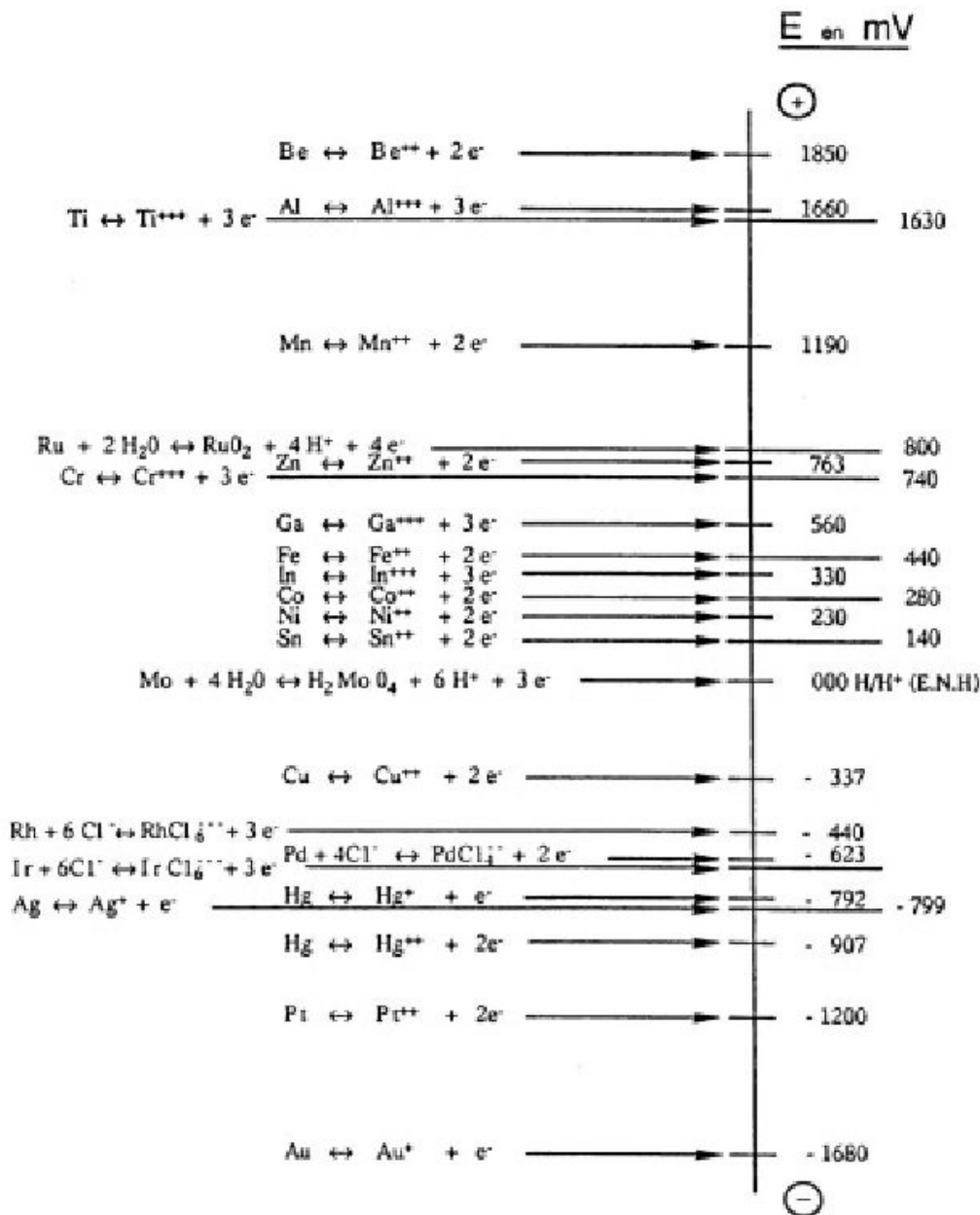
**TandartsenWereld:** Zijn er toestellen waarmee zowel het potentiaalverschil als de galvanische stroom in  $\mu A$  gemeeten kunnen worden?

