

ONDERZOEK

ANALYSE VAN CITATIEGEGEVENS OVER ONDERZOEKERS WERKZAAM BINNEN DE SUBFACULTEITEN TANDHEELKUNDE IN NEDERLAND

W. BEERTSEN
J. M. TEN CATE

*Uit de Subfaculteit der Tandheelkunde
van de Universiteit van Amsterdam.*

Trefwoorden: Onderzoek – Science Citation Index – Kwaliteitsanalyse

Inleiding

In opdracht van het Directorium van de Subfaculteit der Tandheelkunde van de Universiteit van Amsterdam werd een aanzet gemaakt tot een kwaliteitsanalyse van het onderzoek dat aan de vijf Subfaculteiten Tandheelkunde in Nederland wordt verricht door de thans aangestelde wetenschappelijk medewerkers. Uitgangspunt bij deze analyse is onder meer de stellingname van de minister van Onderwijs en Wetenschappen dat in het kader van de activiteiten die moeten leiden tot taakverdeling en concentratie van onderwijs en onderzoek kwalitatieve maatstaven dienen te worden gehanteerd.

Bij het vergelijken van de kwaliteit van het wetenschappelijk onderzoek dat aan de diverse instellingen wordt verricht kunnen verschillende meetinstrumenten worden gebruikt. Eén daarvan heeft betrekking op de 'impact' van het verrichte werk in de literatuur, zoals deze tot uitdrukking komt in de zgn. Science Citation Index.¹ In deze Index zijn gegevens opgeslagen over de frequentie waarmee het werk van een bepaalde onderzoeker in de internationale wetenschappelijke literatuur (zgn. 'hard core journals', zie bijlagen I en II) worden aangehaald. Als een onderzoeker hoog scoort houdt dat in dat zijn/haar werk een zekere bekendheid onder vakgenoten geniet. Naast informatie over een onderzoeker kan men langs deze weg ook informatie verkrijgen over de 'impact' van het onderzoek dat in een onderzoeksgroep, vakgroep of zelfs subfaculteit werd uitgevoerd.² Met nadruk wijzen wij hier echter op de omstandigheid dat de Science Citation Index (SCI)

geen compleet beeld geeft van het niveau waarop aan een instelling onderzoek wordt verricht. In aansluiting hierop verdient het wellicht ook aanbeveling bij een kwaliteitsbepaling rekening te houden met aantallen opgeleide promovendi, uitnodigingen voor voordrachten op belangrijke internationale congressen, redacteurschappen van internationale tijdschriften e.d. In de onderhavige studie werden dergelijke gegevens niet verwerkt.

Bij het gebruik van de SCI dienen vooraf enige kanttekeningen te worden geplaatst. Zo dient men zich te realiseren dat de SCI een indruk achteraf geeft, d.w.z. een beeld verschaft over gepubliceerd werk dat (soms vele) jaren geleden werd uitgevoerd. Daarnaast zijn er de beperkingen dat in de SCI alleen eerste auteurs zijn opgenomen en dat de citatiefrequentie per vakgebied sterk kan verschillen. Zo scoort tandheelkundig onderzoek in het algemeen lager dan medisch onderzoek. Dit vindt o.a. zijn oorsprong in het feit dat het aantal onderzoekers, binnen de tandheelkunde werkzaam, gering is in vergelijking met het aantal binnen de geneeskunde, zodat ook de citatiekans navenant klein is.

Ook binnen de tandheelkunde ligt de citatiefrequentie ongelijk verdeeld. Onderzoekers die zich bij uitstek bezighouden met nationale vraagstukken zullen wellicht weinig weerklank vinden in de internationale literatuur (zie ook *Discussie*). Voor meer uitvoerige beschouwingen over de positieve en negatieve kanten van het gebruik van de SCI wordt verwezen naar bijvoorbeeld Garfield¹, Van Rooyen^{3,4} en Le Pair⁵.

Samenvatting:

Gedurende de laatste jaren is in toenemende mate de behoefte ontstaan om kwaliteit van onderzoek in kwantitatieve zin te bepalen. Naast het tellen van aantallen wetenschappelijke publikaties is hierbij onder andere de citatiescore in de belangstelling gekomen. Deze score geeft aan de mate waarin het werk van een bepaalde onderzoeker, i.c. een bepaald artikel, wordt aangehaald in de internationale wetenschappelijke literatuur. Indien een artikel veelvuldig wordt geciteerd betekent dit in het algemeen dat het betreffende werk indruk heeft gemaakt en/of de aanzet heeft gegeven tot vervolgonderzoek door collega's.

Als bijdrage tot de discussie over de kwaliteit van het tandheelkundig onderzoek in Nederland werd van ervaren onderzoekers die per 1 april 1983 in dienst waren van één van de vijf Subfaculteiten Tandheelkunde de citatiescore over de periode 1978-1982 bepaald. Tot de categorie van ervaren onderzoekers werden alleen hoogleraren en gepromoveerden gerekend.

De belangrijkste conclusies van deze analyse zijn dat er geen grote verschillen bestaan tussen de vijf Subfaculteiten ten aanzien van de totale citatiescore. Indien deze gegevens echter worden gecorrigeerd voor het aantal betrokken onderzoekers blijken de Katholieke Universiteit van Nijmegen en de Universiteit van Amsterdam gemiddeld iets hoger te scoren dan de overige Subfaculteiten. Daarnaast blijkt dat het merendeel van het veelvuldig geciteerde werk een basiswetenschappelijk karakter heeft en dat slechts een kleine groep (14%) van de onderzoekers verantwoordelijk is voor het merendeel (60%) van de citaties.

