

Correspondentie deze rubriek betreffende te richten aan:  
A. C. Lamers, Rijksweg 217, Heumen (Gld.).

### Sectie III Conserverende tandheelkunde

#### 1250. Penetration of elements from amalgam into dentin.

*N. Kurosaki, T. Fusayama. J Dent Res 52: 309, 1972.*

Uit het feit dat dentine onder amalgaamrestauraties kan verkleuren, heeft men lang geleden al afgeleid dat bestanddelen van het amalgaam in het tandbeen kunnen dringen.

Witzel (1899) meende dat met het condenseren van de plastische massa delen van het amalgaam in de dentinekanaaltjes konden penetreren. Bödecker (1899) huldigde deze opvatting eveneens: verkleuring zou volgens hem optreden door het ontstaan van metaalsulfiden. Wanneer echter het amalgaam in nog plastische toestand, b.v. door condensatiedruk, in de tandbeenkanaaltjes kon dringen, zou verkleuring van het dentine in het merendeel van de caviteitbodems moeten worden aangetroffen. Dit nu is in tegenspraak met eerdere ervaringen van de auteurs. In vroegere onderzoekingen hadden zij nl. opgemerkt dat verkleuring van de tandsubstantie onder in een universiteitskliniek aangebrachte amalgaamrestauraties in 1,9% der gevallen plaats vond; wanneer deze restauraties uit de algemene praktijk afkomstig waren, bedroeg het percentage 9. Hierin vonden de auteurs een aanwijzing, dat het ontstaan van de verkleuring afhankelijk is van de toestand van het tandbeen in de bodem van de caviteit op het ogenblik dat de restauratie werd aangebracht.

Applebaum (1929) dacht dat amalgaambestanddelen door contact met lymfe zwavelverbindingen vormden en dat zij door de lymfestroom verder in het tandbeen zouden worden getransporteerd. Massler c.s. (1953) waren van mening dat metaalionen door galvanische werking in het dentine werden gedreven en dat zwavelverbindingen wellicht door contact met speeksel zouden worden gevormd. Voorts constateerden zij met behulp van spectrografische analyse dat zowel kwik als zilver, tin, zink en koper in het verkleurde dentine voorkwamen. Stephen c.s. (1963) vonden daarentegen met elektromicro-analyse wel tin, maar geen zilver en kwik in caviteitbodems van met amalgaam gerestaureerde elementen, die kort voor het onderzoek waren geëxtraheerd.

Met het oog op bestaande onzekerheden gingen de auteurs na, in hoeverre amalgaambestanddelen uit restauraties in het dentine konden penetreren. Zij verrichtten hun desbetreffend onderzoek aan geëxtraheerde menselijke elementen, die oude amalgaamrestauraties bevatten, alsook (in vivo) aan hondetanden, waarin amalgaamvullingen waren aangebracht op normaal en op kunstmatig ontkalkt dentine. Coupes van de profelementen werden met microscopische en elektromicro-analytische methoden onderzocht: de methoden worden in het kort beschreven. De volgende resultaten worden gemeld:

Van de meeste menselijke elementen toonden de caviteitbodems een bruine tot donkerbruine verkleuring en wel daar,

waar het tandbeen verweekt was. In deze gebieden konden wel sporen zink en tin, maar geen kwik of zilver worden aangetoond. Uitdrukkelijk vermelden de auteurs dat de penetratie steeds beperkt was gebleven tot ontkalkt tandbeen: normaal dentine bleef er blijkbaar altijd vrij van.

Voor de hondetanden gold hetzelfde: normaal dentine toonde noch verkleuring, noch penetratie van amalgaam of elementen daarvan, ongeacht de tijd, die was verlopen sinds de amalgaamrestauraties waren aangebracht (ten hoogste 60 dagen). Het kunstmatig ontkalkte dentine van de hondetanden toonde daarentegen wel enige grijze verkleuring. In dit gedemineralseerde weefsel waren ook weer sporen zink en tin, maar geen zilver of kwik te vinden.

Zink- en tinafzettingen bleken aanvankelijk in hogere concentraties alleen in de oppervlakkige lagen van het verweekte tandbeen voor te komen: op den duur verminderde echter het gehalte in de oppervlakkige lagen om in de diepere toe te nemen tot dicht bij de grens met het normale dentine.

*Visser – Hilversum*

#### 1251. Biological effects of formocresol.

*P. J. Loos, L. H. Straffon, S. S. Han. J Dent Child 40: 133, 1973.*

Voor de behandeling van melkmolaren met geëxponeerde pulpa is sinds vele jaren de „formocresol-pulpotomie” in gebruik. Daarbij wordt, na verwijderen van de kroonpulpa, door het appliceren van formocresol gedurende 5 minuten een gedeeltelijke „fixatie” van de wortelpulpae bewerkstelligd, die de fysiologische resorptie van de wortels niet belemmert terwijl het ontstaan van ontstekingsprocessen of necrose wordt voorkomen (zie Sectie III, nr. 958, okt. 1966). Pas nadat empirisch in de praktijk was gebleken dat met deze methode goede resultaten kunnen worden bereikt, is door wetenschappelijk onderzoek getracht vast te stellen, van welke aard de inwerking van formocresol is op het vitale pulpaweefsel.

De schrijvers van deze publikatie hebben in een vroeger onderzoek (zie Sectie III, nr. 1035, aug.-sept. 1968) aangetoond dat het metabolisme van de cel wordt geremd zonder dat blijvende schade aan het weefsel wordt toegebracht. In dit onderzoek werd op dezelfde wijze – door implantaten van met formocresol geïmpregneerde stukjes polyvinyl in onderhuids bindweefsel van ratten – het effect van verschillende concentraties getest. De daarbij gebruikte histochemische technieken en de histologische preparaten worden uitvoerig beschreven. Op grond van de resultaten wordt geadviseerd, formocresol in een verdunning (met glycerine en water) van 1 op 5 te gebruiken. Daarmee wordt hetzelfde effect bereikt en de celactiviteit in het gefixeerde weefsel herstelt zich sneller dan bij het onverdunde preparaat.