**J.M. Danze:** In Duitsland zijn er apparaten op de markt die tegelijkertijd het potentiaalverschil en de galvanische stroom in micro-ampère (intensiteit van het corrosieverschijnsel dat de kwantiteit van vrijgezette ionen aangeeft) meten en uitprinten. Het zijn handige en betrouwbare meetinstrumenten, maar een gewone multimeter van een elektricien, voorzien van de juiste elektroden, kan de klus even goed klaren. De tandarts moet er gewoon wat handigheid in krijgen!

**TandartsenWereld:** Moet de tandarts bepaalde voorzorgsmaatregelen treffen, als hij een metalen prothese of een speciaal soort vulling wil plaatsen?

**J.M. Danze:** Hier hebben we te maken met wat ik in punt 2 aanhaalde. Laat ons bekijken wat de wetten van de elektrochemie ons vertellen: er bestaat een schaal van oxidoreductiepotentialen van metalen (tabel 1) [7].

Elk metaal ioniseert dus onder vrijzetting van één of meerdere elektronen. Dit verschijnsel gaat gepaard met een potentiaalverschil, dat meetbaar is in millivolt (mV). De firma *Sargent* gaf in 1963 een schaal met cursoren, de zogenaamde "*Sargent Chemical Predicto*", uit. Aan de hand daarvan kan men uitmaken met welke metalen de kans bestaat dat ze zich wederzijds in een (bijvoorbeeld analytische) reactie zullen verplaatsen, als ze met elkaar in contact worden gebracht.



Tabel van de redoxpotentialen van metalen die in de tandheelkunde worden gebruikt (het nulpunt wordt door de normale waterstofelektrode - E.N.H. gegeven)

In deze schaal vinden we bijvoorbeeld:

$\text{Zn} \leftrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$  (+ 763 mV ten opzichte van de normale waterstofelektrode)

Wordt zink in een elektrolytische oplossing in aanwezigheid gebracht van koper, dan zal koper het zink in oplossing doen gaan:  $\text{Cu} \leftrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$  (- 337 mV / E.N.H.) Want een metaal met een negatief reactiepotentiaal zal een ander metaal met een positiever potentieel verplaatzen.

De bescherming van stalen (Fe) stukken door middel van galvanisatie (Zn) is een technologische toepassing van dit verschijnsel. Zink beschermt het ijzer door in oplossing te gaan.

$\text{Fe} \leftrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e^-$  (+ 440 mV/E.N.H.)

$\text{Zn} \leftrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$  (+ 763 mV/E.N.H.)

$\Delta mV = 323 \text{ mV}$

Tijdens de tweede wereldoorlog liet men langs de romp van de "Liberty Ships" die aan de kade op hun bewapening wachtten, zinkcilinders zakken die met gelaste kabels met de romp verbonden waren. Het zink corrodeerde. Daarbij polariseerde het de romp en liet het ijzer intact dankzij een potentiaalverschil van ongeveer 323 mV (zeewater diende als elektrolyt voor de aldus gevormde batterij). Vandaag wordt hetzelfde toegepast voor het beschermen van de stalen frames van gebouwen, maar dan wel met gebruikmaking van magnesiumelektroden (magnesiumzouten zijn minder vervuilend dan zinkzouten).

Het verschijnsel is net hetzelfde bij de legeringen en amalgamen in de mond, alleen gaat hier het meest elektropositieve metaal (het meest reactieve) in oplossing en dat baart

ons zorgen. Er is geen rechtstreeks contact tussen de metalen delen in de mond nodig om dit verschijnsel op te wekken [2], de geleidbaarheid van het speeksel volstaat.

**TandartsenWereld:** In de tabel die u ons laat zien, zijn er metalen die couranter gebruikt worden in de tandheelkunde dan andere. Zijn er daarbij die schadelijker zijn dan andere?

**J.M. Danze:** We weten nu dat er bij de vervaardiging van metalen tandprothesen 28 verschillende metalen (en 2 niet-metalen) worden gebruikt. De voornaamste zijn, kwantitatief gezien, beryllium (of glucinium), aluminium, titaan, tantalium, mangaan, ruthenium, chroom, gallium, germanium, ijzer, kobalt, zink, nikkel, indium, tin, molybdeen, koper, palladium, zirconium, rhodium, iridium, kwik, platina, zilver en goud.

