

# Redactioneel

## OPROEP AAN NEDERLANDSE AUTEURS IN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

De Redactie is voornemens in het najaar van 1988 – ter gelegenheid van de 95e jaargang van het Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde – een aflevering geheel te wijden aan een selectie van samenvattingen van in het buitenland verschenen publikaties op tandheelkundig gebied van de hand van Nederlandse auteurs. Zij roept daartoe een ieder op vóór 1 februari 1988 van één of meer in 1986 of 1987 in het buitenland verschenen publikaties een *Nederlandse samenvatting* van maximaal vijf pagina's A4-formaat, met inbegrip van enkele tabellen en/of afbeeldingen en een beperkt aantal literatuurverwijzingen, samen met de oorspronkelijke buitenlandse

publikatie in te sturen naar onderstaand adres.

De Redactie realiseert zich dat van nog in 1987 te verschijnen manuscripten de overdrukken wellicht niet voor de gestelde sluitingsdatum voor de auteurs beschikbaar zijn. In dat geval zal zij voor de selectieprocedure genoeg nemen met fotokopieën. Alvorens te beslissen over definitieve plaatsing van een dergelijke publikatie, zal echter wel over een originele overdruk moeten kunnen worden beschikt.

Nadat de selectie van de te plaatsen samenvattingen heeft plaatsgevonden, zal door de Redactie toestemming tot overname van de afbeeldingen worden ge-

vraagd aan de uitgevers van de tijdschriften waarin de oorspronkelijke bijdragen zijn verschenen.

Behalve de jaarlijkse prijs voor de beste publikatie uit de jaargang 1987 van het Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde, zal de door het Stichtingsbestuur ingestelde Prijzencommissie een aparte prijs à f 1.000,— toekennen in de categorie 'Nederlandse publikaties in het buitenland'.

Inzendingen worden gaarne vóór 1 februari 1988 ingewacht bij de Hoofdredacteur, Prof. Dr. I. van der Waal. Adres: Pathologisch Instituut, Academisch Ziekenhuis van de Vrije Universiteit, De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam.

## Meningen

### ENIGE GRONDBEGINSELEN VAN DE ORALE IMPLANTOLOGIE

#### SAMENVATTING

Naar de mening van de auteur wordt de orale implantologie te veel beheerst door de commercie. Ten einde zoveel mogelijk implantaten van een bepaald 'merk' af te zetten, worden de onderzoeksresultaten zodanig gepresenteerd alsof limitering bij de indicatie en mislukkingen niet bestaan. Dit beleid heeft een boemerangeffect ten gevolge.

Door de grondbeginselen, welke voor implantaten behoren te gelden, uiteen te zetten wordt getracht de orale implantologie van zijn mystieke jas te ontdoen. De implantaten worden onderscheiden in functionele, door de kauwkracht belaste en semifunctionele implantaten. De invloed van dragend vermogen en dempend vermogen van het implantaatsysteem, alsmede de mechanische eigenschappen van het grensvlak, bot en implantaatmateriaal worden beschreven. Gepleit wordt voor een betere berichtgeving waarbij hoogte kaakbot, lengte implantaat en functie worden vermeld.

BOSKER H. Enige grondbeginselen van de orale implantologie. Ned Tijdschr Tandheelkd 1987; 94: 441-4.

#### H. Bosker, kaakchirurg

Uit de afdeling Mondziekten en Kaakchirurgie van het Academisch Ziekenhuis te Utrecht.

Trefwoorden: **Implantologie** – Biomechanica – Botresorptie

Datum acceptatie: 24 juni 1987.

Adres: Dr. H. Bosker, Essen 14, 9751 NC Haren.

#### 1. INLEIDING

Afgaande op het aantal congressen dat jaarlijks aan de orale implantologie wordt gewijd, aan de opkomst bij deze congressen, alsmede aan het regelmatig verschijnen van nieuwe implantaatsystemen, kan worden afgeleid dat de orale implantologie zich in een grote belangstelling mag verheugen. Het is niet ongewoon dat op een dergelijk congres de voorzitter de sprekers

inleidt met de opmerking dat hij reeds vele implantaten heeft zien komen en gaan. De geachte inleider is daardoor bij voorbaat wat pessimistisch ten aanzien van de resultaten die getoond zullen worden.