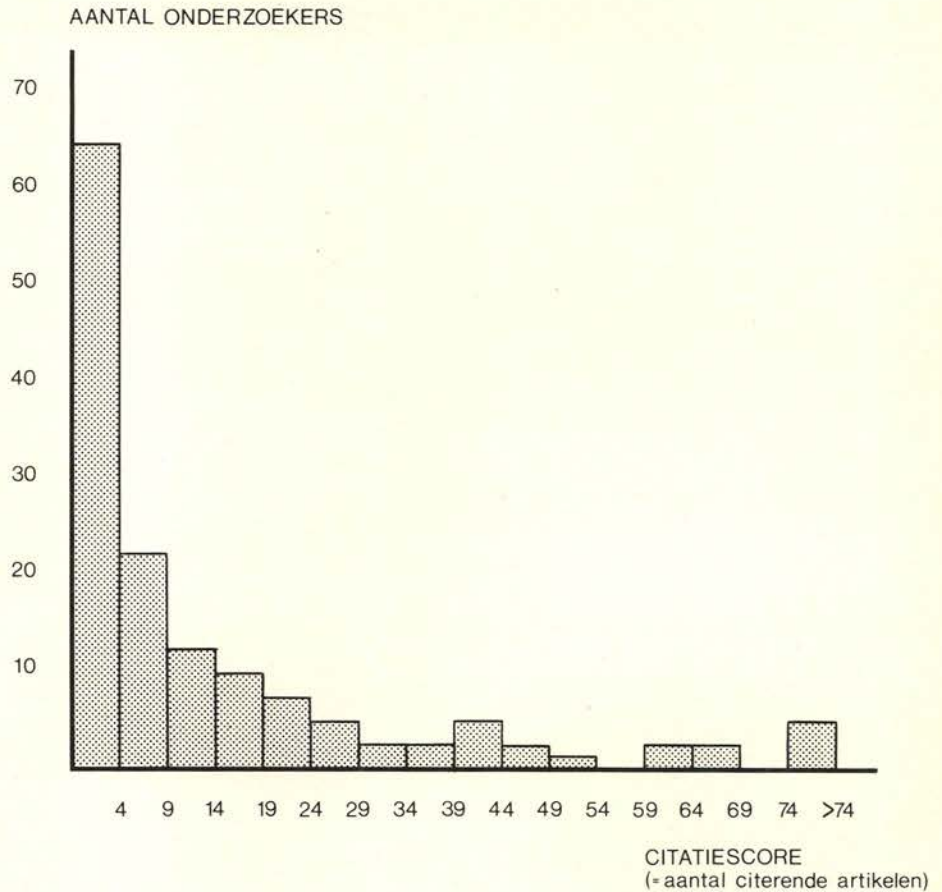
De Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid heeft, in een poging een kwalitatieve analyse van het medisch onderzoek in Nederland te geven, naast de SCI ook andere meetinstrumenten gebruikt, zoals het oordeel van buitenlandse en Nederlandse collega's over Nederlandse onderzoekers.⁶ In de onderhavige analyse werd afgezien van de mogelijkheid het oordeel van collega's in de analyse te betrekken. Uit de analyse van het medische onderzoek dat door de RAWB werd uitgevoerd blijkt echter dat over het algemeen de SCI en het oordeel van de collega's goed met elkaar in overeenstemming zijn.

Werkwijze

Omdat bij de hier gepresenteerde analyse de vraag centraal stond hoe het met de citatiescores van de thans aan de Nederlandse universiteiten verbonden tandheelkundige onderzoekers is gesteld, werd de SCI (Life Sciences) uitsluitend geraadpleegd voor die onderzoekers die per 1 april 1983 een positie bekleedden aan één van de vijf Subfaculteiten Tandheelkunde. Wij hebben de analyse beperkt tot hoogleraren en gepromoveerde medewerkers, ervan uitgaande dat citatiescores van enige betekenis vooral worden behaald door de ervaren 'senior staff'. Wetenschappelijke artikelen bereiken immers hun hoogtepunt in de citatiescore op zijn vroegst circa twee jaar na publicatie.¹ Het is op grond hiervan niet onaannemelijk dat goede en productieve onderzoekers in het algemeen pas enige tijd na hun promotie internationale bekendheid zullen krijgen. Steun voor dit gezichtspunt is verkregen op grond van citatiegegevens over alle onderzoekers werkzaam binnen de Subfaculteit der Tandheelkunde van de Universiteit van Amsterdam (niet gepubliceerd).

In totaal werden de gegevens van 145 onderzoekers verzameld. In tabel I is de verdeling over de verschillende subfaculteiten en over de categorieën hoogleraren en gepromoveerden vermeld.

Van deze personen werd vastgesteld hoe vaak hun werk in de internationale literatuur werd aangehaald in de periode 1978 t/m 1982. Daarbij werd gebruik gemaakt van de computerfaciliteiten waarover de Universiteitsbibliotheek van de Universiteit van Amsterdam beschikt. In eerste instantie werd gelet op het aantal citerende artikelen. (Hier wordt alvast de kanttekening geplaatst dat het aantal citerende arti-



Afb. 1. Frequentieverdeling van het aantal citerende artikelen.

kelen gewoonlijk lager is dan het aantal citaties; een auteur die het werk van een bepaalde onderzoeker citeert kan immers verwijzen naar verschillende publikaties van deze persoon.)

De citatiescore (=aantal citerende artikelen waarin één of meer publikaties van een onderzoeker worden aangehaald) werd al-

leen bepaald voor het werk waarvan de bewuste onderzoeker als eerste auteur staat aangemerkt.

Voordat wij onze resultaten presenteren, willen wij een probleem signaleren dat inherent is aan het gebruik van de SCI. Het komt niet zelden voor dat namen foutief worden gespeld of dat, waar het gecompliceerde dubbele namen betreft, niet altijd consequent gehandeld wordt met het onderbrengen daarvan in de SCI. Zo vindt men bijvoorbeeld A. van Nieuw Amerongen o.a. vermeld onder Amerongen AVN en Nieuwamerongen AV; J. H. J. Huis in 't Veld vindt men onder Tveld JHJ, Intveld JHJ, Huisintveld JHJ. We hebben naar vermogen getracht dergelijke problemen op te lossen, maar kunnen niet met zekerheid stellen dat wij alle foutief gespelde en foutief ingevoerde namen hebben kunnen achterhalen. Personen met identieke achternamen en initialen hebben wij op basis van het door hun gepubliceerde werk kunnen onderscheiden.