De tabel leert ons dat elk metaal dat zich op een bepaald niveau van deze schaal bevindt, in oplossing gebracht zal worden door een metaal dat zich lager op de schaal bevindt.

Zo is het in een legering aanwezige nikkel in staat om ijzer in oplossing te doen gaan, maar goud zal dan weer nikkel in oplossing brengen. Gallium op zijn beurt kan aluminium en beryllium in oplossing doen gaan.

Deze schaal is niet absoluut, want de pH en de chemische samenstelling van het speeksel kunnen in de loop van de dag fluctueren en het elektrodenpotentiaal van één of meerdere metalen in de mondholte wijzigingen. Maar deze variaties hebben slechts een geringe invloed op het algemene elektrochemische gedrag van een gegeven "mond-batterij". Meten volstaat om zich daarvan bewust te worden. Zelfs een kind van 10 is in staat om een mondbatterij te meten.

We moeten hier toch even stilstaan bij het geval van beryllium dat helemaal boven aan de tabel staat. Dat wil zeggen dat het in aanwezigheid van gelijk welk ander metaal onvermijdelijk in oplossing gaat. Hoeveel personen lopen nog rond met berylliumlegeringen in hun mond? Nochtans hoeft het carcinogeen vermogen van dit metaal, zelfs van spoortjes ervan, niet meer aangetoond te worden (Encyclopedie Médico-chirurgicale Française en Merck Index).

**TandartsenWereld:** Maar de metallurgen weten ons te vertellen dat vele metalen snel met een laag oxide of hydroxide overdekt kunnen worden, wat een passivatie tegenover een diepere corrosie meebrengt!

**J.M. Danze:** Bij alle corrosieprocessen kunnen tijdelijke passiverings- of depolarisatieverschijnselen het in oplossing gaan van de ionen vertragen of activeren.

Eén zaak staat echter vast, dat is dat het kauwen van voedingsmiddelen en bruxisme de dunne oxidelaagjes (passiveringslaag) voortdurend eroderen en deze stoffen in het spijsverteringskanaal doen terechtkomen. Het zure waterstofchloride in de maag zal meewerken aan het in oplossing brengen van de fijn verdeelde metaaloxiden. In tegenstelling tot de beweringen van sommige zogenaamde specialisten, kunnen we stellen dat een passivering van de metalen in de mondholte niet bestaat wegens de mechanische omstandigheden waaraan de legeringen onderworpen zijn! Het bewijs daarvan is dat de legeringen na verloop van tijd slijten! Wat is er van het product van deze slijtage geworden?

De oppervlaktetoestand die door slijpen en polijsten wordt bekomen, heeft slechts een uiterst kortstondig effect; hij zal de corrosieverschijnselen hooguit enkele dagen tegen-

houden. Dit wordt onomstotelijk bewezen door foto's die met de rasterelektronenmicroscop zijn genomen [8]. Daarentegen zal het polijsten van een oude legering of amalgaam het oppervlak verfrissen en het batterij-effect reactiveren.

**TandartsenWereld:** Sommige Franse professoren tandheelkunde houden ons voor dat het inbrengen van een metaal in een legering, bijvoorbeeld kwik in een amalgaam dat tin bevat, een nieuwe chemische molecule doen ontstaan, waarvan de componenten hun individuele eigenschappen zouden verliezen.

**J.M. Danze:** Een belangrijk punt moet onze aandacht trekken: de klassieke metallurgie leert ons dat corrosieverschijnselen versterkt worden door de aanwezigheid van onzuiverheden in de metalen. En voor het geheel van de legering speelt elk metaal dat erin aanwezig is, de rol van onzuiverheid.

Het volgende voorbeeld, dat pijnlijk is voor de consumenten, is welbekend in de ijzer- en staalnijverheid: staalplaten worden gefabriceerd, vertrekkende van ijzererts en gerecycled schroot (van hun niet-metalen delen ontdane auto's, die op de schroothoop worden gegooid, daarna in de pers worden platgedrukt en ten slotte als dusdanig in de hoogovens worden geschoven. Deze geplette auto's bevatten aluminium, zink, lood, cadmium, chroom, koper, tin, enz.). Koetswerken die van dergelijke platen worden gemaakt, zullen als ze niet onmiddellijk worden behandeld, spontaan roesten als gevolg van de minibatterijtjes die gevormd worden door de metalen onzuiverheden in het ijzer.