Tijdens het congres worden de implantaten en de resultaten getoond. Implantaten voor de sier, implantaten die dienen om het comfort van een prothese te vergroten, implantaten om de kauwfunctie te herstellen, implantaten met goede resultaten in-

dien zij een lengte van 20 mm bezitten, doch reeds bij een lengte van 19 mm mislukken, implantaten die functioneren dankzij mystieke verbindingen die het implantaatmateriaal zou aangaan met zijn omgeving, terwijl andere implantaten van hetzelfde materiaal maar met een andere vormgeving juist mislukken. Deze verwarring is echter slechts schijn. Implantologie is geen occulte wetenschap vol mystieke krachten. Het resultaat van een implanta-

tie is in het algemeen goed voorspelbaar, mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. Voorwaarden die buiten de tandheelkunde ook gelden.

Als een architect de opdracht krijgt een gebouw te ontwerpen zal hij moeten weten wat de ondergrond is waarop dit gebouw komt te staan. Indien deze grond zacht, venig, spongieus (spongiosa) is, zal hij er rekening mee houden dat er geheid moet worden. Al naar gelang het bouwwerk meer massa zal krijgen, zal hij meer palen laten heien. De architect zal de palen zover de drassige grond inheien tot zij in/op een harde ondergrond staan (corticalis). Het te heien aantal palen zal er zoveel zijn dat het dragend vermogen per geheide paal niet overschreden wordt.

Een polsstokhoogspringer springt over 5 m en komt vervolgens ruggelings neer. Indien de plaats waar hij neerkomt een betonplaat is, was dit zijn laatste sprong. Indien echter op deze plaat een voldoende aantal matrassen zijn neergelegd, komt hij weliswaar met dezelfde kracht neer doch de uitwerking zowel op de springer als op de betonplaat (bot van boven- en onderkaak) is verminderd. De matrassen hebben de uitwerking gedempt.

Een rioolbuis van PVC mondt uit in een betonnen put. Indien een vrachtwagen over de buis rijdt, kan een breuk optreden op de overgang van de PVC-buis in het beton. Dit wordt veroorzaakt door het verschil in elasticiteit van het PVC en het beton. Rijdt de vrachtwagen echter over de betonnen put, dan blijft de verbinding heel doordat nu het stijvere materiaal werd belast, waarbij het elastische materiaal de vormverandering kan volgen (semifunctioneel implantaat versus functioneel implantaat).

Een houten dukdalf zal rotten op de overgang water-lucht. Door impregnatie of door het hout te vervangen door beton kan de levensduur van de dukdalf aanzienlijk worden verlengd (titanium en plaque).

Bovenstaande voorbeelden zijn vereenvoudigde regels voor de orale implantaten.

## 2. HET KAAKBOT

Het corpus mandibulae bezit de vorm van een parabool en bestaat uit een buiten- en binnenlaag van corticaal bot waarin centraal de spongiosa is gelegen. De buiten-corticalis is het dikst aan de onderzijde in de kinstreek en bedraagt  $\pm 3$  tot 5 mm.

Zowel in de dentate als edentate mandibula veroorzaakt de kauwkracht het ontstaan van trekkrachten aan de bovenrand van de mandibula en drukkrachten aan de onder-rand. Hoewel de kauwkrachten bij de edentate mandibula lager zijn dan bij de dentate, zijn de opgewekte krachten ongeveer gelijk ten gevolge van het ontbreken van schokdemping veroorzaakt door het

periodontium van de dentate kaak. Hierdoor mag de mandibula bij het kauwen niet als een star lichaam worden beoordeeld daar zowel buiging als torsie optreedt. Bij de buigmomenten neemt de uitslag toe van de incisiefstreek in de richting van de molaarstreek, terwijl sterke torsiekrachten met name in de incisiefstreek ontstaan waarbij krachten tot 100 DaN gemeten.<sup>1</sup>

## 3. HET ORALE IMPLANTAAT

Een implantaat dat in de gemutileerde tandrij of in de edentate kaak wordt toegepast zal in principe aan drie voorwaarden moeten voldoen:

1. meehelpen de kauwfunctie te herstellen;
2. esthetisch aanvaardbaar zijn voor de patiënt en zijn omgeving;
3. geen schade aan de weefsels toe brengen.

Indien een implantaat hieraan voldoet, kan worden gesproken over een geslaagde implantatie. Een geslaagde implantatie kan ook worden geformuleerd als een implantaat dat gedurende langdurige functionele belasting biofunctioneel is. Onder langdurige functionele belasting wordt langer dan vijf jaar verstaan. De biofunctionaliteit wordt bepaald door de samenhang van biocompatibiliteit, implantaatconstructie en biomechanische eigenschappen. Bij beoordeling van een implantaatsysteem wordt de biofunctionaliteit van dit implantaatsysteem beoordeeld en derhalve moeten alle componenten die de biofunctionaliteit bepalen beoordeeld worden. Het is immers de zwakste schakel die de sterkte van de gehele ketting bepaald.