*Lamers – Heumen*

#### 1252. Formocresol pulpotomy in teeth of dogs with induced pulpal and periapical pathosis.

*D. B. Kennedy, A. H. El-Kafrawy, D. F. Mitchell e.a. J Dent Child 40: 209, 1973.*

De formocresol-pulpotomie is strikt genomen alleen geïndi-

ceerd bij een vitale en gezonde pulpa. Omdat klinisch niet altijd is vast te stellen of in het pulpaweefsel al een ontstekingsreactie is ontstaan, mag worden aangenomen dat niet zelden de behandeling in feite wordt uitgevoerd bij een partiële pulpitis, wanneer die niet vergezeld gaat van klinische symptomen. Omdat de resultaten over het algemeen toch gunstig zijn, rijst de vraag of niet zelfs voor die gevallen de behandelingsmethode verantwoord geïndiceerd is. Overigens wordt de formocresol-pulpotomie door sommige practici ook toegepast wanneer reeds necrotisch verval van de wortelpulpae is opgetreden, ofschoon nooit is aangetoond dat dan ook histologisch aanvaardbare resultaten worden verkregen.

In dit onderzoek werd bij honden de pulpakamer van een aantal tijdelijke – en ook blijvende – elementen geopend en de kroonpulpa verwijderd; zonder verdere behandeling werden de elementen gedurende 2 tot 4 weken open gelaten. De wortelpulpae waren dan uiteraard geïnfecteerd, soms nog vitaal maar in veel gevallen necrotisch. Na reinigen van de pulpakamer werd gedurende 5 minuten formocresol geapplied, vervolgens werd de pulpakamer gevuld met zinkoxyde-eugenolcement waarin een druppel formocresol was gemengd en de caviteit afgesloten met amalgaam. De elementen en het omgevende kaakbot werden na perioden van 2 tot 12 weken histologisch onderzocht.

Bij de vitale, ontstoken wortelpulpae was in het coronale deel het weefsel gefixeerd, maar meer apicaalwaarts werd normaal pulpaweefsel gevonden. Was de pulpa reeds necrotisch toen de pulpotomie werd uitgevoerd, dan bleken in alle gevallen peri-apicale granulomen of abscessen te zijn ontstaan; ingroei van bindweefsel door het foramen in het kanaal werd in geen enkel geval geconstateerd.

In het algemeen waren de histologische bevindingen bij blijvende en tijdelijke elementen dezelfde; opmerkelijk is dat bij de melkmolaren dikwijls in de furcatie ontstekingsprocessen werden aangetroffen. Deze konden niet altijd in verband worden gebracht met accessorie kanalen, die bij melkmolaren dikwijls vanuit de bodem van de pulpakamer naar interradiculair verlopen; zij worden daarom aan parodontale oorzaken toegeschreven. De fixerende werking van formocresol strekte zich nooit tot buiten het wortelkanaal uit. De tandkrimp van de blijvende opvolger was ook bij peri-apicale aandoeningen van melkmolaren met necrotische pulpa niet beschadigd.

Lamers – Heumen

### 1253. The incidence of transient bacteremia following pulpotomies on primary teeth.

F. H. Harrington. J Dent Child 40: 75, 1973.

Door extracties, tandsteen verwijderen of andere tandheelkundige ingrepen kan een voorbijgaande bacteriëmie worden veroorzaakt (zie Sectie VII, nr. 1041, dec. 1968 en Sectie VIII, nr. 559-561, juli 1972) die voor patiënten met een aangeboren of verworven hartgebrek gevaarlijk is. Het doel van dit onderzoek was, na te gaan of het uitvoeren van een formocresol-pulpotomie een bacteriëmie tot gevolg kan hebben.

Bij 25 kinderen, die op een kliniek onder narcose een tandheelkundige behandeling ondergingen, werden vóór,

gedurende en na het uitvoeren van een pulpotomie bloedmonsters afgenomen door venapunctie. Deze werden, evenals het verwijderde pulpaweefsel uit de pulpakamer, bacteriologisch onderzocht. Vastgesteld werd dat bij het verrichten van een formocresol-pulpotomie minder kans op een bacteriëmie bestaat dan door geringe trauma's aan de gingiva, die door het aanleggen van een cofferdamklem kunnen worden toegebracht.

Lamers – Heumen

## Sectie V Orthodontie

### 496. The attitude of patients to the wearing of a removable orthodontic appliance.

H. G. Lewis, W. A. B. Brown. Br Dent J 134: 87, 1973.

De auteurs verrichtten een onderzoek over de houding van 100 kinderen (40 jongens en 60 meisjes) ten opzichte van uitneembare apparatuur in het kader van een orthodontische behandeling op de Universiteit van Cardiff. De leeftijd van de onderzochte kinderen varieerde van 9 tot 18 jaar. De vragen werden gesplitst in 2 categorieën. De eerste bestond uit vragen die betrekking hebben op „alledagsproblemen” (o.a. „hoe gaat het op school”, „mijn uiterlijk”, „omgang met andere kinderen”); de tweede uit vragen betreffende „orthodontische problemen” (o.a. „doet de apparatuur pijn”, „merken andere mensen de apparatuur op”, „gaat het eten met de apparatuur moeilijk”, „zit de apparatuur los”).

Voor elke vraag werd een score vastgesteld, variërend van 1 (geen moeilijkheden) tot 4 (veel problemen), zodat een totaalindruk van de beantwoording werd verkregen in de vorm van een totaalscore. Betreffende de „alledagsproblemen” had 80% van de kinderen moeilijkheden op school, hetgeen echter normaal is bij kinderen in deze leeftijdsgroep. Vijftig procent gaf op, dat ze zich onzeker voelden in gezelschap en 40% (waarvan 32% meisjes) maakte zich zorgen over het uiterlijk.

De lijst „orthodontische problemen” gaf het volgende beeld te zien. Niet minder dan 37% van de kinderen maakte er zich zorgen over dat ze zo gemakkelijk vergaten, de apparatuur in te doen. Dit suggereert dat velen de apparatuur inderdaad niet consequent dragen. Een relatief groot aantal (36%) merkte op, dat andere mensen vragen stelden over de apparatuur. Hetzelfde percentage had het gevoel, dat de apparatuur interfereerde met de spraak. Er was echter geen statistisch significante relatie tussen bepaalde types apparatuur en de spraakklachten. Pijn en angst haalden relatief weinig scores. Ook geen significante relaties werden gevonden tussen reacties op duidelijke „alledagsproblemen” en klachten bij het dragen van de orthodontische apparatuur.

Tenslotte werd een vraaggesprek met de ouders en omgeving gearrangeerd omtrent het accepteren van de apparatuur. Hieruit bleek dat het merendeel (74%) vond, dat de behandeling met apparatuur voortgezet diende te worden. „Having straight teeth” en „to look better” werden als redenen opgegeven. Slechts een gering percentage maakte

negatieve opmerkingen tegenover het kind met betrekking tot de apparatuur.