Resultaten

Citatie-analyse per subfaculteit

Allereerst worden de citatiescores van de op 1 april 1983 in dienst zijnde 'senior'-onderzoekers gesommeerd per subfaculteit (zie tabel II). In deze tabel is bovendien

Tabel I. Aantallen hoogleraren en gepromoveerden in dienst van een der Subfaculteiten Tandheelkunde (per april 1983).

| | RUU | RUG | KUN | UvA | VU | totaal |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| hoogleraren | 8 | 12 | 9 | 10 | 10 | 49 |
| gepromoveerden | 19 | 17 | 22 | 16 | 22 | 96 |
| totalen | 27 | 29 | 31 | 26 | 32 | 145 |

Tabel II. Citatiescores (=aantal citerende artikelen) over een periode van vijf jaar (1978 t/m 1982) verdeeld over vakgroepen die rechtstreeks bij de behandeling van patiënten betrokken zijn en ondersteunende vakgroepen. Tussen haakjes zijn de aantallen 'senior'-onderzoekers vermeld.

| | RUU | RUG | KUN | UvA | VU | totaal |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| klinische vakgroepen | 87(16) | 128(19) | 165(20) | 225(16) | 92(16) | 697(87) |
| ondersteunende vakgroepen | 283(11) | 218(10) | 366(11) | 213(10) | 306(16) | 1386(58) |
| totaal | 370(27) | 346(29) | 531(31) | 438(26) | 398(32) | 2083(145) |
| score per onderzoeker | 13.7 | 11.9 | 17.1 | 16.8 | 12.4 | 14.4 |

Tabel III. Aantal citerende artikelen per onderzoeker per vakgroep over een periode van vijf jaar (1978 t/m 1982).

| Subfaculteit | Vakgroep/Afdeling | Citatie-score |
|------------------------|---|---------------|
| RUU | Conserverende Tandheelkunde | X |
| | Parodontologie | X |
| | Prothetische Tandheelkunde | X |
| | Orthodontie | X |
| | Kaakchirurgie/Mondheelkunde | XX |
| | Tandheelkundige Röntgenologie | XXX |
| | Pathologie van de Mondholte | XX |
| | Gnathologie | X |
| | Sociale & Preventieve Tandheelkunde/ Microbiologie | XXXX |
| | Biochemie van de Mondholte | XXX |
| Tandheelkundige Fysica | X | |
| RUG | Parodontologie/Prothetodontie/Sosiodontie | X |
| | Mondziekten en Kaakchirurgie | X |
| | Orthodontie | X |
| | Materia Technica | XXXX |
| | Sociale & Preventieve Tandheelkunde | X |
| | Orale Biologie | X |
| KUN | Conserverende Tandheelkunde | X |
| | Kindertandheelkunde | X |
| | Centrum voor Restauratief Klinisch Onderzoek | XX |
| | Orthodontie | XX |
| | Parodontologie | X |
| | Volledige Prothese en Maxillo Faciale Prothetiek | XX |
| | Occlusie-opbouw | X |
| | Mond- en Kaakchirurgie | XXX |
| | Tandheelkundige Röntgenologie | X |
| | Tandheelkundige Materialen | XXXX |
| | Preventieve & Sociale Tandheelkunde | XXXX |
| | Orale Histologie | X |
| Orale Biochemie | XXXX | |
| UvA | Cariologie, Endodontologie en Pedodontologie | X |
| | Parodontologie | XXXX |
| | Functioneleer | XX |
| | Orthodontie | X |
| | Mondziekten | X |
| | Sociale Tandheelkunde | X |
| | Tandheelkundige Materiaalwetenschappen | XXX |
| | Biochemie (afd. Tandheelkunde) | XXXX |
| | Anatomie (idem) | XXXX |
| | Inwendige Geneeskunde (idem) | X |
| | Histologie (idem) | XX |
| VU | Conserverende Tandheelkunde | X |
| | Prothetische Tandheelkunde | X |
| | Orthodontie | XX |
| | Mondziekten/Kaakchirurgie/Pathologie van de Mondholte | X |
| | Sociale Tandheelkunde | XX |
| | Materia Technica/Fysica | XX |
| | Biochemie van de Mondholte | XXXX |
| | Orale Celbiologie | X |
| | Microbiologie van de Mondholte | XXXX |

Verklaring van de gebruikte tekens:

| | | |
|------|------------|--------------------------------------|
| X | 1- 9 | citerende artikelen per onderzoeker; |
| XX | 10-19 | citerende artikelen per onderzoeker; |
| XXX | 20-29 | citerende artikelen per onderzoeker; |
| XXXX | 30 of meer | citerende artikelen per onderzoeker. |

een onderverdeling gemaakt in klinische en ondersteunende vakgroepen. Tot de eerste categorie zijn gerekend: Cariologie/Conserverende Tandheelkunde/Kindertandheelkunde/Sosiodontie, Functioneleer/Gnathologie/Occlusie-opbouw/Prothetische Tandheelkunde/Prothetodontie/Volledige Prothese, Mondheelkunde/Mondziekten/Kaakchirurgie, Orthodontie, Parodontologie, Röntgenologie. Alle overige vakgroepen zijn ondergebracht bij de categorie ondersteunende vakgroepen.

Volgens de tabel blijken er geen grote verschillen te bestaan tussen de totale citatiescores van de onderscheiden subfaculteiten. Na correctie voor het aantal onderzoekers bestaat er tussen de hoogst scorende (KUN en UvA) en de laagst scorende (VU en RUG) subfaculteiten een verschil van een factor 1.4.

Uit een vergelijking tussen de klinische en de ondersteunende vakgroepen volgt dat aan vrijwel alle subfaculteiten vooral het werk uit ondersteunende vakgroepen in de internationale literatuur wordt aangehaald. Dit ondanks het feit dat het aantal onderzoekers in de klinische vakgroepen aanzienlijk groter is. Binnen de laatstgenoemde vakgroepen zijn het bovendien in veel gevallen de meer basaal gerichte artikelen waaraan wordt gerefereerd, zodat de conclusie gewettigd lijkt dat vooral dit type werk van de Nederlandse onderzoekers internationaal wordt 'geapprecieerd'. Men dient zich echter bewust te zijn van het feit dat een aantal internationale klinische tijdschriften niet is opgenomen in de SCI. Verder dient opgemerkt te worden dat nog geen rekening is gehouden met het aantal publikaties dat vanuit de twee categorieën vakgroepen is uitgebracht. Neemt men deze gegevens (bijlage I) mede in aanmerking dan kan worden geconcludeerd dat de lagere citatiescore van klinische vakgroepen ten dele ook wordt verklaard door het geringere aantal publikaties in de internationaal hoog aangeschreven tijdschriften.

Citatie-analyse per vakgroep

In deze paragraaf worden de citatiegegevens uitgesplitst over de verschillende vakgroepen binnen de afzonderlijke subfaculteiten. Daarbij is de citatiescore gerelateerd aan het aantal onderzoekers van wie de citatiegegevens werden bepaald (tabel III).