Bij de Franse tandartsen doet een legende de ronde, die hardnekkig standhoudt: "een legering zou een nieuwe chemische verbinding zijn die niets meer te zien zou hebben met de individuele metalen waaruit ze is samengesteld". Om het even welke metallurg-scheikundige zal categorisch en zonder zich te vergissen kunnen bevestigen dat **elk metaal in een legering zijn oorspronkelijke chemische eigenschappen behoudt, zelfs als deze legering perfect gesmolten werd**. Bovendien is geen enkele legering een perfect mengsel! In elke legering komen er niet-homogene microzones voor waar een van de bestanddelen kristallijnen bouwwerkjes van zuivere metalen vormt. Elke van de aanwezige metalen vormt dergelijke heterogene microzones. Deze zones zijn duidelijk te zien met een rasterelektronenmicroscop. Vanaf het oppervlak zullen er microbatterijen verschijnen en corrosiezones doen ontstaan, waaruit er metaalionen zullen worden vrijgezet. Het gaat om kleine hoeveelheden ionen, maar die toch volstaan om bij gevoelige personen sensibilisaties van het allergene type uit te lokken. (Gewoon al het contact van de huid met nikkel of kobalt, zonder dat er sprake is van enig corrosieverschijnsel, kan een allergisch proces op gang brengen.)

**TandartsenWereld:** Laten we het nu eens hebben over het controversiële geval van de amalgamen.

**J.M. Danze:** Amalgamen zijn in zekere zin legeringen die op kamertemperatuur zijn gemaakt. Kwik, dat op deze temperatuur vloeibaar is (het maakt 51% uit van een amalgaam) wordt gemengd met een poeder dat zilver, koper, tin, zink en kwik bevat. De poederdeeltjes zijn aggregaten van atomen en het hoeft geen betoog dat er bij hun dispersie in het vloeibare kwik nog heel wat van deze aggregaten zullen overblijven. De metalen zullen niet volledig oplossen in het kwik. Bij het bekijken van een amalgaamcoupe onder een elektronenmicroscop zien we aggregaten die zich duidelijk onderscheiden van de eigenlijke





(homogenere) kwiklegering die hen omringt. Elk dergelijk korreltje zal in het speeksel met het omringende kwik een microbatterij vormen. Daarbij zal het meest elektropositieve metaal in de vorm van ionen in oplossing gaan, in casu zilver, zink, tin of koper. De corrosie zal langzaam tot in de diepte doordringen... Als men daarnaast nog een gouden kroon in de mond plaatst, dan zal er een nieuwe batterij ontstaan, maar ditmaal tussen het goud en het kwik. Gevolg: het kwik zal in de vorm van  $Hg^{2+}$ -ionen in oplossing gaan. Er zullen micro-excavaties verschijnen, die tot diep in de massa van de vulling kanaaltjes zullen vormen. Het corrosieverschijnsel van het kwik uit de amalgaamvullingen was al van in de jaren '60 bij de Duitse fabrikanten bekend. Dat werd in 1995 formeel vastgesteld door de Expertise van het Instituut voor Toxicologie van de Universiteit van Kiel [2]. Het is dus ondenkbaar dat deze kennis niet naar andere Europese landen doorgesijpeld zou zijn. Overigens heeft een studie van de Universiteit van Tübingen, die in 1996 verscheen [9] en uitgevoerd werd op 17.000 patiënten, uitgewezen dat amalgaamvullingen aanzienlijke hoeveelheden kwikdampen in de mond vrijzetten. Daardoor zijn sommige patiënten blootgesteld aan concentraties die 200 keer boven de in Duitsland aanvaarde norm voor aanvaardbare professionele blootstellingdosissen liggen.

**TandartsenWereld:** We horen dikwijls zeggen dat onze voeding en vooral dan de vis een belangrijk factor van kwikaanvoer in onze weefsels is.