Dorenbos – Amsterdam

**497. Gum pad relationships of infants at birth.**

W. J. Simpson, D. E. Cheung. *J Can Dent Assoc* 39: 182, 1973.

Er is in de tandheelkundige literatuur door de jaren heen een verscheidenheid van meningen verkondigd over de natuurlijke relatie tussen de kaakwallen van pasgeboren kinderen. In 1916 publiceerde Weinberger hieromtrent al een artikel naar aanleiding van een onderzoek van een serie schedeltjes van embryo's tussen de 3e en 9e maand en van 500 baby's van minder dan 4 dagen oud. Hij vond verschillende graden van protrusie en retrusie van de mandibula, maar geen open beet in de frontpartij. Friel (1927) merkte als resultaat van een studie bij 15 zuigelingen op, dat de onderkaakwal steeds een distale relatie toonde, maar dat de kaakwallen in het front ten tijde van de geboorte geen contact maakten, omdat de tongpunt ertussen lag. Lilah Clinch (1934) vond bij 400 pasgeborenen 250 maal een open beet. Op grond van voortgezet longitudinaal onderzoek gaf zij als haar mening dat dit een wenselijke toestand is, die leidt tot een ideale verticale overbeet nadat de tanden eenmaal zijn doorgebroken. Sillman (1938), die de oorzaken van malocclusie naspeurde, constateerde in een onderzoek van ruim 700 pasgeborenen en van een aantal modellen plus beetregistraties, dat de boven- en onderkaakwallen in het front geen contact maakten, ongeacht of de kaken in rustpositie verkeerden dan wel dat zij functionele bewegingen maakten. Hij vond in al zijn gevallen een distale stand van de onderkaakwal ten opzichte van de bovenkaakwal en zijn indruk was dat, hoe geprononceerder deze eigenschap zich toonde, hoe groter de kans op orthodontische anomalieën was. Volgens hem had een open beet in de frontpartij geen betekenis voor de toekomstige verhoudingen in de occlusie. Evenmin achtte hij b.v. de methode van voeding of mondademhaling factoren, die tot malocclusie zouden bijdragen. Erfelijkheid leek hem de belangrijkste etiologische factor voor het ontstaan van orthodontische anomalieën, althans in het melkgebit.

Om nu een basis te verschaffen voor toekomstige speurarbeit naar de oorzaken van malocclusie en functionele afwijkingen, stelden de auteurs in de kinderkliniek van de universiteit van Alberta opnieuw een onderzoek in naar de relaties tussen de kaakwallen van pasgeborenen. Een voorlopige studie bij zuigelingen van 7 uur tot 12 dagen had nl. uitgewezen, dat bij slechts 11% van hen een open beet in de frontpartij bestond. Dit aantal werd, in aanmerking genomen de bevindingen van de meeste der bovengenoemde auteurs, als zeer laag beschouwd.

Bij het eigenlijke onderzoek van 338 pasgeborenen werden de bestaande relaties als volgt geklassificeerd:

1. Verticale overbeet (overbite): de afstand in verticale richting van de voorste partij van de bovenkaakwal tot de corresponderende partij van de onderkaak, wanneer de meer distale delen der kaken contact maakten.

2. Horizontale overbeet (overjet): idem in horizontale richting.
3. Overbite-overjet: een combinatie van 1 en 2.
4. End-to-end beet: wanneer de frontpartijen van beide kaakwallen elkaar raakten.
5. Open beet: de aanwezigheid van een opening tussen de frontpartijen van beide kaakwallen, als de distale partijen met elkaar in contact waren.

De waarnemingen werden in de eerste levensdagen gedaan, d.w.z. voordat de wijze van voeding of gewoonten hun stempel op de kaakrelaties hadden kunnen drukken. Veranderingen in dit opzicht kunnen – naar werd geconstateerd – in verband korte tijd optreden.

Bij het verzamelen van de nodige gegevens, verkregen door klinisch, fotografisch en modelonderzoek op basis van wasbeetregistraties, waarvan de technische bijzonderheden worden beschreven, werden ook mogelijk van belang zijnde feiten aangaande de familie-anamnese en de gebitten van de moeders verzameld. Deze waren nl. allen nog in het bezit van hun natuurlijke tanden: slechts twee van hen droegen een partiële prothese ter voorziening in hiaten achterin de mond.

Het bleek dat 152 pasgeborenen in categorie 3 thuisbehoorden en 151 in categorie 1: te zamen ongeveer 90%. Daarentegen konden maar 20 kinderen in groep 2 worden ondergebracht (circa 6%), terwijl er nog minder voor de groepen 4 en 5 overbleven: nl. 7 zuigelingen met end-to-end beet en 8 met open beet.

Deze bevindingen wijken dus sterk af van die uit de eerder genoemde onderzoekingen, die overigens minder gedetailleerd waren. De theorie dat een open beet bij zuigelingen de gunstigste voorwaarden schept voor de meest wenselijke relatie tussen de snijtanden van boven- en onderkaak, moet op grond van de bevindingen in dit onderzoek vooralsnog worden afgewezen. Voor een definitief oordeel is uit de aard der zaak voortgezette observatie in een longitudinaal onderzoek nodig: dit wordt door de schrijvers ook uitgevoerd. In elk geval bleek het aantal kinderen met open beet bijzonder laag te zijn en de auteurs vragen zich dan ook af of deze toestand wel zo normaal is als met name Lilah Clinch meent.

In ruim 97% der gevallen bevond de mandibula zich in een distale, resp. linguale relatie tot de maxilla: dit is wèl in overeenstemming met de resultaten van de eerder genoemde auteurs.

Er bleek voorts een sterke correlatie te bestaan tussen de wijze van occlusie bij de moeders en de kaakrelatie van hun pasgeboren kinderen.

Het voortgezette onderzoek zal o.a. moeten uitwijzen in hoeverre de wijze van voeding (borst of fles), alsmede zuigen en slikgewoonten invloed uitoefenen op de zich ontwikkelende kaak- en tandboogrelaties. Het zal worden gecompliceerd met cefalometrische onderzoekingen en met elektromyografische analyses van de kauwspieren tijdens de beetregistratie. De auteurs hopen hieruit waardevolle gegevens te verzamelen.