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er grote verschillen bestaan tussen de vakgroepen wat betreft de mate waarin het werk van de 'senior'-stafleden wordt aangehaald in de internationale literatuur (zie bijvoorbeeld de RUG).

Hierbij zij vermeld dat een gemiddeld hoge citatiescore per onderzoeker verschillende oorzaken kan hebben: nl. een zeer hoge score van een enkele onderzoeker in een relatief kleine vakgroep of een hoge score

Tabel IV. Citatiefrequentieverdeling per subfaculteit.

| Aantal citerende artikelen | Aantal onderzoekers | | | | | totaal (%) |
|----------------------------|---------------------|-----|-----|-----|----|------------|
| | RUU | RUG | KUN | UvA | VU | |
| 0- 4 | 13 | 15 | 14 | 8 | 16 | 46 |
| 5-10 | 4 | 6 | 3 | 7 | 2 | 15 |
| 11-14 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 9 |
| 15-19 | 2 | 3 | 3 | 0 | 3 | 7 |
| 20-24 | 1 | 2 | 1 | 0 | 4 | 5 |
| 25-29 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| ≥ 30 | 3 | 1 | 7 | 6 | 4 | 14 |
| totaal | 27 | 29 | 31 | 26 | 32 | |

van alle onderzoekers in een middelgrote of grote vakgroep.

Citatie-analyse per onderzoeker

Na een uitsplitsing op vakgroepsniveau is het gewenst ook van de individuele onderzoekers een citatiescore te bepalen. Aan de hand hiervan kan onder meer worden aangegeven welk type onderzoek hoog scoort en welke onderzoekers daarvoor verantwoordelijk zijn. Ten aanzien van de hoogte van de citatiescore kan het volgende worden opgemerkt.

Van ervaren onderzoekers, die gepromoveerd zijn en tot de 'senior staff' van een vakgroep behoren, mag men verwachten dat zij per jaar tenminste één artikel publiceren in de internationale literatuur. Ervan uitgaande dat een gemiddeld artikel in een goed internationaal tandheelkundig tijdschrift, zoals b.v. *Journal of Dental Research*, enige jaren na verschijnen ongeveer 1.5 keer per jaar wordt geciteerd¹ en een ervaren onderzoeker vier publikaties of meer op zijn naam zal hebben staan, is een citatiescore van 30 over een periode

van vijf jaar geen onredelijke ondergrens voor de categorie goede, internationaal georiënteerde, onderzoekers.

Teneinde een analyse te kunnen maken van de mate waarin aan het werk van de onderzochte personen wordt gerefereerd is in afbeelding 1 een frequentieverdeling gegeven van het aantal citerende artikelen. Uit de afbeelding kunnen diverse conclusies worden getrokken:

1. Een aanzienlijk percentage van de onderzoekers wordt niet of nauwelijks aangehaald in de internationale literatuur (aantal citerende artikelen < 5 per vijf jaar: 46%).
2. Slechts weinigen (14%) behalen een score van 30 of meer over een periode van vijf jaar.

In tabel IV zijn de gegevens van afbeelding 1 op een iets andere manier weergegeven. Het aantal 'senior'-onderzoekers is verdeeld over zeven categorieën en er is bovendien een uitsplitsing over de verschillende subfaculteiten gemaakt.

Een opsomming van frequent geciteerde Nederlandse onderzoekers is gegeven in tabel V.

Uit deze gegevens volgt dat een kleine groep onderzoekers (14%) verantwoordelijk is voor meer dan de helft (59%) van de totale citatiescore. Het grootste gedeelte van deze groep onderzoekers is afkomstig

Tabel V. Frequent geciteerde onderzoekers (meer dan 30 citerende artikelen in de periode 1978 t/m 1982).

| Subfaculteit | Onderzoeker | Vakgroep/Afdeling | Aantal citerende artikelen | Aantal citaties (excl. autocitaties) | Hoogleraar |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------|
| RUU | W. H. van Palenstein Helderman | Sociale & Preventieve Tandheelkunde | 66 | 68 | neen |
| | J. D. de Stoppelaar | Microbiologie | 88 | 106 | ja |
| | G. J. M. Th. Tonino | Biochemie | 45 | 47 | ja |
| | | | | | |
| RUG | J. Arends | Materia Technica | 170 | 177 | ja |
| KUN | F. P. G. M. van der Linden | Orthodontie | 32 | 36 | ja |
| | H. P. Freihofer | Mond- en Kaakchirurgie | 40 | 47 | ja |
| | F. C. M. Driessens | Materiaalwetenschappen | 67 | 50 | ja |
| | K. G. König | Preventieve Tandheelkunde | 105 | 163 | ja |
| | J. S. van der Hoeven | Preventieve Tandheelkunde | 60 | 57 | neen |
| | F. H. M. Mikx | Preventieve Tandheelkunde | 41 | 46 | neen |
| | J. M. P. M. Borggreven | Biochemie | 36 | 26 | neen |
| UvA | U. van der Velden | Parodontologie | 33 | 41 | neen |
| | W. Beertsen | Parodontologie | 85 | 118 | ja |
| | T. Hansson | Functieleer | 39 | 57 | ja |
| | J. M. ten Cate | Materiaalwetenschappen | 41 | 41 | neen |
| | A. Kemp | Biochemie | 44 | 44 | ja |
| | W. A. Weijjs | Anatomie | 50 | 63 | ja |
| VU | J. H. M. Wöltgens | Materiaalwetenschappen | 43 | 46 | neen |
| | P. A. Roukema | Biochemie | 46 | 42 | ja |
| | A. van Nieuw Amerongen | Biochemie | 41 | 50 | neen |
| | J. de Graaff | Microbiologie | 64 | 66 | ja |

Tabel VI. Artikelen die in de periode 1978 t/m 1982 ten minste drie keer per jaar zijn geciteerd in de internationale literatuur (exclusief autocitaties). Het betreft hier publikaties die geschreven zijn door een van de in tabel V genoemde personen.