**J.M. Danze:** De verklaringen van de Wereldgezondheidsorganisatie die beweren dat de maximale kwikabsorptie bij de bevolking in haar geheel voornamelijk van het visverbruik afkomstig zou zijn (beweringen die in koor nagezongen worden door de verantwoordelijken van Volksgezondheid) worden ronduit belachelijk gemaakt door het Expertiseverslag van de Universiteit van Kiel. Het zou misschien goed zijn om zich nu de vraag te stellen of de deskundigen van de W.G.O. wel degelijk de doelstelling hebben de gezondheid te beschermen. In ieder geval, als dit echt de overtuiging is van deze deskundigen, dan kan men zich vragen stellen bij de motieven van een dergelijke gebrek aan wetenschappelijke ernst bij prominenten die boven elke verdenking verheven zouden moeten zijn.

**TandartsenWereld:** Maar hoe verklaart u dan dat de overheden bij een dermate overtuigende expertise van de Universiteit van Kiel niet energiek regels opstellen?

**J.M. Danze:** Algemeen kunnen we zeggen dat sommige verantwoordelijken van Volksgezondheid blijf geven van een grote lichtvaardigheid. Dat komt al naar voren in het Expertiseverslag van de Universiteit van Kiel (zonder rekening te houden met de druk die de Duitse administratie uitoefende om de zaak in de doofpot te stoppen). Zelf ben ik van mening dat het hier, zoals in vele domeinen van volksgezondheid, gaat om een economische visie op korte termijn. De kosten van de oplossing zijn, uit oogpunt van volksgezondheidseconomie, niet geëvalueerd in termen van wat een terugloop van iatrogene ziekten in samenhang met sommige tandheelkundige materialen zou vertegenwoordigen, maar wel van wat de onmiddellijke kosten zouden zijn van het wegnemen van de amalgaamen en hun vervanging.

**TandartsenWereld:** Nochtans is de schadelijkheid van kwik voor het milieu overal erkend! Het gebruik ervan in de houtbewerking is verboden omdat het niet vergaat. En

vandaag rijst het probleem van de aanwezigheid van tandvullingen in amalgaam in de gasresiduen van crematoria.

**J.M. Danze:** Kwik, dat in een soepele en onbreekbare polyethyleenfles zit (om de verspreiding van het vluchtige metaal bij omgevingstemperatuur te verhinderen) met daarop een etiket om tegen manipulatiegevaaren te waarschuwen, zou ineens onschadelijk worden in een tandvulling! Het mirakel voltrekt zich... in de tandartspraktijk. Wat de paradox nog evidentier maakt is dat het afval van het frezen van amalgaamen in tandartspraktijken problemen stelt voor het milieu.

En ondertussen wringen de autoriteiten zich in alle mogelijke bochten om proberen te bewijzen dat een non gamma-2 amalgaam geen kwik vrijzet en dat het kwik daarin volledig gebonden zou zijn in een nieuwe, perfect stabiele chemische verbinding met tin. Het Instituut voor Toxicologie van Kiel [2] toont aan dat universitaire onderzoekers in Duitsland al meer dan 20 jaar geleden bewezen hebben dat alle dentale amalgaamen kwikdampen afgeven en, in sommige gevallen, zelfs fijne kwikdruppeltjes aan het oppervlak. De resultaten van deze onderzoeken zijn verzwegen aan de beoefenaars van de tandheelkunde! Waarom? Heeft de Wetenschap niet dezelfde betekenis als er grote industriële lobby's bij betrokken zijn?

**TandartsenWereld:** Maar men blijft herhalen dat er zelfs uiterst zelden kwik in het bloed en de urine van dragers van amalgaamvullingen wordt aangetroffen!

**J.M. Danze:** Ja, sommige toxicologen proberen ons aan te tonen dat een kwikvergiftiging te wijten aan de aanwezigheid van amalgaamen niet bestaat, omdat de kwikdosis die in bloed en urine worden gevonden, bij iedereen nagenoeg hetzelfde zijn, zelfs bij diegenen die geen amalgaamvullingen in de mond hebben. Daarbij verliezen ze natuurlijk uit het oog dat bloed en urine slechts doorgangplaatsen zijn voor kwik, hetzij in de vorm van damp, hetzij in de vorm van zouten of nog in de vorm van methylkwik. Zo zal men bijvoorbeeld de dag na het verwijderen van een kwikvulling zonder voorzorgsmaatregelen een sterke stijging van de kwikconcentratie in bloed en urine waarnemen [9].