Visser – Hilversum

## Sectie VI Pathologie

## 748. Hypodontia in the permanent dentition.

K. Hunstadbraten. J Dent Child 40: 115, 1973.

Hypodontie wil zeggen ondertaligheid van het gebit door het niet aangelegd zijn van één of meer elementen. Dit is in het blijvende gebit geen zeldzaam verschijnsel, tenminste waar het afzonderlijke elementen betreft; in veel gevallen bestaat dan tevens agenesie van het gelijknamige element aan de contralaterale zijde. Agenesie van een groot aantal elementen (oligodontie) of van alle elementen (anodontie) komt ook voor, maar alleen bij hoge uitzondering en dan zijn gewoonlijk ook andere, meer algemene ontwikkelingsstoornissen in het spel.

Bij de hypodontie naar aanleiding van het ontbreken van afzonderlijke elementen is het de vraag hoe het staat met de frequentie en welke elementen tot agenesie zijn gepredisponneerd. Hierover zijn in de loop der jaren nogal wat publikaties verschenen. Bekend is een studie van Dolder (1936) naar aanleiding van een onderzoek van 10.000 Zwitserse schoolkinderen tussen 6 en 15 jaar. Daaruit bleek agenesie van de blijvende elementen in 3,4% der gevallen voor te komen. Bij etnologisch verschillende bevolkingsgroepen werden echter uiteenlopende percentages gevonden: zo kwamen Werther c.s. (1939) en Byrd (1943) bij Amerikaanse kinderen tot lagere waarden, nl. 2,3% resp. 2,8%; Grahnén (1956) bij Zweedse kinderen daarentegen tot hogere, nl. 6%. Dit waren alle waarden die de frequentie over het gehele gebit betroffen, met uitzondering van de derde molaren. Deze elementen zijn veel vaker dan de andere aan agenesie onderhevig: geschat wordt dat bij circa 30% van de mensen één of meer derde molaren niet zijn aangelegd.

Er zijn echter meer elementen in het blijvende gebit, die zekere predispositie voor agenesie tonen. Dit zijn vooral  $P_2$  inferior,  $I_2$  superior en  $P_2$  superior. Over de volgorde van de frequentie is men het echter nog niet geheel eens, omdat de uitkomsten van desbetreffende onderzoeken verschillen. Sommigen menen dat het verschijnsel het meest voorkomt bij de laterale bovenincisief en dat is waarschijnlijk ook wel in overeenstemming met klinische indrukken. Alleen, daarmee moet men voorzichtig wezen, want agenesie van  $I_2$  superior treft meer als een esthetische tekortkoming, temeer omdat aan de contralaterale zijde soms een kegeltand wordt aangetroffen.

De auteur nu onderzocht 1.295 Noorse schoolkinderen (645 jongens en 650 meisjes), geboren tussen 1947 en 1959, die van hun 7e tot hun 14e jaar regelmatig waren behandeld. De diagnose hypodontie werd klinisch gesteld en voor elk geval röntgenologisch bevestigd, om retentie uit te sluiten. Ook in deze studie werden de derde molaren buiten beschouwing gelaten.

Het bleek dat bij 131 patiënten (10,1%) agenesie voorkwam en wel bij 77 meisjes (11,8%) en 54 jongens (8,4%), dus vrij aanzienlijk hogere waarden dan bovengenoemde auteurs vonden. De voorkeur van hypodontie voor meisjes is ook door andere auteurs beschreven (o.a. Egermark-Eriksson, 1971: zie Sectie VI, nr. 735, april 1972). Voorts

werd, in overeenstemming met Dolder (1936) en Grahnén (1956) vastgesteld dat  $P_2$  inferior verreweg het frequentst ontbrak (nl. 45,8% van het totale aantal agenetische elementen). Daarop volgde  $P_2$  superior met 28% en in de derde plaats pas  $I_2$  superior met 11,7%.

Visser – Hilversum

## 749. Hypodontia of both primary and permanent central upper incisor. Description of a case.

A. K. Holm, L. Lundberg. Odontol Rev 23: 429, 1972.

In Zweden wordt het vóórkomen van hypodontie op 6% geschat (zie ook Egermark c.s. Sectie VI, nr. 735, april 1972), waarbij de derde molaren buiten beschouwing worden gelaten. In het melkgebit ligt het percentage volgens Grahnén (1956) veel lager, nl. 0,4%. Bovendien komt het daar voornamelijk in het frontgebied voor, terwijl in het blijvende gebit – afgezien van de derde molaren – behalve  $I_2$  superior ook  $P_2$  inferior niet zelden ontbreekt, een enkele maal ook  $P_2$  superior. Agenesie van  $I_1$  superior is daarentegen een grote uitzondering: dit element is, ook wat de vorm betreft, zeer standvastig. Wanneer het al eens niet is aangelegd, dan komt dat meestal in het kader van anodontie voor, d.w.z. agenesie van een groot aantal elementen. Dit is dan meestal onderdeel van een syndroom, waarbij ook andere weefsels van ectodermale oorsprong zijn onderontwikkeld, zoals ectodermale dysplasie en het syndroom van Rieger (zie ook Honée-Bloem, Ned Tijdschr Tandheelkd 80: 120, 1973).

Toch worden bij wijze van zeldzaamheid patiënten beschreven, bij wie  $I_1$  superior als enig element – enkel- of dubbelzijdig – niet is aangelegd. In enkele gevallen kon daarbij een verband worden gelegd met het feit dat de moeder tijdens de zwangerschap thalidomide (Softenon) had gebruikt.

Het hier beschreven geval betrof een 6-jarige jongen, die overigens goed gezond was. Het bleek dat bij hem 61 en 21 niet waren aangelegd. Andere ontwikkelingsstoornissen konden niet worden geconstateerd. De anamnese leverde geen bijzonderheden op (b.v. trauma, ontsteking of medicatie van de moeder tijdens de zwangerschap) die enige aanwijzing hadden kunnen geven. Ook het algemeen-lichamelijk onderzoek bracht geen relevante afwijkingen aan het licht.

Bij anomalieën als deze zijn veelal erfelijke factoren in het spel. Volgens Grahnén (1956) zijn de meeste gevallen van hypodontie in het blijvende gebit bepaald door een dominant gen, dat zich echter bij verschillende elementen zou kunnen manifesteren, dus ook in agenesie van  $I_2$  superior of in het vóórkomen van dit element als kegeltandje, als een gemodificeerde vorm van hypodontie.