1. *Konig KG, Marthaler TM en Muhlemann H R.* Methodik der kurzfristig erzeugten Rattenkaries. Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd 1958; 29: 99-127.
2. *Tonino G J M Th en Stein E P.* Localization of some phosphatases in yeast. Biochim Biophys Acta 1963; 67: 453-469.
3. *Konig KG, Schmid P en Schmid R.* An apparatus for frequency-controlled feeding of small rodents and its use in dental caries experiments. Arch Oral Biol 1968; 13: 13-26.
4. *Kemp A, Groot G S P en Reitsma H J.* Oxidative phosphorylation as a function of temperature. Biochim Biophys Acta 1969; 180: 28-34.
5. *De Stoppelaar J D, Van Houte J en Backer Dirks O.* The relationship between extracellular polysaccharide-producing streptococci and smooth surface caries in 15-year-old children. Caries Res 1969; 3: 190-199.
6. *De Stoppelaar J D, Van Houte J en Backer Dirks O.* The effect of carbohydrate restriction on the presence of *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis* and iodophilic polysaccharide-producing bacteria in human dental plaque. Caries Res 1970; 4: 114-123.
7. *De Stoppelaar J D, Konig KG, Plasschaert A J M en van der Hoeven J S.* Decreased cariogenicity of a mutant of *Streptococcus mutans*. Arch Oral Biol 1971; 16: 971-975.
8. *Arends J.* Dislocations and dissolution of enamel. Theoretical considerations. Caries Res 1973; 7: 261-268.
9. *Beertsen W, Everts V en van den Hooff A.* Fine structure of fibroblasts in the periodontal ligament of the rat incisor and their possible role in tooth eruption. Arch Oral Biol 1974; 19: 1087-1098.
10. *Arends J en Davidson C L.* HPO42-content in enamel and artificial carious lesions. Calc Tiss Res 1975; 18: 65-79.
11. *Arends J en Schuthof J.* Fluoride content in human enamel after fluoride application and washing: an in vitro study. Caries Res 1975; 9: 363-372.
12. *Beertsen W.* Migration of fibroblasts in the periodontal ligament of the mouse incisor as revealed by autoradiography. Arch Oral Biol 1975; 20: 659-666.
13. *Hansson T en Nilner M.* A study of occurrence of symptoms of diseases of the temporomandibular joint, masticatory musculature and related structures. J Oral Rehab 1975; 2: 313-324.
14. *Van Palenstein Helderma W H.* Total viable count and differential count of vibrio (*Campylobacter*) sputorum, *Fusobacterium nucleatum*, *Seimonas sputigena*, *Bacteroides ochraceus* and *Veillonella* in the inflamed and non-inflamed human gingival crevice. J Periodont Res 1975; 10: 294-305.
15. *Weijs W A en Dantuma R.* Electromyography and mechanics of mastication in the albino rat. J Morphol 1975; 146: 1-33.
16. *De Graaff J, Elwell L P en Falkow S.* Molecular nature of two beta-lactamase-specifying plasmids isolated from *Haemophilus influenzae* type 6. J Bacteriol 1976; 126: 439-446.
17. *Beertsen W en Everts V.* The site of remodeling of collagen in the periodontal ligament of the mouse incisor. Anat Rec 1977; 189: 479-497.
18. *Ten Cate J M en Arends J.* Remineralization of artificial enamel lesions in vitro. Caries Res 1977; 11: 277-286.
19. *Van der Velden U.* Probing force and the relationship of the probe tip to the periodontal tissues. J Clin Periodontol 1979; 6: 106-114.

uit de categorie 'ondersteunende vakgroepen' (zie ook tabel II). Behalve de tot nu toe steeds gebruikte waarde van 'het aantal citerende auteurs' is voor de groep van frequent geciteerde onderzoekers ook het feitelijke aantal citaties bepaald. Hierbij werden autocitaties niet meegeteld (zie tabel V).

Om een indruk te geven van het type onderzoek dat veelvuldig wordt geciteerd alsmede de tijdsperiode waaruit deze publikaties afkomstig zijn, zijn in tabel VI in chronologische volgorde die artikelen vermeld die in de periode 1978 t/m 1982 15 keer of meer werden aangehaald.

Discussie

Zoals reeds is vermeld in de inleiding zijn in de SCI alleen eerste auteurs

opgenomen. De logische consequentie hiervan is dat de citatiescores van tweede, derde of volgende auteurs moeilijk zijn te achterhalen. Het is echter een gebruikelijke procedure dat degenen die de belangrijkste bijdrage bij het opzetten en uitvoeren van een onderzoek en de publikaties daarover levert als eerste auteur optreedt. Naar het werk van deze auteur ging onze belangstelling uit.

De door ons gevolgde procedure kan in enkele gevallen leiden tot een onderwaardering van het werk dat binnen een vakgroep is verricht. Dit probleem geldt vooral voor die groepen waar een sterk wisselende bezetting (promovendi met een tijdelijk dienstverband)

te constateren valt. De promovendus verlaat na zijn promotie de vakgroep en neemt zijn citatiescore met zich mede. Wij zijn echter de mening toegedaan dat het hier gaat om een probleem van ondergeschikte betekenis. In groepen waar een dergelijke wisselende personele bezetting gebruikelijk is, is gewoonlijk ook de 'vaste kernstaf' zeer actief bij het onderzoek betrokken. Door deze personen wordt regelmatig onder eigen naam gepubliceerd en zodoende komen ook zij voor citatie in aanmerking (zie bijvoorbeeld de groep onder leiding van J. Arends van de RUG).

Bij een nadere beschouwing van de citatiescores per subfaculteit blijken geen zeer grote verschillen tussen de vijf Subfaculteiten Tandheelkunde in Nederland naar voren te komen. Indien men voor het aantal onderzoekers corrigeert scoren de KUN en de UvA gemiddeld hoger dan de andere subfaculteiten. Het gaat hier echter om verschillen die maximaal een factor 1,4 bedragen.

Opvallend is het verschil in citatiescores tussen onderzoekers uit klinische vakgroepen en die uit de ondersteunende vakgroepen. Bestudeert men de verdeling van publikaties over de zgn. 'hard core journals' (zie bijlage I) dan blijkt dat de klinische vakgroepen minder vaak in deze categorie van internationaal hoog aangeschreven tijdschriften publiceren. Men zou hier het vermoeden kunnen uitspreken dat er een verschil in kwaliteit bestaat tussen het wetenschappelijk onderzoek dat wordt verricht in de klinische vakgroepen en dat in de ondersteunende vakgroepen. Vooralsnog adviseren wij echter de gegevens met enig gevoel voor relativiteit te interpreteren.