## 4. OSSEOINTEGRATIE

De meeste aandacht van de implantologen heeft zich gericht op onderzoek naar biocompatibiliteit van de implantatiematerialen. Met name titanium heeft in deze een goede reputatie verworven. Deze reputatie is niet geheel terecht en doet afbreuk aan inerte materialen die beter dan titanium tegen corrosie bestand zijn.<sup>2</sup> De wijze van commercialisering van bepaalde implantaten veroorzaakt daarnaast onduidelijkheid in de implantologie. Deze onduidelijkheid wordt met betrekking tot titanium veroorzaakt door de term osseointegratie.

Brånemark, de bedenker van het begrip osseointegratie, beschrijft osseointegratie als: 'the osseointegrated implant is directly connected to living remodelling bone without any intermediate soft tissue component'.<sup>3</sup> Hierbij moeten de volgende kanttekeningen worden gemaakt. Indien een gat in het bot wordt geprepareerd waarna een implantaat wordt aangebracht, zal het kaakbot trachten de aangebrachte wond te herstellen. Deze herstelfase, die begint

met ingroei van vaten, gevolgd door aanmaak van bot verloopt volgens een vast patroon. Na een ogenschijnlijk vrij willekeurige ingroei van bot vindt een 'remodelling' plaats waarbij de onderbroken krachtlijnen in het kaakbot door stapeling van osteonen weer wordt hersteld. Indien hierbij het implantaat 'in de weg zit' zullen de osteonen tot op het implantaat 'gestapeld' zijn. Behoudens indien de osteonen geen gelegenheid krijgen om contact met het implantatiemateriaal te maken. Dit laatste kan twee oorzaken hebben:

1. het materiaal is niet bio-inert doch geeft ionen af die botgroei tot op het implantaat belemmeren;
2. er is geen stabiliteit tussen het implantaat en het bot waardoor schuifkrachten langs het implantaat aanwezig zijn.

Voorts is het dan afhankelijk van de aard van het oppervlak hoe intens deze relatie zal zijn. Zo is de sterkte van het grensvlak van gepolijst titanium 2.0 MPa en van gezandstraald titanium 2.85 MPa.<sup>4</sup> Dit wil zeggen dat het respectievelijk 0.2 kgf, 0.285 kgf kost om 1 mm<sup>2</sup> titanium uit het corticale bot te stoten doordat dan de overgang van het titanium naar het bot fractureert (door het zandstralen is het oppervlak in absolute zin vergroot, waardoor de 1 mm<sup>2</sup> in werkelijkheid niet 1 mm<sup>2</sup> doch 1.4 mm<sup>2</sup> bedroeg).

Brånemark stelt dat 'the anchorage capacity of the separate implants was determined as 100 kg in the lower jaw and 30 to 50 kg in the upper jaw'. Deze mededeling lijkt indrukwekkend, is echter door het ontbreken van gegevens waaronder lengte implantaat, aard oppervlak, aantal vierkante millimeters dragend vermogen en vorm implantaat, zonder waarde. Zo kan men ook de 'anchorage capacity' berekenen van een subperiostaal implantaat door te trachten deze door het bot heen te drukken. Essentieel is dat het kaakbot c.q. het grensvlak de zwakste schakel is omdat voor het corticale bot – met alle voorzichtigheid – kan gesteld worden dat deze een treksterkte van 1.1 tot 2.2 MPa bezit.<sup>4</sup> 'Osseointegratie' is derhalve niet een specifieke binding tussen het metaal titanium en botweefsel, maar veeleer de reactie van botweefsel op een daarin aangebrachte wond, een wond die gevuld mag zijn met een willekeurig inert materiaal waarvan, door de voorzorgen van de operateur, de wondgenezing ongestoord kan verlopen.

Dit verklaart waarom bij 'push out'-proeven van inerte materialen de benodigde kracht slechts afhankelijk is van de oppervlaktestructuur en niet van het gebruikte materiaal.