Navraag bij deze patiënt bracht aan het licht dat bij een aantal familieleden van vaderszijde agenesie resp. kegeltandvorm van  $I_2$  superior voorkwam en bij twee van hen zelfs agenesie van een blijvende bovencuspidaat. Deze omstandigheid is dus in overeenstemming met de opvattingen van Grahnén (1956), maar in hoeverre in dit geval van een gemodificeerde manifestatie van een door één gen bepaald kenmerk mag worden gesproken staat te bezien. Het is altijd

mogelijk dat twee onafhankelijke genen hun invloed hebben doen gelden, of dat onbekende exogene factoren in het spel zijn geweest. Om dit na te gaan zou men over een uitgebreid materiaal moeten kunnen beschikken.

Visser - Hilversum

## Sectie IX Materia technica

- 869. Galvanic degradation of amalgam restorations.**  
*R. S. Mateer, C. D. Reitz.* J Dent Res 51: 1546, 1972.

Amalgaamrestauraties staan in contact met twee elektrolyet-oplossingen: enerzijds speeksel en anderzijds dentine-vloeistof. Onder deze omstandigheden wordt het amalgaam-dentinegrensvlak elektrisch negatief ten opzichte van het amalgaam-speeksel-grensvlak. Als gevolg hiervan ontleeft de  $\gamma_2$  Sn-Hg-fase en diffundeert tin in de dentine. Liners kunnen dit corrosieve afbraakproces niet blokkeren. De ontleding van de  $\gamma_2$ -fase schrijft met bepaalde indringsnelheid voort en bereikt het centrum van de restauratie in een periode van jaren, waarbij de hardheid van het amalgaam daalt. De onderzoekers geven op grond hiervan aan, dat getracht moet worden om langs metallurgische weg de hoeveelheid en de graad van onderlinge verbondenheid der  $\gamma_2$ -deeltjes te reduceren en ook om liners te ontwikkelen die de galvanische stroom, die met het corrosieproces gepaard gaat, blokkeren.

Bij de huidige stand der tandheelkundige wetenschap moet het onderhavige onderzoek als zeer belangrijk worden beschouwd. Hier wordt een materiaalkundig probleem aangesneden dat betrekking heeft op 80% van alle directe restauraties, namelijk de amalgaamrestauraties. De oplossing van dit probleem zou kunnen betekenen dat de gemiddelde levensduur daarvan met factoren zou kunnen worden opgevoerd. Reeds zijn in de V.S. twee wegen aangegeven om de hoeveelheid  $\gamma_2$ -fase langs metallurgische weg te reduceren:

1. door toevoeging van verpoederd Ag-Cu-eutecticum aan de zilverlegering (dispersed alloy);
2. door inbouw van 10 gew. % Au in de zilverlegering.

Helaas rijzen hierbij nieuwe metallurgische problemen, zodat een definitieve oplossing nog niet is gevonden. Nog niemand is erin geslaagd om een elektrische isolerende liner te ontwikkelen.

Driessens - Malden

- 870. Effect of conditioning the enamel surface with phosphoric acid.**  
*D. H. Retief.* J Dent Res 52: 333, 1973.

Een groot probleem in de restauratieve tandheelkunde is nog altijd, dat vulmaterialen geen of onvoldoende adhesie aan de harde tandstructuren vertonen. Daardoor bestaat altijd het risico van microlekkage, met de schadelijke gevolgen daarvan, zoals pulpa-infectie en secundaire cariës. Er wordt dus naarstig gespeurd naar materialen, die de zozeer begeerde „bonding” met de harde tandweefsels tot stand brengen. Een tijdlang heeft men zijn hoop gevestigd op de zelfpolymeriserende methylnmethacrylaten, maar dat bleek

om verschillende redenen een misrekening. Ook de komst van de composieten heeft op zichzelf nog geen wezenlijke verandering met zich meegebracht. Toch worden er op dit gebied wel vorderingen gemaakt. Zo maakt D. C. Smith er aanspraak op, een polycarboxylaatcement te hebben samengesteld, waarvan de lange ketenmoleculen een zodanige chemische reactie met de calciumzouten van glazuur en dentine aangaan, dat van een hechte verbinding kan worden gesproken (cf. Sectie III, nr. 1067, mei 1969).

Buonocore (1955) was de eerste, die er de aandacht op vestigde dat de gewenste binding sterk kan worden bevorderd door het glazuur vooraf te etsen met 50% fosforzuur. Hiervoor is o.a. wel de vloeistof van zinkfosfaatcement gebruikt. De laatste jaren zijn door Lee en medewerkers (1971) ook proeven genomen met citroenzuur. Deze voorbewerking is van speciaal belang gebleken voor het preventief verzegelen van pits en fissuren (cf. Sectie II, nrs. 811, 812, jan. 1972 en nr. 823, juni 1973), alsook voor het bevestigen van orthodontische apparaten. In het laatste geval kan men bij gebruik van vaste apparaten afzien van het mogelijk schadelijke banderen van elementen en volstaan met het aanbrengen van kleine metalen plaatjes, de zg. „brackets”. De vraag is echter hoe het glazuur op de voorbewerking met zuren reageert. Hierop was het onderzoek van de auteur gericht. Dit geschiedde o.a. met de scanning („aftast”-) microscoop (cf. Sectie I, nr. 747, mei 1973). Ook werd aandacht besteed aan het voorkomen van marginale lekken: deze werden bestudeerd met behulp van radio-autografie en fluorescerende kleurstoffen.

Het bleek dat de natuurlijke glans van het glazuur door 1 minuut etsen met 50% fosforzuur ter plaatse verdween en dat een doffe plek ontstond. Een paar dagen na de etsing had het oppervlak zijn natuurlijke glinstering teruggekregen. Niet-geëtsd glazuur toont onder de microscoop een nagenoeg glad oppervlak, waarschijnlijk verkregen door de afzetting van een laagje mucopolysaccharide uit het speeksel. Etsing met 50% fosforzuur elimineert niet alleen dit laagje, maar ontkalkt tevens de uiteinden der glazuurprisma's, zodat een geaccidenteerd honingraatpatroon ontstaat. Hierdoor wordt het oppervlak sterk vergroot en dit werkt de adhesie natuurlijk in de hand.

Het verkrijgen van een glanzend oppervlak berust wellicht voor een deel op hernieuwde afzetting van mucoïd-producten uit het speeksel, maar het is ook mogelijk dat remineralisatie plaatsvindt. Lee c.s. (1972) hebben aange-toond dat met 50% citroenzuur geëtsd glazuur in vivo na circa 45 dagen volledig was gere-mineraliseerd.