We willen eraan herinneren dat er in de toxicologie doelwitorganen bestaan en dat een metaalvergiftiging soms zal bestaan in een geleidelijke stapeling van metaalsporen in deze organen. Het heeft jaren geduurd (en vele doden aan kanker) eer men beseft dat DDT zich bij voorkeur opstapelt in vet- en bindweefsels. De toxicologie van kwik geeft aan dat de doelwitorganen van kwik de hersenen, de lever en de nieren zijn [10]. Een recente studie op arbeiders in de goudmijnen op de Filippijnen [14] (goud wordt door amalgameering geëxtraheerd), wijst uit dat sterk door kwik geïntoxiceerde arbeiders allemaal de symptomen van een chronische kwikvergiftiging vertoonden (hydrargyrisme), maar geen pathologische kwikconcentraties in hun bloed of urine. Andersom vond men bij anderen die op het eerste gezicht minder leden aan waarneembare symptomen, zeer hoge concentraties kwik in bloed en urine. G. Drasch en zijn onderzoeksteam uit München, die deze studie over één jaar uitvoerden, besluiten dat de doseringsspreidingen te groot zijn om bloed- en urineanalyses te kunnen gebruiken als parameters voor de bewaking van kwikvergiftiging! De Duitse studies van Tübingen [9] en Kiel [2] hebben al aangetoond dat een groot aantal personen binnen de bevolking aan gezondheidsstoornissen lijdt die met amalgaamvullingen te maken hebben. Soms zijn dit ernstige stoornissen, dan weer beperken ze zich tot een gevoel van onwelzijn dat niet tot het raadplegen van een arts aanzet.

Maar moet het nog herhaald worden dat deze patiënten die aan hoofdpijn, neuralgieën, duizelingen, slapeloosheid en bevingen lijden, voortdurend geneesmiddelen innemen (die voor een nieuw iatrogeen effect zullen zorgen) en de gemeenschap geld kosten door een verminderde productiviteit.

**TandartsenWereld:** U geeft te verstaan dat deze onduidelijkheid in stand gehouden wordt door ons valse resultaten voor te stellen onder aspecten van onbetwistbare waarheden?

**J.M. Danze:** Ik stel gewoon feiten vast. De historische problemen van besmet bloed, asbest, spongiforme boviene encephalitis en groeihormonen hebben onweerlegbaar aangetoond dat de door de bevolking verkozen besluitvormers de economische bekommernissen lieten prevaleren op de volksgezondheidsproblemen. Deze schandalen kwamen enkel aan het licht dankzij enkele onafhankelijke journalisten die hun informatietaak echt ter harte nemen. In de komende maanden zullen we nog met andere gezondheidsproblemen geconfronteerd worden te wijten aan GSM's en relaisantennes. Toch blijven de politici toegeven aan de druk van de industrie door het afwijzen van het voorzorgsprincipe, zoals dat door diezelfde politici op de Conferentie van Rio geformuleerd en zelfs goedgekeurd werd. Al deze avonturen, die pijnlijk zijn voor heel wat gezinnen en getroffen personen, zouden de deskundigen die de politici adviseren toch tot nadenken hebben moeten stemmen, tenzij de politici niet langer de besluitvormers zijn!

Dit gedrag toont ons aan dat de gezondheid van de burgers dikwijls alleen maar in de toespraken tijdens verkiezingscampagnes van enig gewicht is, maar dat ze in de realiteit moet wijken voor enorme financiële belangen, die verborgen zijn achter het masker van het collectief belang.