## 5. DE IMPLANTAATVORM

Indien een implantaat de vorm heeft van een massieve cilinder en vervaardigd is

van een inert materiaal, dat tot op microscopisch niveau geen oneffenheden in zijn oppervlak vertoont, dan is het dragend vermogen van dit implantaat gelijk aan de heersende vanderwaalskrachten. Daar deze zeer zwak zijn wordt het dragend vermogen van een implantaat veroorzaakt door de op het implantaat uitgeoefende krachten om te zetten in drukkrachten op het kaakbot. Hiertoe dienen de oppervlakte-ruwheid van het materiaal en de vorm van het implantaat – bij voorbeeld schroefvorm of holle cilinder. De oppervlakte-ruwheid van bij voorbeeld 200  $\mu\text{m}$  kan gering zijn ten opzichte van de implantaatdiameter maar is groot ten opzichte van de moleculaire dimensies van het bot en maakt het mogelijk dat osteonen tot op het implantaatmateriaal in deze holten worden gevormd. Daardoor wordt een effect verkregen alsof het bot op het implantaat geplamuurd is. Wederom indien de juiste operatietechniek, incorporatie etc. in acht worden genomen. Daar de op het implantaat uitgeoefende krachten omgezet worden in drukkrachten op het kaakbot, moet voor de berekening van het dragend vermogen van een implantaat het oppervlak van de dragende vlakken worden genomen. Ten aanzien van het bot geldt dat de sterkte in het grensvlak van corticaal bot een veelvoud is van die van de spongiosa. Hoewel zowel de dichtheid als de dikte van de corticalis per individu en in de tijd verschillen, kan 4 mm in de hoekandstreek als gemiddelde met een grensvlaksterkte van 2 MPa worden gehanteerd. Indien – om de simplificaties compleet te maken – de kauwkracht als een stabiele belasting van 65 kgf wordt genomen, dan leert een berekening dat voor een schroefimplantaat van 3.5 m met een kerndiameter van 2 mm met een spoed van 1.2 mm en een oppervlakte ruwheid van 200  $\mu\text{m}$  geplaatst in een onderkaak van  $\pm 5$  mm geheel bestaande uit corticaal bot, tenminste acht implantaten benodigd zijn van 4.8 mm welke als een starre unit met elkaar zijn verbonden.

## 6. HET DEMPENDE VERMOGEN

In de beschouwing tot hiertoe werd de kauwkracht van 65 kgf als een statische belasting aangemerkt en het aantal benodigde implantaten vergeleken met het aantal te heien palen om een gebouw met een bepaald gewicht te dragen. De kauwkracht is echter geen statische maar een dynamische belasting. De uitgeoefende kauwkracht kan worden vergeleken met de uitgeoefende kracht bij het neerkomen van de polsstokhoogspringer. Indien bij het kauwen de kracht langzaam wordt opgevoerd, zal de overdracht van de kracht van implantaat op het kaakbot geen grote invloed hebben. Indien echter in het voedsel een hard voorwerp aanwezig is (b.v. een steentje in het krentenbrood) dan zal een grote

stootkracht binnen weinige milliseconden worden gegenereerd en een fractuur van het grensvlak veroorzaken. In het natuurlijke gebit zorgt de periodontale membraan voor de absorptie van deze schok. Bij implantaten – met de rigide verankering in het kaakbot – dient deze demping in de opbouw te worden aangebracht. Dit kan b.v. door een kunstthars opbouw te gebruiken in plaats van porselein resp. metaal. Onverlet blijft echter dat de toelaatbare (statische) belasting per implantaat niet mag worden overschreden en dat de implantaten onderling wel rigide verankerd moeten zijn zodat het dragend vermogen van de totale constructie in stand blijft. Implantaten met een schokbreker per pijler zijn derhalve minder effectief dan een rigide implantaatconstructie met de demping in de opbouw op deze rigide constructie.

## 7. DE ELASTICITEITSMODULUS

Zoals in het voorbeeld met de rioolbuis werd aangegeven, kunnen verschillen in de elasticiteitsmodulus tussen materialen, bij belasting van deze materialen, aanleiding zijn tot breuk. Eveneens werd aangegeven dat deze breuk zal optreden indien het minst stijve materiaal wordt belast. Daar alle gebruikelijke implantaatmaterialen stijver tot veel stijver zijn dan kaakbot doet deze situatie zich bij de orale implantaten in twee situaties voor:

1. in de incorporatiefase, indien een noodvoorziening wordt geplaatst welke wel het kaakbot doch niet het implantaat belast;
2. indien het implantaat semifunctioneel is, waarbij het bot primair belast wordt.

