

## Uit en voor de praktijk

## Klachten veroorzaakt door palladiumhoudende legeringen?

A.J. Feilzer

De tandarts gebruikt voor de vervaardiging van prothetische voorzieningen veel verschillende materialen welke een onbedoeld effect kunnen hebben op de gezondheid en de gezondheidsbeleving van de patiënt en van het tandheelkundig team. Deze neveneffecten kunnen bijvoorbeeld van toxische, allergische en/of galvanische aard zijn en vallen onder de noemer 'biocompatibiliteit'. In de Europese richtlijn voor medische hulpmiddelen wordt biocompatibiliteit aangemerkt als een belangrijke eigenschap die moet worden getest. Vrijwel alle in de tandheelkunde en de tandtechniek te gebruiken materialen worden beschouwd als medisch hulpmiddel. Op basis van deze richtlijn is de fabrikant van medische hulpmiddelen verplicht om aan de afnemer op te geven voor welk gebruik het product is bedoeld en in welke risicoklasse het product is ingedeeld. Tevens dient hij in een risicoanalyse aan te geven wat de marges van het verwerkingsproces zijn om tot een veilig eindproduct te komen. Aan de hand van een casus zal het nut van deze richtlijn worden geïllustreerd.

Trefwoorden: Biocompatibiliteit – Palladium – Galvanisme

Adres: Dr. A.J. Feilzer, vakgroep Tandheelkundige Materialwetenschappen, ACTA, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

**Casus**

Bij een 45-jarige vrouw wordt ter vervanging van een frameprothese een vierdelige brug op de elementen 24, 25, 27 gemaakt en een zesdelige frontbrug op de elementen 13 en 23. De opgebakken porseleinen bruggen worden vervaardigd van een palladiumhoudende legering. Een dag na het (tijdelijk) plaatsen van de bruggen geeft de patiënte aan last te hebben van een vreemde metaal- of bloedsmaak in de mond. Zij zegt hiervan veel hinder te ondervinden. In eerste instantie wordt besloten de klacht aan te zien. Dit levert geen resultaat op. Omdat palladiumhoudende legeringen tot de meest corrosiebestendige legeringen behoren, wordt de oorzaak gezocht in een mogelijke galvanische reactie met de in de mond aanwezige amalgaamrestauraties. Na vervanging van de amalgaamrestauraties door composiet blijven de klachten, zij het in mindere mate, bestaan. Bovendien geeft de patiënte nu ook aan dat het wel lijkt of zij door deze brug depressief wordt. Uiteindelijk wordt besloten om beide bruggen te vervangen door nieu-

we bruggen uit een palladiumvrije, goud-platina metaallegering. Na het plaatsen van de nieuwe kunsthars noodbruggen verdwijnen al haar klachten. De klachten komen niet terug bij het plaatsen van de nieuwe definitieve bruggen.

**Onderzoek**

Om uitsluitsel over de oorzaak van de klachten te krijgen worden de oude bruggen onderzocht met behulp van een scanning-elektronenmicroscop. Uit dit onderzoek blijkt dat de elementen van de brug aan de linguale zijde zijn bedekt met een laag plaque. Na verwijdering van de plaquelag blijkt dat de frontbrug in sterke mate poreus is. De poriën die in open verbinding met de mond staan, vormen een galvanisch (zuurstof-)element waardoor metaalionen worden afgegeven. Deze porositeiten kunnen worden veroorzaakt door een oververhitting van het metaal tijdens het gietproces.



Afb. 1. Het metaal van de palatinale cervicale rand is bedekt met plaque. De enkele poriën die zichtbaar zijn, staan in open verbinding met de mond en vormen daardoor een galvanisch (zuurstof-)element waardoor metaalionen worden afgegeven. Deze kunnen door patiënten worden geproefd. (M = 0,1 mm).

Afb. 2. Na het verwijderen van de plaquelag, door middel van polijsten, blijkt hoe poreus het gietstuk is. (M = 0,1 mm).





### Bespreking

De in bovenstaande casus beschreven klachten kunnen mede zijn beïnvloed door een slechte of onvoldoende mondhygiëne. Echter, materiaalkundig onderzoek heeft duidelijk aangetoond dat de verwerkingsprocedure van de metaallegering niet optimaal is geweest. Uit vele onderzoeken blijkt dat palladiumhoudende legeringen corrosiebestendig zijn en derhalve in de tandheelkunde, mits zij op een correcte manier worden verwerkt, veilig kunnen worden toegepast.<sup>1</sup> In de risicoanalyse voor legeringen dient duidelijk aan te worden gegeven wat de optimale omstandigheden in het verwerkingsproces zijn. Hiertoe behoort ook het temperatuurtraject waarin de legering moet worden gegoten. Voor palladiumhoudende legeringen is dit traject kleiner en veel kritischer voor de kwaliteit van het eindproduct dan bijvoorbeeld voor goud-platina legeringen. In de dagelijkse praktijk van de tandtechniek wordt nog veel gebruikgemaakt van apparatuur waarmee de temperatuur tijdens het smelten van de legering niet goed is te controleren. In dat geval is het (giet-) productieproces niet betrouwbaar en niet reproduceerbaar. Hierdoor kan een eindproduct, zoals hiervoor geschetst, ontstaan.

