

## Bijzonder onderwerp

# Discipline-advies Geneeskunde 1994

## Universitaire (hoofd)programma's

### ACTA: Hoofdprogramma Interacties in het oromaxillo-faciale gebied

#### Korte beschrijving

Het hoofdprogramma kent vier onderzoekslijnen met onderlinge verbindingen:

Lijn 1, *Pathofysiologie van de orale weefsels (programma's 1, 5 en 6)*, is gericht op het begrijpen van het complex van in elkaar grijpende interacties van (bestanddelen van) mondvloeistoffen en andere gastheerfactoren, orale micro-organismen met hun onderlinge interacties, plaquefactoren en orale weefsels (waaronder de harde tandweefsels en het parodontium). De reactie van weefsels en cellen op pathologische omstandigheden behoren eveneens tot het aandachtsveld. Centraal in het programma staan de twee belangrijkste infectieziekten van het gebit t.w. cariës en parodontale infecties. Aansluitend bij het onderzoek naar de effecten van de interacties tussen mondvloeistoffen en harde tandweefsels is het onderzoek op het terrein van de tandheelkundige materialen, vooral waar het gaat om de effecten van randlekkage en van interactie tussen bestanddelen van restauratiematerialen en gastheer.

In Lijn 2, *Maxillofaciale groei, ontwikkeling en groeibeïnvloeding (programma 2)*, is het onderwerp van studie de groei en ombouw van skeletweefsel op cel-, weefsel-, en orgaaniveau, alsmede de modulatie van de groei en ombouw door groeifactoren en mechanische belasting. Verder wordt in dit programma de normale en de afwijkende schedelgroei van de mens beschreven en worden de bijdragen daaraan van de verschillende periostale, sutuur- en kraakbeenweefsels geanalyseerd, ook in relatie tot het functioneren van het kauwstelsel. Hier lopen lijnen, in het bijzonder de biomechanica betreffend, naar het onderwerp van onderzoek van programma 3. Ten slotte wordt de tandontwikkeling – mede in relatie tot omgevingsfactoren – bestudeerd.

Bij de bestudering van de (dys)functie en het functieherstel in lijn 3, *Functie, sturing en functieherstel van het kauwstelsel (programma 3)*, gaat het om onderzoek naar de structuur en functie van de componenten van het kauwstelsel, waaronder de neurofysiologische sturing, en naar de interacties van deze componenten onderling. Onderzocht wordt hoe afwijkende spierwerking en pathologie tot stand komen, kunnen worden gediagnostiseerd en behandeld, o.a. door occlusietherapie en functioneel herstel van de tandbogen.

Lijn 4, *Tandheelkundige zorg en zorgsystemen (programma 4)*, ten slotte richt zich op de doelmatigheid en kwaliteit van de tandheelkundige aspecten van gezondheidszorgstelsels, toegespitst op specifieke categorieën patiënten. Onderwerpen daarbij zijn onder andere cultuurverschillen in attitude, angst voor de tandarts, therapietrouw en andere persoonskarakteristieken.

### Belangrijkste bijdragende subdisciplines:

Anatomie  
Bacteriologie  
Biochemie  
Cariologie en endodontologie  
Celbiologie  
Craniomandibulaire dysfunctie  
Materiaalkunde/biomaterialen/implantologie  
Orthodontie  
Parodontologie  
Pathologie  
Sociale tandheelkunde  
Tandheelkundige radiologie

### Deelnemende programma's:

ACTA-1-1 Pathofysiologie van de tand en het parodontium  
ACTA-2-1 Groei, ontwikkeling en dynamiek van harde weefsels in het tand-kaakstelsel  
ACTA-3-1 Functie en functieherstel van het kauwstelsel  
ACTA-4-1 Systemen van tandheelkundige zorgverlening  
ACTA-5-1 Tandheelkundige restauraties  
ACTA-6-1 Morfologie en functie van cellen in pathologische processen. Subtitel: Vroege diagnostiek en preventie van mondkanker

### Inzet:

	1988	1989	1990	1991
WP1* (fte)	44,1	47,6	51,1	50,8
WP2 (fte)	3,6	3,1	4,8	6,4
WP3 (fte)	3,5	4,7	7,7	6,6
WP4 (fte)	1,8	3,2	3,1	2,9
totaal (fte)	52,9	58,6	66,7	66,6

\*inclusief AIO's

### KUN IX: Hoofdprogramma Tandheelkunde

#### Korte beschrijving

Het zwaartepunt kent vijf profilerende thema's:

#### 1. Identificatie van tandheelkundige risicogroepen

Het thema betreft vooral klinisch epidemiologisch onderzoek waarin getracht wordt vroegtijdig risicopatiënten te identificeren zowel op groeps- als individueel niveau om preventieve behandelingen nog met succes te kunnen toepassen.