In deze gevallen wordt het bot, het minst stijve materiaal, belast en treedt er een spanning op ter plaatse van het grensvlak bot-implantaat. In de incorporatiefase kan dit leiden tot de vorming van een bindweefselkapsel rond het implantaat. Bij een semifunctioneel implantaat kan dit leiden tot een breuk van het bot ter plaatse van het grensvlak of in het bot op enige afstand van het grensvlak. Met name het bio-actieve materiaal calciumhydroxylapatiet heeft een ongunstige elasticiteitsmodulus ten opzichte van het kaakbot. Calciumhydroxylapatiet is gemiddeld 15 keer stijver dan het bot.<sup>2</sup> Het 'coaten' van metalen implantaten die semifunctioneel worden toegepast is dan ook het paard achter de wagen spannen, daar b.v. de elasticiteits-

modulus van titanium zich verhoudt tot bot als 4:1. De 'coating' heeft tot gevolg dat door de elasticiteit van het bot een fractuur tussen het bot en het calciumhydroxylapatiet kan optreden en anderzijds de buiging in het titanium eveneens kan leiden tot een fractuur maar nu tussen de 'coating' en het implantaat zelf.

## 8. DISCUSSIE

In de gegeven beschouwing zijn benaderingen en vereenvoudigingen aangebracht. Zo worden implantaten niet alleen maar verticaal belast. De kauwkracht, de trek- en druksterkte van het kaakbot, de dikte van de corticalis etc. wisselen per patiënt en ook per levensfase. Ook werd uitgegaan van een goede operatietechniek en het uitblijven van pre- en postoperatieve complicaties. Het is echter bedoeld een eerste aanzet te geven om duidelijkheid te creëren in de doolhof die zich verschuilt achter de orale implantologie. De meeste op de markt zijnde implantaten kunnen met succes worden toegepast in een corpus mandibulae met een hoogte van meer dan 20 mm, mits de suprastructuur aan de eisen voldoet en het materiaal voldoende sterkte en taaheid bezit.

Bij de presentatie van resultaten van implantaten zijn de geslaagde implantaties plezierig, maar niet interessant. De mislukkingen geven de grenzen aan waarbinnen een bepaald systeem kan worden toegepast. Van achter het bureau kan men reeds inzien dat de indicatie van het 'bladed'-vormige implantaat beperkter is dan die van het 'schroef'-implantaat, ook al zijn beide van exact hetzelfde materiaal vervaardigd en bezitten zij dezelfde oppervlaktestructuur. Bij de presentatie van de resultaten zou dan ook standaard de lengte van de gebruikte implantaten behoren te worden vermeld, waarbij de overige maten van de implantaten bekend worden verondersteld. Bij de implantaatsystemen die een bepaalde breedte van de processus nodig hebben zou tevens moeten worden vermeld met hoeveel millimeters de bothoogte werd gereduceerd om de implantatie mogelijk te maken. Tevens zou vermeld behoren te worden of de implantaten functioneel of semifunctioneel worden gebruikt.

Uit de beschouwing heeft moeten blijken dat al naar gelang de onderkaak ster-

## SUMMARY

### SOME FUNDAMENTALS OF ORAL IMPLANTOLOGY

Keywords: Implantology – Biomechanics – Bone resorption

To the author's experiences too less attention has been given to biomechanics and too much to

ker geresorbeerd is, de eisen aan het implantaatsysteem groter worden. Tevens kan geconcludeerd worden waarom door het ontbreken van een corticalis rond de processus alveolaris superior de prognose voor implantaten in de maxilla zo veel slechter is dan voor de onderkaak.

Met het bijstellen van de indicatie van de diverse implantaatsystemen zal een hoog succespercentage voor de patiënt zijn gegarandeerd.

Bij mislukkingen dient de implantoloog zich af te vragen:

1. Was mijn indicatie voor dit implantaat bij deze patiënt wel goed?
2. Was mijn implantatieprocedure wel goed?

In plaats van de schuld te geven aan het materiaal, implantaatsysteem of de patiënt.

commercialism and biocompatibility in oral implantology. Various types of implants are used to restore the function and appearance caused by the ravages of time, accident or disease. By reviewing the biomechanical principles on which oral implants should be based a predictable successrate for the various implants, under the same conditions, could be made by the implantologist for making his choice. Distinction is made into semifunctional and functional implants. The judgement includes besides biocompatibility, bearing capacity, damping capacity and the mechanical properties of the bone and the implant interface.

The correlation between incorporation phase, interface strength, modulus of elasticity of the implant material, interface and bone are reviewed.