De tandarts en de tandtechnicus kunnen de kwaliteit van een gietstuk wat porositeiten betreft zonder hulpmiddelen niet beoordelen. In dergelijke gevallen is de enige garantie op een voorspelbaar eindresultaat het uitvoeren van de verwerkingsprocedure volgens een nauwgezet en controleerbaar protocol. Daarbij wordt gebruikgemaakt van smeltapparatuur waarmee de temperatuur tijdens het smeltproces kan worden gecontroleerd. Resteert nu het antwoord op de vraag hoe klinisch relevant de Europese richtlijn voor medische hulpmiddelen is. Het antwoord moge duidelijk zijn: als de betreffende richtlijn door fabrikant en gebruiker goed wordt opgevolgd, heeft de richtlijn een hoge klinische relevantie.

### Literatuur

- 1 Zel JM van der. High-temperature behavior of palladium based dental alloys. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam, 1989. Academisch proefschrift.

## Uit de historie

### Uit 'Het verleden, het heden en de toekomst van de materiaalkennis in de tandheelkunde' door prof.ir. J.N. Tekenbroek

'De tandheelkunde heeft zich vooral in de laatste decennia in een snel tempo ontwikkeld, waarbij zich het feit heeft voorgedaan, dat het aantal door haar gebruikte materiaalsoorten sterk is toegenomen, terwijl bovendien de materialen veel ingewikkelder van samenstelling werden. Dit geschiedde in dusdanige mate, dat de materialen de tandheelkunde over het hoofd dreigden te groeien en zich bij haar uitoefening vele problemen opwierpen. Men werd mede daarom genoodzaakt zich meer in de materialen te verdiepen en zo drong de materiaalkennis zich als een niet klinisch onderdeel aan de tandheelkunde op. De materiaalkennis is een exponent te noemen van de recente snelle ontwikkeling der tandheelkunde en de geschiedenis van dit onderdeel is daarom nog betrekkelijk kort. Bij een retrospectieve beschouwing wordt de weg van de ontwikkeling overzien en dit stelt dan tevens in staat een oordeel te vormen over de wijze waarop die in de toekomst verder zal verlopen.[...]

In 1919 wilden de Amerikaanse autoriteiten voor de tandheelkundige verzorging van het leger amalgaam inkopen. Zij wensten dat de leverantie daarvan gebonden werd aan eisen, die men aan deze materiaalsoort te stellen had en wendden zich tot verschillende tandheelkundige instanties met het verzoek hen over deze eisen te willen inlichten. Niet gering was de verbazing echter toen niemand in staat bleek te zijn van deze in de tandheelkunde meest gebruikte materiaalsoort, de eisen aan te geven. Dit deed de legerautoriteiten tenslotte besluiten zich tot het Nationaal Bureau of Standards te wenden met het

verzoek dit probleem te onderzoeken en standaard-eisen voor dit materiaal op te stellen. De opdracht tot dit onderzoek is de stoot geweest die een weg heeft doen inslaan, waarlangs thans gestreefd wordt het materiaalprobleem in de tandheelkunde tot een meer bevredigende situatie te voeren. [...] Hoezeer het pionierswerk, dat in deze in Amerika is verricht de algemene aandacht trekt en bevorderend werkt op de ontwikkeling van onze kennis omtrent de materialen, blijkt o.a. uit de publicaties buiten Amerika, waarin onderzoekers, veelal in dienst van fabrieken hun bevindingen omtrent de door het Bureau of Standards uitgewerkte onderzoekingsmethoden geven. [...]

Niettegenstaande de vooruitgang, die met betrekking tot het materiaalvraagstuk is gemaakt, is de toestand voor de practicus nog niet geheel bevredigend te noemen. Als b.v. een demonstrator van een buitenlandse dentalfabriek het land afreist om het gebruik van een nieuw materiaal te demonstreren en te propageren, dan voelt een tandarts, die een dergelijke demonstratie bijwoont, zich nog involdoende gesteund door een op een toereikend inzicht berustende zekerheid, voldoende kritisch te staan tegenover het geflierefluit waarmee deze in propaganda geschoolde specialist met grote stelligheid het betreffende product aanpraat. Nog maar al te zeer laat men zich ook tegenwoordig nog verleiden tot een praemature blootstelling van de patiënt aan een aanstormende, nog niet geheel verantwoorde, nieuwigheid.<sup>2</sup>

Bron: Tijdschr Tandheelkd 1954; 61: 477-94.