#### 2. Non-invasieve behandeltechnieken

Binnen dit thema wordt in clinical trials onderzocht in hoeverre het mogelijk is bestaande behandeltechnieken te vervan-

gen door non-invasieve adhesieve restauraties of tandvervanging. Dit klinisch onderzoek wordt ondersteund door biomechanisch en biomateriaalkundig onderzoek.

3. Gerodontologie en implantologie

Het onderzoek richt zich met name op de (pre)edentate patiënten. Er wordt gezocht naar nieuwe methoden om restidentities te behouden (onder ander voor overkappingsprothesen). Tevens vindt klinisch en biomateriaalkundig onderzoek plaats naar de toepassingsmogelijkheden van tandheelkundige implantaten.

4. Kwaliteit van de zorgverlening

Het onderzoek richt zich op de effectiviteit en efficiency van tandheelkundige behandelingsystemen. Met behulp van clinical trials wordt een tandheelkundige medical technology assessment nagestreefd van nieuwe technieken en materialen. Belangrijk voor dit thema is tevens de ontwikkeling en toepassing van een computersimulatiemodel van de tandheelkundige gezondheidszorg.

5. Ecosysteem plaque en speeksel

Binnen dit thema vindt fundamenteel onderzoek plaats naar het ecosysteem van plaque en speeksel met als uiteindelijk doel gerichtere antimicrobiële therapieën voor risicopatiënten met betrekking tot cariës en parodontopathieën.

**Belangrijkste bijdragende subdisciplines**

- Bacteriologie
- Celbiologie, histologie, submicroscopische cytologie/morfologie
- Medische psychologie
- Radiodiagnostiek
- Tandheelkunde

**Deelnemende programma's**

- KUN 151 Tandheelkundige zorgsystemen en epidemiologie
- KUN 152 Behandelingsstrategieën en functieherstel bij ouderen en risicogroepen
- KUN 153 Tandheelkundige problematiek van de 3e Wereld
- KUN 161 Adhesieve tandheelkunde
- KUN 162 Biomechanica en levensduurvoorspellingen
- KUN 163 Biomaterialen en orale implantaten
- KUN 171 Ecosysteem plaque en antimicrobiële therapieën cariës
- KUN 172 Antimicrobiële therapieën parodontitis
- KUN 096 Groei, ontwikkeling en dynamiek van harde weefsels in het tand-kaakstelsel

**Inzet**

	1988	1989	1990	1991
WP1 (fte) (excl. AIO1)			11,3	12,0
WP2 (fte)			0,8	0,8
WP3+4 (fte)				
WP3 (fte)			1,8	2,4
WP4 (fte)				1,1
Totaal (fte)	19,6*	19,3*	19,0	20,7
AIO1 (aantal)	-	-	5	4

\*Totaal inclusief AIO's

**RUG MON89-2: Programma Kaakgewricht**

In dit programma wordt aandacht besteed aan de volgende aspecten:

- Klinisch onderzoek naar betrouwbaarheid van CT en MRI bij diagnostiek van kaakgewrichtsaandoeningen
- Kwantificering van osteoarthrosis-symptomen en -klachten; therapie-evaluatie
- Osteoarthrosis morfologie: ultrastructuur synoviale membraan, ontstekings- en pijnmediatoren en synoviale vloeistof, relatie discus-dislocatie en osteoarthrosis
- Ontwikkeling van een kaakgewrichtsprothese
- Klinisch onderzoek naar de relatie tussen hypermobiliteit van de perifere gewrichten en osteoarthrosis van het kaakgewricht
- Long-term klinisch en röntgenologisch onderzoek van kaakgewrichtspatiënten uit de jaren zestig
- Kwantificering van kaakgewrichtsklachten en symptomen voor en na chirurgische kaakorthopaedische ingrepen
- Arthroscopische diagnostiek en therapie

**Belangrijkste bijdragende subdisciplines**

- Craniomandibulaire dysfunctie
- Implantologie
- Mondziekten en kaakchirurgie
- Radiodiagnostiek

**Inzet**

	1988	1989	1990	1991
WP1* (fte)	3,4	3,4	3,4	3,4
WP2 (fte)				
WP3+4 (fte)		0,5	0,5	
WP3 (fte)				0,5
WP4 (fte)				
Totaal (fte)	3,4	3,4	3,9	4,4

\*geschatte gemiddelde inzet over vier jaar, inclusief AIO's

**RUG MON89-4: Programma Speekselonderzoek/ hoofd-halsoncologie**

Aan de volgende aspecten wordt aandacht besteed:

- Mechanisme en preventie van door ioniserende stralen geïnduceerde veranderingen in speekselklierweefsel
- Preventie van bestralingscariës
- Karakterisering van speekselklieraandoeningen
- Chemotherapie van mucositis
- Photodynamische therapie van dysplastische afwijkingen
- Craniocellulaire carcinomen van het mondslimvlies
- Diagnostiek van parotis-tumoren met behulp van MRI
- Afwijkingen van de mondholte als gevolg van radiotherapie en chemotherapie

**Belangrijkste bijdragende subdisciplines**

- Chirurgische oncologie
- Mondziekten en kaakchirurgie
- Oncologie
- Radiobiologie

**Inzet**

	1988	1989	1990	1991
WP1* (fte)	1,2	1,2	1,2	1,2
WP2 (fte)				
WP3+4 (fte)				
WP3 (fte)			0,5	
WP4 (fte)				
Totaal (fte)	1,2	1,2	1,7	1,2

\*geschatte gemiddelde inzet over vier jaar, inclusief AIO's

### **RUU THK: Programma Functie en functiestoornissen in het oromaxillofaciale gebied**

**Korte beschrijving**

Het onderzoekprogramma is geconcentreerd op de motorische functie van het kauwstelsel. Het accent ligt daarbij op een aantal aspecten:

**Neuromusculaire sturing**

Dit betreft zowel de sturing van spieractiviteit tijdens functionele activiteiten als de eigenschappen en de rol van reflexen en de daarbij betrokken receptoren. Dit onderzoek betreffende de relaties tussen centrale sturing en perifere terugmelding wordt uitgevoerd aan de hand van z.g. gesimuleerd kauwen waarbij de weerstand van het voedsel is vervangen door een uitwendige kracht die onder experimentele controle staat. Door het instellen van bepaalde experimentele condities kunnen specifieke eigenschappen van het systeem worden onderzocht.

**Sturing van het kauwen**

Hierbij zijn van belang de kauwbeweging, de uitgeoefende kracht, de spieractiviteit en de wijze waarop deze wordt gestuurd. Dit laatste wordt o.a. onderzocht door het bestuderen van de correlaties tussen de diverse fenomenen zoals het begin van de spieractiviteit en het tijdstip van voedselcontact. Onderzoek wordt verricht aan het natuurlijk kauwen bij gezonde proefpersonen alsmede bij bepaalde patiënten b.v. personen met een volledige gebitsprothese al dan niet met een implantaatsysteem.

**Kauwvermogen**

Het kauwvermogen wordt experimenteel bepaald door proefpersonen of patiënten op brokjes kunstvoedsel te laten kauwen en de mate van verkleining van de partikels te meten. De experimenten worden vergezeld van wiskundige modelbe-

schrijvingen. Uiteindelijk doel is een evaluatie te geven van het verloop van de deeltjesgrootte vanaf de eerste kauwbeweging tot en met de laatste.

**Functiestoornissen**

Het onderzoek aan specifieke groepen van de patiëntenpopulatie van de vakgroep is gericht op het verkrijgen van fundamenteel inzicht. In wisselwerking zullen ook vanuit dit onderzoek inzichten en methoden voortkomen die zullen worden toegepast in de differentiële diagnostiek en die zouden kunnen worden toegepast bij de therapie-evaluatie. Bij patiënten met craniomandibulaire dysfunctie zal de aandacht met name gericht zijn op de spierfunctie en de bewegingsbanen. Bij patiënten met een gebitsprothese zijn vooral van belang het kauwvermogen, de kauwkracht, de kauwbeweging en het patroon van spieractiviteit tijdens kauwen.

**Belangrijkste bijdragende subdisciplines**

Craniomandibulaire dysfunctie  
 Implantologie  
 Medische fysica  
 Mondziekten en kaakchirurgie

**Inzet**

	1988	1989	1990	1991
WP1* (fte)	5,0	5,5	5,5	5,5
WP2 (fte)				
WP3 (fte)				
WP4 (fte)				1,3
Totaal (fte)	5,0	5,5	5,5	6,8

\*inclusief AIO's

**Lijst van gebruikte afkortingen**

ACTA Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam  
 AMC Academisch Medisch Centrum  
 KUN Katholieke Universiteit Nijmegen  
 NIPG Nederlands Instituut voor Preventieve Gezondheidszorg  
 RUG Rijksuniversiteit Groningen  
 RUU Rijksuniversiteit Utrecht  
 RUL Rijksuniversiteit Leiden  
 THK Tandheelkunde  
 TNO Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek  
 UVA Universiteit van Amsterdam  
 VUA Vrije Universiteit Amsterdam