Zoals wij reeds in de *Inleiding* hebben aangegeven is de SCI één van de vele meetinstrumenten die men zou kunnen gebruiken voor het beoordelen van de kwaliteit van het wetenschappelijk onderzoek. Elk van deze instrumenten heeft zijn beperkingen.

Zo zijn er wat de SCI betreft diverse redenen aan te geven waarom een onderzoeker laag kan scoren. In de eerste plaats kan hier de aard van het wetenschapsgebied een rol spelen. Een ge-

bied als de Sociale Tandheelkunde bijvoorbeeld richt zich veelal op regionale en nationale vraagstukken. In aansluiting op hetgeen wij hierover in de *Inleiding* hebben gezegd kan worden gesteld dat onderzoekers die op dit terrein werkzaam zijn vaak Nederlands-talige tijdschriften gebruiken als vehiculum voor hun wetenschappelijke bijdragen. Toch bestaan er ook binnen het wetenschapsgebied der Sociale Tandheelkunde tijdschriften van internationaal niveau, waarin het wetenschappelijk werk aan een grotere lezerskring kan worden gerapporteerd (zie bijlage II).

Een andere factor die het noodzakelijk maakt de citatiescores met voorzichtigheid te hanteren heeft betrekking op het aantal onderzoekers dat binnen een bepaald gebied werkzaam is. Een onderzoeker op het gebied van de harde tandweefsels heeft te maken met een, vanuit internationaal oogpunt bekeken, veel groter aantal collega's dan een onderzoeker die de endodontologie tot zijn werkterrein heeft gekozen. Daar staat tegenover dat de eerstgenoemde onderzoeker meer concurrentie zal ondervinden en derhalve wat meer moeite zal moeten doen om zich binnen zijn vakgebied waar te maken. Terwijl men dus niet zonder meer mag stellen dat onderzoekers met lage citatiescores wetenschappelijk onderzoek van geringe kwaliteit leveren, is er voldoende bewijsmateriaal voorhanden om de stelling te verdedigen dat hoogscorende onderzoekers in het algemeen werk van goed niveau verrichten.^{6,7}

De bevinding dat 46 procent van de in deze analyse betrokken personen een citatiescore van te verwaarlozen omvang heeft behaald en dat een zeer kleine groep relatief hoog scoort is niet abnormaal. Een dergelijk patroon vindt men ook binnen andere wetenschapsgebieden zoals de geneeskunde.⁸ Dat het merendeel van de hoogscorende personen hoogleraar is, is ook niet verwonderlijk aangezien zij het zijn die in het algemeen de meeste ervaring hebben en het meeste hebben gepubliceerd.

Indien men de citaties per vakgroep beziet blijkt dat van de in totaal 51

vakgroepen (tabel III) 11 een citatiescore van gemiddeld 30 of meer per 'senior'-onderzoeker hebben behaald. Vrijwel al deze vakgroepen behoren tot de categorie der ondersteunende vakgroepen. In tegenstelling tot de geneeskunde zijn de onderzoeksgroepen werkzaam binnen de tandheelkunde in het algemeen van geringe omvang en dient men zich te realiseren dat in veel gevallen het vakgroepsbeeld in belangrijke mate bepaald wordt door slechts een enkele onderzoeker. Reden waarom de vermelde vakgroepsgegevens met enige voorzichtigheid dienen te worden gehanteerd.

Een analyse van de gegevens van de individuele onderzoekers maakt het mogelijk enkele onderzoeksgebieden aan te geven waarop hoog wordt gescoord (tabellen V en VI). Daarbij valt op dat met name de microbiologie (in een aantal subfaculteiten ondergebracht bij preventieve tandheelkunde) zich in Nederland zeer goed heeft weten te profileren. Zowel aan de RUU, KUN en VU bevinden zich op dit terrein actieve onderzoekers. Hun werk richt zich vooral op de etiologie van cariës en die van parodontale aandoeningen. Ook het biochemisch onderzoek laat zich onderscheiden gezien de relatief gunstige citatiescores die behaald zijn aan de RUU, UvA en VU. Terwijl de RUU en de UvA zich thans met name richten op de zachte bindweefsels (collageen), legt de orale biochemiegroep van de VU zich toe op de bestudering van glycoproteïnen (speeksel). Naast bovengenoemde gebieden bestaat een grote activiteit ten aanzien van de harde tandweefsels, met name het tandglazuur. Onderzoekers die, wat citaties betreft, op dit terrein hoog scoren vindt men aan de RUG, KUN, UvA en VU.

Onderzoekers met relatief hoge citatiescores zijn niet erg talrijk binnen de klinische vakgroepen. Men vindt deze personen met name aan de UvA (vakgroep Parodontologie en vakgroep Functieleer) en aan de KUN (vakgroep Orthodontie en vakgroep Mond- en Kaakchirurgie). Het betreft hier echter lang niet altijd klinisch onderzoek. Zo is men aan de UvA nogal actief op het terrein van bindweefsel-

onderzoek en de (patho-)fysiologie van het kauwstelsel.

Tot slot dient een enkel woord gewijd te worden aan de actualiteit van frequent geciteerde artikelen (tabel VI). Bekijkt men de jaren waarin deze artikelen tot stand kwamen dan blijkt al spoedig dat hoog scorende artikelen van onderzoekers aan de RUU en de KUN geruime tijd geleden werden gepubliceerd, terwijl onderzoekers van de overige subfaculteiten relatief veel bijdragen hebben geleverd die van meer recente datum zijn.

Conclusies

1. Er bestaan geen grote verschillen tussen de vijf Subfaculteiten Tandheelkunde wat betreft de frequentie waarmee publikaties van 'senior'-onderzoekers in de internationale literatuur worden geciteerd. Na correctie voor het aantal onderzoekers blijken de KUN en de UvA gemiddeld iets hoger te scoren dan de overige subfaculteiten.

2. Het onderzoek dat veelvuldig in de internationale literatuur wordt aangehaald heeft bij uitstek een basiswetenschappelijk karakter.

3. Terwijl 40% van de publikaties afkomstig uit de categorie der klinische vakgroepen verschijnt in zgn. 'hard core journals' verschijnt meer dan 60% van de publikaties uit de categorie der ondersteunende vakgroepen in dergelijke internationaal hoog aangeschreven tijdschriften.