#### LITERATUUR

- <sup>1</sup> CHAMPY M, PAPE HD, GERLACH KL, LODDE JP. The Strasbourg miniplate osteosynthesis. In: Krüger E, ed. Oral and Maxillofacial Traumatology. Quintessence, Berlin 1986. Vol. I part. 8.
- <sup>2</sup> BOSKER H. The transmandibular implant. Utrecht: rijksuniversiteit, 1986. Academisch proefschrift.
- <sup>3</sup> BRÄNEMARK PJ. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent 1983; 50: 399-410.
- <sup>4</sup> BUNTE M, STRUNZ V, GROSS UM, BRÖMER H, DEUTSCHER K. Vergleichende Untersuchungen über die Haftung verschiedener Implantatmaterialien im Knochen. Dtsch Zahnärztl 1977; 32: 825.

## Onderwijs

### TANDHEELKUNDE-ONDERWIJS MET BETREKKING TOT PIJN; EEN PROBLEEMVERKENNING

#### SAMENVATTING

Een studie is uitgevoerd naar het vóórkomen van pijnklachten in de algemene tandheelkundige praktijk. Nagegaan werd welke pijnklachten voorkomen, welke de tien meest voorkomende zijn en of de gevonden resultaten overeenkomen met die in de literatuur, met als doel het pijnklachten-onderwijs representatief te laten zijn voor een algemene praktijk.

Hiertoe werd aan 85 tandartsen gevraagd om gedurende zes weken de bij hen in de praktijk voorkomende pijnklachten te identificeren en te registreren op een toegezonden enquêteformulier. De gegevens van de geretourneerde lijsten zijn verwerkt en vergeleken met de gegevens zoals die in de vakliteratuur beschikbaar zijn.

De resultaten van deze studie komen overeen met die in de literatuur. De verdeling van de pijnklachten naar oorsprong is: endodontaal 43%, parodontaal 23%, mondheelkundig 16% en TMJ 6%.

WILLEMSSEN WL, OPDAM NJM, VERDONSCHOT EHAM. Tandheelkunde-onderwijs met betrekking tot pijn; een probleemverkenning. Ned Tijdschr Tandheelkd 1987; 94: 444-7

W. L. Willemsen, tandarts  
N. J. M. Opdam, tandarts  
E. H. A. M. Verdonschot, tandarts

Uit de vakgroep Cariologie en Endodontologie van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.

Trefwoorden: Pijn – Simulatie

Datum acceptatie: 15 september 1987.

Adres: W. L. Willemsen, postbus 9101, 6500 HB Nijmegen.

#### 1. INLEIDING

In het tandheelkundig curriculum wordt aandacht besteed aan de diagnose en behandeling van pijnklachten. Tijdens het theoretisch onderwijs worden studenten bekend gemaakt met de typen pijnklachten, die zich in en om de mond van een patiënt kunnen voordoen. De totale studiebelasting voor dit gedeelte van het curriculum bedraagt aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen ongeveer 300 uren. Tijdens het klinisch onderwijs wordt de verworven kennis gebruikt bij het diagnosticeren en verhelpen van pijnklachten.<sup>1</sup> Het aantal patiënten met acute tandheelkundige pijnklachten neemt echter af. De

instroom van patiënten voor de Subfaculteit Tandheelkunde loopt terug als gevolg van een hogere tandartsendichtheid in de regio. Tevens leidt een hogere saneringsgraad van de bevolking tot een afname van pijnklachten. Bovendien zijn veel pijnklachten dermate acuut, dat behandeling moeilijk in het reguliere onderwijs kan worden ingepland.

Hierdoor is het voor studenten niet altijd meer mogelijk om voldoende praktische ervaring op te doen in het diagnosticeren en behandelen van een voldoende verscheidenheid aan pijnklachten en ontstaat er een discrepantie tussen onderwijs en algemene praktijk voor wat het aantal en typen pijnklachten betreft.

Binnen de vakgroep Cariologie en Endodontologie van de Katholieke Universiteit te Nijmegen worden daarom simulaties ontwikkeld om dit hiaat op te vullen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van geschreven en computersimulaties.<sup>2,3</sup> Er wordt naar gestreefd om voor de tien meest voorkomende pijnklachten drie tot vijf patiëntensimulaties te maken, ten einde de studenten een basistraining te geven in het diagnosticeren en behandelen van veel voorkomende pijnklachten.

Aangezien bij de diverse medisch-administratieve instanties in Nederland geen administratie wordt bijgehouden van het voorkomen van de verschillende typen pijnklachten en ook de literatuur hierover