## Tandheelkunde

### Algemene Inleiding

Tandheelkundig onderzoek vindt thans plaats bij de opleidingen aan ACTA en de KUN en binnen de Medische Faculteiten in Groningen (RUG) en Utrecht (RUU). Het onderzoek vertoont weinig of geen overlap terwijl de aansluiting van de sub-subdisciplines op elkaar goed is. Omdat nog te weinig interuniversitaire samenwerkingsverbanden bestaan, wordt een krachtenbundeling in de onderzoeksschool Tandheelkunde aanbevolen. De subdiscipline tandheelkunde is door de resultaten die verkregen zijn uit onderzoek naar preventie van ziekten voor tand- en steunweefsel, sterk beïnvloed. Deze resultaten en de verbetering in tandheelkundige zorgverlening leiden tot een sterke toename van oudere bevolkingsgroepen met gehele of gedeeltelijke dentitie. Experimenteel en toegepast onderzoek op gebieden van de restauratieve tandheelkunde, orthodontie en kaakchirurgie en de ontwikkeling van nieuwe tandheelkundige materialen zijn van wezenlijk belang voor een verdere verbetering van de tandheelkundige zorgverlening.

De subdiscipline Tandheelkunde is onderverdeeld in:

- I Sociale tandheelkunde en voorlichtingskunde
- II Orthodontie
- III Cariologie
- IV Endodontologie
- V Pedodontologie
- VI Parodontologie
- VII Prothetische tandheelkunde
- VIII Functie, functiestoornissen en pijn in het oromaxillofaciale gebied
- IX Implantologie
- X Materiaalkunde/biomaterialen tandheelkunde
- XI Tandheelkundige radiologie
- XII Mondziekten, kaakchirurgie en bijzondere tandheelkunde

## I Sociale tandheelkunde en voorlichtingskunde

### 1 Internationale ontwikkelingen

Sociale tandheelkunde, epidemiologie en voorlichtingskunde zijn traditioneel gebieden waarop binnen de landsgrenzen werd geopereerd en gepubliceerd en in de Verenigde Staten geldt dit nog steeds. In Europa, binnen en buiten de EU, heeft Health Services Research echter enkele jaren geleden een grote vlucht over de grenzen genomen. Sociaal-economische gezondheidsverschillen, benaderd d.m.v. nieuwe methoden van gezondheidsmeting, waren de aanleiding voor onderzoek naar de invloed van etnisch-culturele determinanten op algemene gezondheid en gebitsgezondheid. Naast migranten en vluchtelingen wordt een toenemende groep 'nieuwe inwoners' gevormd door mobiele beroepsbeoefenaars uit EU-lidstaten, wiens plaats en inpassing in een ander gezondheidszorgstelsel moeilijkheden kan opleveren. Door stelselwijzigingen en nieuwe vormen van financiering van de gezondheidszorg in Nederland en de omliggende landen is ook voor de sociale tandheelkunde een interessant en verbreed onderzoeksterrein ontstaan.

### 2 Stand van zaken in Nederland

Het onderzoek richt zich op de epidemiologie van gebits- en andere orale aandoeningen, en op de efficiëntie van zorgverzekeringsstelsels. In het bijzonder op epidemiologisch gebied liggen er dwarsverbanden met klinische programma's.

### ACTA

De sociale tandheelkunde en voorlichtingskunde richt zijn onderzoek op werking en kwaliteit van de tandheelkundige zorg binnen gezondheidszorgstelsels en houdt hierbij rekening met cultuurverschillen, perceptie van de patiënt, angst en andere persoonskenmerken. De onderzoekers participeren ook, samen met de KUN, in het EU-BIOMED-Programma 'Efficiency of Oral Health Care Systems in Europe'.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

### KUN

De sociaal-tandheelkundigen aan de KUN opereren vanuit een koppeling van epidemiologie en systeemdynamische modelstudies. Zij leveren naast bevolkingsonderzoek vooral toekomstverkenningen van belang voor het gezondheidszorgbeleid van overheid en verzekeraars. De groep is naast Ierland hoofdpaticipant in het EU-BIOMED-Programma 'Efficiency of Oral Health Care Systems in Europe' waaraan door 7 EU-lidstaten wordt deelgenomen.