4a. Van de thans aan de vijf Subfaculteiten Tandheelkunde aangestelde 'senior'-onderzoekers heeft 46% een citatiescore (= aantal citerende artikelen) van vier of minder over de periode 1978 t/m 1982.

b. Van de onderzoekers heeft 14% een citatiescore van 30 of meer over dezelfde periode en is daarmee verantwoordelijk voor ongeveer 60% van de totale citatiescore behaald door de vijf subfaculteiten te zamen. Het merendeel van deze hoog scorende onderzoekers (13 van de 21) is thans werkzaam aan de KUN of de UvA.

5. Onderzoek dat wat citaties betreft hoog scoort heeft bij uitstek betrekking op de volgende terreinen: microbiologie van de mond (RUU, KUN en VU), harde tandweefsels (RUG, KUN, UvA en VU), parodontale weefsels (UvA), biochemie (RUU, UvA, VU), (patho-)fysiologie van het

kauwstelsel (UvA).

6. Frequent geciteerde artikelen van de RUU en de KUN werden geruime tijd geleden gepubliceerd terwijl die van de overige subfaculteiten van meer recente datum zijn.

Wij danken mevrouw M. Kamp, mevrouw B. J. M. Walenkamp en de heer Th. J. Wolschrijn voor hun bijdragen aan deze studie.

Summary:

Title: Citation-analysis of research carried out in the Dutch Dental Schools.

Keywords: Dental research – Science Citation Index – Quality evaluation

In recent years there has been an increased need for quantitative evaluation of research activities. In addition to the numbers of publications the use of the Science Citation Index has become increasingly popular. The citation frequency indicates the number of times a paper is being referred to in the international scientific literature.

BIJLAGE I

Bijlage bij citatie-analyse per subfaculteit

Behalve de citatiescores werden de publicaties die geschreven zijn door thans aan één der vijf Subfaculteiten Tandheelkunde verbonden gepromoveerden en/of hoogleraren geïnventariseerd. Alleen die publicaties werden in de analyse betrokken waarvan deze personen eerste auteur waren. (Daarmee werden dubbel-tellingen voorkomen.) De tellingen zijn gebaseerd op een retrospectieve zoekgang in Medline Database over de periode 1973-maart 1983 en zij zijn per subfaculteit uitgesplitst over de twee categorieën klinische en ondersteunende vakgroepen (vergelijk tabel II).

N.B. Men dient zich zeer goed bewust te zijn van het feit dat het hier niet gaat om de totale produktie van een subfaculteit over een periode van tien jaar. Het betreft hier uitsluitend de produktie van thans aan de Subfaculteiten Tandheelkunde werkzame personen zoals die in de vorige alinea zijn omschreven.

Bij beschouwing van tabel A blijkt dat er geen grote verschillen voorkomen wat het aantal publicaties per onderzoeker betreft tussen de categorieën klinische en ondersteunende vakgroepen. Voor de klinische vakgroepen bedraagt de gemiddelde 'output' 4,1 publicaties per onderzoeker, voor de ondersteunende vakgroepen 4,8. Deze

re. It thus estimates the 'impact' a particular paper has on fellow investigators.

As a contribution to the discussion on the quality of dental research in the Netherlands the citation scores of all University professors and experienced (senior-) staffmembers were determined.

The main conclusions are that the differences among the five dental schools are relatively small. However, the dental schools of the Catholic University of Nijmegen and the University of Amsterdam have a slightly higher citation score per investigator than the other three dental schools (University of Utrecht, University of Groningen and Free University of Amsterdam). Furthermore, the majority of the publications which are frequently quoted are dealing with basic, non-clinical research. Finally, only a small group of the investigators (14%) is responsible for the majority of the citations (60%) obtained.

Literatuur:

1. Garfield E. Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science* 1972; 178: 471-479.
2. Boorsma DM, Eikelenboom P en Van Rooijen

en N. De Science citation index en wetenschappelijk onderzoek aan de VU. *Mediaan* 1979; 7: 7-14.

3. Van Rooijen N. De science citation index als middel om natuurwetenschappelijk en medisch onderzoek te beoordelen. *Universiteit en Hogeschool* 1979; 26: 74-82.
4. Van Rooijen N. De 'journal citation impact' en het beoordelen van natuurwetenschappelijk en medisch onderzoek. *Universiteit en Hogeschool* 1980; 27: 200-209.
5. Le Pair C. Beoordeling van onderzoekers. *Universiteit en Hogeschool* 1980; 27: 210-217.
6. Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid. Project prioriteiten in het gezondheidsonderzoek. Concept-resultaten van de deelstudie 'kwaliteit van het onderzoek (universiteiten)', 15 maart 1983.
7. Verkenningcommissie Biochemie. Over Leven. Betekenis van de Biochemie in Nederland. 's-Gravenhage: Staatsuitgeverij, 1982.
8. Van Rooijen N, Boorsma DM en Eikelenboom P. *NRC Handelsblad*, 31 maart 1983.

Mei 1983. Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

Tabel A. Publicaties van gepromoveerden en/of hoogleraren (uitsluitend als eerste auteur) in de periode 1973 t/m maart 1983. Tussen haakjes zijn de aantallen 'senior'-onderzoekers vermeld.

| vakgroepen | RUU | RUG | KUN | UvA | VU | totaal |
|-----------------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| klinische | 44 (16) | 75 (19) | 106 (20) | 70 (16) | 66 (16) | 361 (87) |
| ondersteunende | 30 (11) | 33 (10) | 90 (11) | 51 (10) | 74 (16) | 278 (58) |
| totaal | 74 (27) | 108 (29) | 196 (31) | 121 (26) | 140 (32) | 639 (145) |
| per onderzoeker | 2,7 | 3,7 | 6,3 | 4,7 | 4,4 | |

Tabel B. Publicaties van gepromoveerden en/of hoogleraren (uitsluitend als eerste auteur) in 'hard core journals' (1973 t/m maart 1983). Tussen haakjes zijn de aantallen 'senior'-onderzoekers vermeld.

| vakgroepen | RUU | RUG | KUN | UvA | VU | totaal |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| klinische | 27 (16) | 29 (19) | 21 (20) | 49 (16) | 20 (16) | 146 (87) |
| ondersteunende | 19 (11) | 22 (10) | 55 (11) | 26 (10) | 52 (16) | 174 (58) |
| totaal | 46 (27) | 51 (29) | 76 (31) | 75 (26) | 72 (32) | 320 (145) |
| per onderzoeker | 1,6 | 1,8 | 2,5 | 2,9 | 2,3 | |

bevinding ondersteunt de conclusie (zie: citatie-analyse per subfaculteit) dat artikelen uit klinische vakgroepen minder vaak geciteerd worden dan die uit ondersteunende vakgroepen. Immers, waar de 'output' per onderzoeker vrijwel gelijk is, is de citatiescore van de categorie onderzoekers uit de ondersteunende vakgroepen aanzienlijk hoger dan die uit de klinische vakgroepen.