De auteur onderzocht verder nog de „bonding” van diverse cyanoacrylaten en epoxyhars aan met 50% fosforzuur geëtsd glazuur. Hij nam waar dat flardjes kunstharsmateriaal tot een lengte van  $50\mu$  in de tandsubstantie drongen. Microlekkage kon noch met  $\text{Ca}^{45}$ , noch met fluorescerende kleurstoffen worden aangetoond.

De resultaten van dit onderzoek bevestigen eerder gedane waarnemingen, dat mechanische retentie een voorname rol speelt bij de adhesie van verschillende materialen aan geëtsd glazuerooppervlakken.

De door Lee c.s. (1971) uitgesproken twijfel aan de duurzaamheid van de op deze wijze verkregen adhesie geeft

de auteurs aanleiding tot de opmerking, dat de door hen in dit onderzoek toegepaste epoxyharsen voor het bevestigen van orthodontische apparaten bij verscheidene patiënten die actieve orthodontische behandeling ondergingen, het ten minste 18 maanden uithielden.

Visser – Hilversum

## Sectie X Diverse onderwerpen

### 362. Newer studies of radiation exposure in cephalometric roentgenography utilizing the rando head phantom.

*J. B. Franklin. Angle Orthod 43: 53, 1973.*

Voor het stellen van een diagnose en/of prognose wordt in de orthodontie regelmatig gebruik gemaakt van röntgen-schedelprofielfoto's. Om na te gaan hoe hoog de exposie is waaraan de patiënt tijdens dit type opname wordt blootgesteld, werd een fantoom geconstrueerd. Dit was samengesteld uit een schedel waaromheen kunststof was aangebracht met eenzelfde absorptiecoëfficiënt voor röntgenstralen als de weke delen. Dit schedelfantoom werd in 9 even dikke lagen verdeeld. In een 5-tal lagen werden thermoluminescentie-dosimeters (lithiumfluoride) geplaatst. Bij de metingen bleek dat het hoofd 95% van de stralen absorbeerde en dat slechts 5% de film bereikte. De gemeten exposie, die slechts lage waarden bereikte, werd weergegeven op overtrektekeningen van de betrokken laag. Ook werd de gonadenexposie van de operateur nagegaan op een 5-tal plaatsen op verschillende afstanden van de patiënt. Hieruit bleek dat bij voldoende afstand houden – in een juiste richting ten opzichte van de patiënt – de gonadenexposie altijd ruim onder de toegestane waarde ligt. De laagste waarden werden gemeten achter het röntgenapparaat en op een afstand van ongeveer 3 meter vanaf de patiënt onder een hoek van 45° ten opzichte van de bundel. Met behulp van een dergelijk fantoom is het mogelijk de optimale opname-omstandigheden te bepalen, zonder dat hiervoor patiënten aan röntgenstralen hoeven te worden blootgesteld.

Van de Poel – Nijmegen

### 363. Absorbed radiation from panoramic plus bitewing exposures vs full mouth periapical plus bitewing exposures.

*A. C. Jerman, E. L. Kinsley, C. R. Morris. J Am Dent Assoc 86: 420, 1973.*

Panoramische opnamen kunnen snel en eenvoudig worden gemaakt, bestrijken een groot gebied, projecteren de anatomische structuren in hun normale onderlinge relatie en vereisen relatief weinig röntgenstralen. Aangezien de ervaring echter heeft geleerd dat approximale cariës onvoldoende scherp op panoramische opnamen wordt weergegeven, worden deze opnamen veelal gecombineerd met een paar bitewings. Om na te gaan of bij deze combinatie minder röntgenstraling nodig is dan bij een overzicht met behulp van een röntgenstatus samengesteld uit 14 peri-apicale röntgenfoto's plus 2 bitewings, plaatsten de auteurs bij 8 patiënten tijdens het belichten van de films 23 TLD's (thermolumi-

nescentie dosimeters) op verschillende plaatsen intra- en extra-oraal. De exposie voor het maken van een panoramische opname en 2 bitewings bleek 82% lager te zijn dan de dosis die nodig is voor 14 peri-apicale opnamen en twee bitewings. Uit het oogpunt van stralenbescherming verdient de combinatie van een panoramische opname plus twee bitewings dan ook de voorkeur.

Duinkerke – Nijmegen

### 364. A five-film oral radiographic survey for children. S. L. Khanna, T. J. Harrop. J Dent Child 40: 42, 1973.

Het maken van een röntgenstatus die bestaat uit peri-apicale en bitewing-opnamen stuit bij kinderen vaak op veel tegenwerking. Daarom blijken vele algemeen-practici bij kinderen alleen bitewings te maken. Hierdoor kunnen echter vele afwijkingen onopgemerkt blijven. De combinatie van een Panorex-opname met twee bitewings en opbeefoto's van boven- en onderfront bleek deze problemen op te lossen, vooral bij kinderen van 3 tot 6 jaar. De opnamen bleken 4 tot 7 minuten sneller klaar te zijn dan een gebitsstatus met peri-apicale opnamen, terwijl er evenveel informatie mee kon worden verkregen.

Duinkerke – Nijmegen

### 365. Paralleling technic with a short cone.

*C. S. O'Grady, R. L. Reynolds. Dent Radiogr Photogr 46: 15, 1973.*

Met behulp van de in de tandheelkundige praktijk meest gebruikte kleine röntgenapparaten is het niet mogelijk intra-orale opnamen te maken met de long-cone parallel-techniek. Als compromis wordt daarom wel gebruik gemaakt van een open tube met een focus-object afstand van 20 cm en hetzelfde type filmhouders-instelapparaten als bij de long-cone techniek in gebruik. In dit onderzoek werd nagegaan hoe de kwaliteit was van opnamen, gemaakt met deze techniek, in vergelijking met die van de long-cone techniek. De gebruikte criteria waren: vergroting en beeldonscherpte. De opnamen met de gemodificeerde short-cone techniek waren vergroot, veelal wat vaag en onscherp, bovendien bleken veel opnamen de minimaal gewenste kwaliteit niet te halen. Conclusie: deze gemodificeerde short-cone techniek is niet geschikt om te worden toegepast.

Van de Poel – Nijmegen

### 366. The Kodak DX 80R replenisher as a quick developer.

*A. C. M. v. d. Poel. J Am Dent Assoc 86: 401, 1973.*

Heel vaak zal een tandarts direct willen beschikken over een röntgenfoto, bijvoorbeeld tijdens een endodontische behandeling of tijdens een chirurgische ingreep. Om het ontwikkelingsproces te versnellen kan de belichtingstijd worden verlengd of de temperatuur van de ontwikkelaar worden verhoogd; aan beide methoden zijn evenwel grote nadelen verbonden.