**TandartsenWereld:** Welke concrete oplossingen kunnen we voorstellen?

**J.M. Danze:** Het is duidelijk dat tandheelkundige metaallegeringen en amalgamen een reeks problemen stellen.

1. Volgens ons is het hoog tijd dat er een vervangoplossing voor de amalgamen gevonden wordt. In een tijd waarin men raketten de ruimte instuurt om de bodem van de maan, Jupiter en Mars te bestuderen, zou het toch echt paradoxaal zijn dat men geen materiaal zou kunnen vinden om amalgaam te vervangen.
2. Wat de andere metalen aangaat, moet met een aantal gegevens rekening gehouden worden. Beryllium is zeker en vast een van de meest giftige metalen en zijn redoxpotentiaal wijst ons erop dat dit het meest gevoelige is voor de effecten van elektrogalvanisme (in oplossing gaan). Wat het nog gevaarlijker maakt, is zijn geringe dichtheid (1,84). Een laag gewichtspercentage beryllium weerspiegelt dan ook het corrosieoppervlak niet dat het in een legering vertoont (veel groter dan zijn gewichtsandaal). Volgens ons zou het definitief uit de tandheelkunde geschrapt moeten worden en berylliumhoudende legeringen zouden meteen uit de mond van de patiënten verwijderd moeten worden.
3. De gevoeligheid van een patiënt voor een legering of een amalgaam is geen kwestie van statistieken: ze is individueel! Ook hier voor bestaan benaderingsmethodes. Als u het me toestaat, wil ik daar later op terugkomen.

## Bibliografische referenties

- [1] Soremark R. Et al., « *Influence of some dental restorations on the concentrations of inorganic constituents of the teeth* », Dep. Prosth. and Clinical Lab. of Royal Sch. Dent., 1962.
- [2] Wassermann et al. « *Kieler Amalgam-Gutach* » (Expertise réalisée par l'Institut de Toxicologie de l'Université de Kiel, sur requête du parquet de Francfort), 1997. (bientôt disponible en langue française)
- [3] Harmond M.F. (INSERM S.C. 31) et al. « *Odontologie, Stomatologie, expérimentation in vitro de la biocompatibilité et du comportement des métaux* », Enjeux, n°74, nov. 1986.
- [4] Sigot-Luizard M.F. (CNRS) « *Evaluation "in vitro" de la cytotoxicité et de la cytocompatibilité d'alliages dentaires précieux et non précieux sur culture organotypique de gencive humaine* » à paraître.
- [5] Wataha J.C., Malcolm C.T., Hanks C.T. « *Correlation between cytotoxicity and the elements released by dental casting alloys* », Int. J. Prosthodont 8: 9-14 (1995).
- [6] Philibert P., « *Protection contre la corrosion* » p.12-15, Ed. Presses Universit. De France, 1973
- [7] Danze J.M. « *Le Système Mora ou le Rationnel en Médecine Énergétique* », Ed. Encre Paris, 1992 (mis à jour et réédité).
- [8] Hildebrand H.F. and Champy F., « *Biocompatibility of Co-Cr-Ni Alloys* », Ed. Plenum Press, New York, 1988.
- [9] Roller E., Weiss H.D., Maier K.H. « *Etude de l'Université de Tübingen concernant les Amalgames dentaires* » (2 parties), Institut d'Analyse de l'Environnement et Institut de Gynécologie, Univ. Tübingen 1996 (traduction en langue française disponible)
- [10] Testud F. « *Pathologie toxique en milieu de travail* », Ed. Lacassagne Lyon, 1993, pp.142-146.
- [11] Hartwig A., Mullenders L.H.F., Schlegel R., Krueger I., Beyersmann D. « *Interaction of nickel (II) with D.N.A. repair processes: inhibition of the incision step in nucleotide excision repair* », Metal Ions in Biology and Medicine, Paris (1994) pp.235-240.
- [12] Rodilla V., Miles A.T., Hawksworth G.M., « *Metal toxicity and induction of metallothionein in cultured human proximal tubular cells* », Metal Ions in Biology and Medicine, Vol.4, Paris (1996) pp. 88-90.
- [13] Littlefield N.A., Hass B.S., « *Effect of magnesium on DNA damage from cadmium, nickel, mercury and lead* », Metal Ions in Biology and Medicine, (1994) Paris, pp. 507-512.
- [14] Drasch G., Institut für Rechtmedizin, München « *Die Werte streuen viel zu stark* » Zeitschrift für Umweltmedizin, Heft 4, p.204 (2001).