Hier dringt zich de vraag op of het wellicht zo is dat onderzoekers uit klinische vakgroepen hun artikelen minder vaak publiceren in internationaal toegankelijke tijdschriften dan onderzoekers uit de ondersteunende vakgroepen. Om de publicaties ook naar 'toegankelijkheid' in te delen werd nagegaan hoeveel artikelen uit ieder van de twee categorieën vakgroepen zijn verschenen in zgn. 'hard core journals'.

Dit zijn tijdschriften die frequent worden aangehaald (100 keer of meer per jaar) en derhalve een relatief hoge 'impact' hebben. Ze zijn opgenomen in de Science Citation Index. (Ter illustratie zijn in bijlage II de 'Dentistry core Journals' vermeld.) Uiteraard zijn dit niet de enige tijdschriften waaruit de gegevens, vermeld in deze studie, zijn verkregen. De SCI heeft toegang tot alle 'hard core journals' op medisch-biologisch gebied.) Tot de tijdschriften die niet in de SCI zijn opgenomen behoren de meeste nationale vakbladen, waaronder het Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde, maar ook verscheidene internationale klinisch georiënteerde tijdschriften zoals de Journal of Endodontics.

Op grond van de gegevens vermeld in de tabellen A en B kan men concluderen dat, terwijl circa 40% (146 van 361) van de publicaties afkomstig uit de klinische vakgroepen zijn opgenomen in 'hard core journals', dit percentage voor de ondersteunende vakgroepen aanzienlijk hoger is: 63% (174 van 278).

Tabel A laat zien dat onderzoekers die thans aan de KUN verbonden zijn een aanzienlijk hogere 'output' hebben dan onderzoekers van de overige Subfaculteiten Tandheelkunde. Beperkt men de vergelijking tussen de subfaculteiten tot de 'hard core journals' dan blijkt de KUN een positie in te nemen die vergelijkbaar is met die van de overige subfaculteiten (tabel B).

BIJLAGE II

'Dentistry core Journals', opgenomen in de Science Citation Index (zie Garfield E. Current Contents 25, no. 3, 1982, p. 5-11)

Acta odontologica scandinavica
American journal of orthodontics
Angle orthodontics
Archives of oral biology
Australian dental journal
British dental journal
British journal of oral surgery
Caries research
Cleft palate journal

Community dentistry and oral epidemiology
Dental clinics of north america
International dental journal
International journal of oral surgery
Journal de biologie buccale
Journal of clinical periodontology
Journal of dental research
Journal of dentistry
Journal of dentistry for children
Journal of maxillofacial surgery
Journal of oral pathology
Journal of oral rehabilitation
Journal of oral surgery
Journal of periodontal research
Journal of periodontology
Journal of prosthetic dentistry
Journal of public health dentistry
Journal of the american dental association
Oral surgery, oral medicine and oral pathology
Scandinavian journal of dental research
Swedish dental journal

BEHANDELING VAN DE CHRONISCHE PARODONTITIS APICALIS

W. VAN WELSENES

*Uit de afdeling Mondziekten en Kaakchirurgie
(hoofd: Prof. Dr. W. A. M. van der Kwast)
en de vakgroep Conserverende Tandheelkunde
(hoofd: Prof. Dr. C. O. Eggink)
van de Vrije Universiteit te Amsterdam.*

Trefwoorden: Endodontologie – Mondziekten en kaakchirurgie – Chronische parodontitis apicalis – Apexresectie

Inleiding

Conservatieve wortelkanaalbehandelingen aan elementen met een periapicale ontsteking hebben minder kans op een succesvol eindresultaat dan behandelingen aan elementen, waarbij geen ontsteking rond de wortelpunt aanwezig is.¹⁻⁵ Bovendien is uit diverse naonderzoeken gebleken, dat hoe groter deze periapicale afwijking is, des te groter de kans is op een mislukking van de conservatieve endodontische behandeling.⁶⁻⁸

Wanneer men dan ook de literatuur over de behandeling van de chronische periapicale ontsteking (afb. 1) bestu-

deert, blijkt, dat er vooral in geval van een grote röntgenologische zwarting door de diverse auteurs nogal verschillend wordt gedacht over de vraag, welke de meest succesvolle therapie is, de conservatief uitgevoerde wortelkanaalbehandeling (afb. 2), ofwel de operatieve (afb. 3).⁹⁻¹¹ Het lijkt daarom zinvol om de belangrijkste methoden, die voor deze behandeling in aanmerking komen, nader te onderzoeken. Naonderzoek aan de afdeling Mondziekten en Kaakchirurgie van het Academisch Ziekenhuis der Vrije Universiteit leerde, dat ook binnen de tandheelkundige professie in Nederland de meningen over dit onderwerp nogal

Samenvatting:

Aan de hand van een drietal verschillende behandelingsmethoden, te weten:

- een universitaire totaalexirpatiemethode,
- de totaalexirpatie, zoals die in een algemene praktijk wordt uitgevoerd,
- de apexresectie,

is nagegaan welk van deze behandelingen de voorkeur geniet in geval van een chronische periapicale ontsteking in combinatie met een necrotische gesloten pulpa. De resultaten van de verschillende methodieken zijn, voor zover dit gerechtvaardigd leek, met elkaar vergeleken zowel in klinisch-röntgenologisch als in sociaal-economisch opzicht. Daaruit bleek, dat de chirurgische behandeling van de chronische parodontitis apicalis een goed, maar duurder alternatief is voor de conservatieve behandeling.

uiteen blijken te lopen.¹² Zo verwijst de ene algemeen-practicus zijn patiënten bij het (röntgenologisch) constateren van een periapicale zwarting direct naar de kaakchirurg voor een apexresectie, terwijl de ander door middel