Onlangs zijn in de handel een aantal snelontwikkelaars verschenen, waarmee zeer snelle tijden kunnen worden

bereikt. Voor dit doel kan eveneens de Kodak DX 80R (replenisher)-vloeistof worden gebruikt, in de verhouding 1:2 bij 20° C gedurende 30 seconden (zie ook Ned Tijdschr Tandheelkd 77:67, 1970). De met behulp van deze ontwikkelaar verkregen resultaten werden door de auteur vergeleken met films, die waren ontwikkeld volgens het normale ontwikkelprocédé (Kodak DX, 1:4, 20° C, 4 minuten). Als films werden gebruikt Kodak Morlite Ultra Speed DF 57. Vergeleken werden de volgende punten: de zwarting in samenhang met de belichtingstijd, ontwikkeltijd en temperatuur van de ontwikkelaar.

Uit de resultaten blijkt de Kodak DX 80R zeer goed bruikbaar te zijn als snelontwikkelaar. De gevonden resultaten worden verduidelijkt met een aantal grafieken.

Klopprogge - Nijmegen

### 367. Exposure of dental workers to mercury.

H. Buchwald. Am Industr Hyg Assoc J 33: 492, 1972.

Uit talloze onderzoeken is gebleken dat het gevaar voor de gezondheid ten gevolge van het gebruik van kwik in tandartspraktijken niet denkbeeldig is (zie Sectie X, nr. 311, dec. 1971 en nr. 320-323, mei 1972). Deze publikatie vermeldt de resultaten van een onderzoek in 23 praktijken, waarbij de kwikdampconcentratie van de lucht en de

aanwezigheid van kwik-bevattende stofdeeltjes werden bepaald. Ook werd onderzocht of kwikresten achterblijven op de handen van de tandarts resp. zijn assistente en of de urine kwik bevat.

Geconstateerd werd dat soms belangrijke hoeveelheden kwik door het lichaam worden geabsorbeerd. Er werd geen verband aangetoond tussen de hoeveelheden verwerkt kwik en de mate van kwikverontreiniging. Daarentegen werd wel een relatie gevonden tussen de arbeidsgewoonten in de praktijk en kwikverontreiniging. Ventilatie van de praktijkruimte bleek een belangrijke factor te zijn. Onverwacht hoge concentraties kwikdamp werden waargenomen tijdens het verwijderen van oude amalgaamvullingen (waarschijnlijk ten gevolge van warmte-ontwikkeling tijdens het boren). Het gebruik van een nevelafzuiger had hierop een gunstig effect.

Het roken van sigaretten met gecontamineerde handen kan de kwikresten doen verdampen, waarna deze geïnhaald worden. Grondig wassen met zeep kan de contaminatie belangrijk verminderen.

Het meest onthullend was de algemene onwetendheid van de tandartsen en speciaal van de assistentes, over de gevaren van kwik, alsook het vaak ontbreken van de meest elementaire voorzorgsmaatregelen. Het artikel wordt besloten met een opsomming van maatregelen, waarmee een veilig gebruik van kwik in de praktijk kan worden gewaarborgd.

Swart - Laren

## BINNENLAND

### GEZONDHEIDSORGANISATIE TNO

#### Jaarverslag 1972

Als deel 5 van het „jaarverslag TNO 1972” is het Jaarverslag van de Gezondheidsorganisatie TNO verschenen, waaraan met betrekking tot de tandheelkunde het volgende wordt ontleend.

#### Werkgroep TNO Tand- en Mondziekten

##### Algemeen

Met als leidraad de door de Gezondheidsorganisatie TNO ontwikkelde uitgangspunten voor het toekomstig beleid en de „Recommendations for research into the etiology and prevention of dental caries” werden de projecten der Werkgroep aan een kritische beoordeling onderworpen wat betreft hun sociale en wetenschappelijke relevantie. Na inventarisatie, evaluatie en vaststelling van prioriteiten vond een hergroepering der onderzoeken plaats, die gericht en adequaat werken garandeert.

##### Onderzoek

Ten aanzien van de resultaten van 16½ jaar *drinkwaterfluoridering* werd een publikatie verzorgd, waarin andermaal het gunstige tandheelkundig effect werd aangetoond. Gezien de internationale belangstelling zal een Engelstalige versie volgen.

Aan het cariësverloop in Nederland zal periodiek aandacht worden gegeven in het „*cariësprevalence-onderzoek bij 15-jarigen*” in wel en niet-gefluorideerd gebied. Blijft de toeneming aanhouden en wat zijn daarvan de implicaties ten aanzien van de behoefte aan tandartsen, hulpkrachten, sociale voorzieningen, etc.? In dit kader werd einde 1972 het veldwerk bij 272 15-jarigen, waarbij een kortere onderzoekmethode werd ingevoerd, beëindigd. Verwerking der gegevens en verslaggeving krijgen in 1973 hun beslag.

Het voornemen om geografisch *epidemiologisch cariës-onderzoek* in Nederland te verrichten wordt in inventariserende en organisatorische zin voorbereid. Achtergronden van dit onderzoek bij 6-, 12- en 40-jarigen zijn om naast wetenschappelijke informatie ook informatie van sociale aard te verkrijgen in verband met een behoeften-calcuatie ten aanzien van schooltandverzorging en invoering van het 13-jarigen plan. Overleg en samenwerking met diverse instanties en instellingen dienen te worden ontwikkeld.

Het project voor *Tandheelkundige Gezondheidsvoorlichting en Opvoeding (TGVO)* in Tiel heeft met de ingebruikneming van het kleutercentrum op 25 februari definitief gestalte gekregen. Onder leiding van een projectcoördinator, van wie uitgebreide verslaggeving is ontvangen, werden alle wenselijke activiteiten in teamverband verricht. In het jaarlijkse rapport van het Instituut voor Sociaal-Economisch en Wetenschappelijk Onderzoek (ISEO), in december ontvangen, wordt een kleine attitudeverandering ten goede der geënquêteerde groepen signaleerd.

Het klinisch experimenteel *sealing-onderzoek* werd elk kwartaal met het bezoeken der 16 Tielse kleuterscholen voortgezet. Hoewel

in verscheidene opzichten veel informatie werd verzameld, kon in praktische zin nog slechts weinig werk worden verricht in verband met de leeftijd der kleuters. In het project wordt nauw samengewerkt met Prof. Dr. J. Arends uit Groningen om tot een chemisch verantwoorde en praktisch toepasbare lak te komen, die de fissuren effectief afsluit. Doelstelling van het experiment is een additionele cariës-preventieve maatregel te ontwikkelen voor die plaatsen van het gebit die het meest cariësgevoelig zijn, ook in gefluorideerd gebied.

Voor de *fluoridebepalingen* is het afgelopen jaar van grote betekenis geweest. Doordat drie maanden samengewerkt kon worden met Prof. I. Gedalia (Hadassah Universiteit, Jeruzalem), op initiatief van Prof. Backer Dirks in het laboratorium werkzaam, konden verscheidene problemen bij bepalingen in biologisch materiaal worden opgelost en bepalingen met de fluoride-elektrode worden ontwikkeld. Bovendien kreeg de Werkgroep de beschikking over een eigen gaschromatograaf. Een veelheid van belangwekkend onderzoek op dit gebied is en wordt verricht, ook op verzoek van en in samenwerking met diverse instellingen die in toenemende mate een beroep doen op de deskundigheid in de Werkgroep.

#### Werkgroep Keuring van Tandheelkundige Materialen TNO

De activiteiten, die in het voorgaande jaar werden gestart om *afdrukmaterialen op alginaatbasis* te keuren, zijn afgerond. Met acht fabrikanten werd de betreffende keuringsovereenkomst gesloten. Eind september 1972 zijn de keuringsresultaten gepubliceerd. In deze publikatie zijn enige conclusies vermeld, die zijn gebaseerd op de onderzoeken die naast het feitelijke keuren hebben plaatsgevonden. De belangrijkste conclusie is, dat de methode ter bepaling van de verhardingstijd niet realistisch is en dat de practicus zich beter kan baseren op de gegevens die door de fabrikanten worden verstrekt. Tevens was het mogelijk een vuistregel op te stellen aangaande de krimp, die de materialen ten gevolge van uitdrogen ondergaan. Deze specifieke eigenschap is namelijk niet in de betreffende specificatie opgenomen.

De werkzaamheden, die naast de routinekeuringen hebben plaatsgevonden, hebben ertoe geleid dat een concept is opgesteld voor de revisie van de betreffende specificatie. Dit concept houdt in dat de fabrikant alle essentiële eigenschappen van het materiaal in de gebruiksaanwijzing moet vermelden.

In het afgelopen jaar is gestart met de voorbereidingen om te komen tot het keuren van *goudlegeringen*. Bij het afsluiten van de keuringsovereenkomsten heeft zich het probleem voorgedaan, dat een bepaalde proef, zoals in de betreffende specificatie staat beschreven, door de fabrikanten niet kan worden uitgevoerd. Het betreft in feite de vervaardiging van een 90 mm lange proefstaaf, waaraan de mechanische eigenschappen van de goudlegeringen moeten worden bepaald. Deze proefstaaf kan namelijk niet onder normale omstandigheden en met de gebruikelijke apparatuur worden gegoten. Derhalve is een aanvang gemaakt met het ontwerpen van een proefstaaf waarbij genoemde problemen vermeden.

Op de uitnodigingen voor het keuren van *gietwas* zijn tot nu toe weinig reacties ontvangen. Het algemene probleem doet zich voor, dat bij elk nieuw materiaal weer andere fabrikanten benaderd moeten worden. Deze worden dan voor het eerst met het keuringsprobleem geconfronteerd en hebben tijd nodig om de

consequenties te overzien en om maatregelen te treffen waardoor, zonodig, hun materiaal de toets der kritiek kan doorstaan.

Voorts wordt onder het hoofdstuk „Gesubsidieerde onderzoekingen” melding gemaakt van het feit, dat in 1972 door Prof. Dr. J. Arends (Groningen) een aanvang is gemaakt met een „onderzoek betreffende de inwerking van zuren op tandglazuur”.

#### EMERITAAT PROF. K. G. BIJLSTRA

Bij Koninklijk besluit van 6 juli 1973 is met ingang van 1 oktober 1973 op zijn verzoek aan Prof. K. G. Bijlstra eervol ontslag verleend als gewoon hoogleraar aan de rijksuniversiteit te Groningen.

#### EMERITAAT PROF. DR. J. B. VISSER

Bij Koninklijk besluit van 21 juli 1973 is met ingang van 1 januari 1974 op zijn verzoek aan Prof. Dr. J. B. Visser eervol ontslag verleend als gewoon hoogleraar in de conserverende tandheelkunde aan de Universiteit van Amsterdam.

#### KLINISCHE AVONDEN VOOR TANDARTSEN TE GRONINGEN

##### *Aankondiging data en mededeling voor het studiejaar 1973-1974*

De data waarop de klinische avonden voor tandartsen te Groningen zullen worden gehouden in het studiejaar 1973-1974, zijn: donderdag 27 september, donderdag 29 november 1973 (en niet 23 november, zoals abusievelijk eerder in dit tijdschrift werd vermeld), donderdag 28 februari en donderdag 4 april 1974.

Helaas is het niet altijd mogelijk tijdig het programma in dit tijdschrift te vermelden. Belangstellenden worden daarom in de gelegenheid gesteld een programma thuis te ontvangen. Gaarne opgaven van naam en adres aan Dr. E. J. 's-Gravenmade, laboratorium voor Materia Technica, Antillenstraat 11-13, Groningen.

#### DR. E. HECHT †

Voor de tandheelkundige studenten van de naoorlogse studie jaren zal het bericht van het overlijden van Dr. E. Hecht de herinnering wakker roepen aan een docent in de fysiologische chemie, met welke taak hij in 1949 werd belast. Vele jaren heeft hij dit basisvak gedoceerd, waarbij hij een warme belangstelling voor de studenten paarde aan een milde beoordeling van hun resultaten.

Tevens was hij privaattoecent in de leer van de bloedstolling: een vakgebied waarin hij vele jaren intensief wetenschappelijk spuurwerk verrichtte. In talrijke publikaties in binnen- en buitenlandse tijdschriften zijn de resultaten hiervan vastgelegd.

Ook als mens had hij opvallende kwaliteiten, waarvan wij zijn meesterschap in het vioolspel mogen vermelden.

Aan het Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde heeft hij een aantal jaren zijn zeer gewaardeerde medewerking verleend. Naast het schrijven van enige artikelen, was hij een regelmatig medewerker aan de rubriek *Excerpta odontologica*.