Daarnaast wordt klinisch onderzoek verricht naar de effectiviteit van preventieve maatregelen en vormen van diagnostisch en therapeutisch handelen.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

## 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

Als meetinstrument voor efficiëntie van zowel preventieve als ook therapeutische input worden internationaal specifieke epidemiologische onderzoeksmethoden toegepast, die als verfijning van verouderde VS-methoden in Nederland aan de RUU en in Zürich (Zwitserland) werden ontwikkeld. Deze traditie wordt aan het NIPG en aan de KUN voortgezet. Health Services Research heeft als gevolg van de doelstellingen binnen de Europese Unie en de WHO ook op het gebied van de tandheelkunde grote vooruitgang geboekt.

## II Orthodontie

### 1 Internationale ontwikkelingen

De teruggang van de cariësprevalentie in de westerse wereld, gepaard gaande met een toegenomen gebitsbewustheid, heeft tot een toenemende vraag naar orthodontische behandeling geleid. Ook een oudere patiëntenpopulatie dan de tot nu toe gebruikelijke groep van groeiende kinderen wenst steeds vaker voor orthodontische behandeling in aanmerking te komen. Deze ontwikkeling heeft internationaal geleid tot uitgebreid onderzoek op uiteenlopende terreinen zoals materiaal- en techniekontwikkeling, risico's van behandeling, gecombineerde therapieën, kwaliteitsbeoordeling, doelmatigheid en kosten-effectiviteitsanalyses. Daarnaast wordt van oudsher binnen de orthodontie fundamenteel en toegepast onderzoek verricht naar bot- en kraakbeengroei en wordt de craniofaciale groei en gebitsontwikkeling bestudeerd bij de mens en andere vertebraten.

### 2 Stand van zaken in Nederland

Op het terrein van de orthodontie vindt in Nederland alleen onderzoek aan ACTA en de KUN plaats: NIPG/TNO, RUG en RUU houden zich niet bezig met orthodontisch onderzoek.

Reeds vanaf 1984 is al het onderzoek op dit gebied gebundeld in een interuniversitair samenwerkingsverband, het programma 'Groeï, ontwikkeling en dynamiek van harde weefsels in het tandkaakstelsel (ACTA-2-1 en KUN 096). Buiten dit programma vindt geen orthodontisch onderzoek van enige betekenis plaats. Zowel aan ACTA als aan de KUN draagt het onderzoek substantieel aan het hoofdprogramma bij. Daarbij is het onderzoek aan de KUN meer klinisch gerelateerd, terwijl de (sub-)subdiscipline bij ACTA meer vanuit de basiswetenschappelijke kant wordt benaderd.

#### ACTA

Het onderzoek op het terrein van de orthodontie is ondergebracht in het programma ACTA-2-1. Binnen dit programma is vooral de inbreng van de (sub-)subdiscipline celbiologie sterk: deze is dan ook opgenomen in de Interuniversitaire Onderzoeksschool Tandheelkunde i.o. Belangrijke themata binnen het onderzoek van de (sub-)subdiscipline orthodontie zijn de ontwikkeling van modelsystemen voor de groei van het hoofd en voor kwaliteitsbeoordeling van orthodontische behandelingen. Onderzoekers coördineren het EU-BIOMED-Programma: 'The Establishment of a European Orthodontic Quality Assurance System (euroqual)'.  
Eindoordeel: gemiddeld.

Toekomstverwachting: goed.

#### KUN

Het programma KUN 096 omvat het orthodontisch onderzoek, dat gekenmerkt wordt door een geïntegreerde orthodontisch-biologische aanpak. Het onderzoek maakt deel uit van de Interuniversitaire Onderzoeksschool Tandheelkunde i.o. De themata, die zowel klinisch als dierexperimenteel onderzocht worden, zijn craniofaciale groei, tandverplaatsingen en aangeboren afwijkingen.

Eindoordeel: goed.

Toekomstverwachting: goed.

In zijn algemeenheid geldt dat de personele bezetting ten behoeve van orthodontisch onderzoek in Nederland reeds een aantal jaren te gering van omvang is. Dit heeft zijn oorzaak in het opheffen van drie specialistenopleidingen orthodontie, waarmee ook het daaraan gekoppelde onderzoekspotentieel verloren is gegaan.

### 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

Gezien de beperkte personele capaciteit ten behoeve van orthodontisch onderzoek kan Nederland zich niet op alle terreinen manifesteren en zijn er keuzen gemaakt. Vooral materiaalkundig onderzoek op het terrein van de subdiscipline, waarin Japanse onderzoekers het voortouw hebben genomen, wordt in Nederland dan ook hoegenaamd niet uitgevoerd.

Op de andere genoemde onderzoeksterreinen loopt Nederland internationaal in de pas. Orthodontie ACTA maakt zich binnen de Europese Unie sterk voor de ontwikkeling van een systeem van kwaliteitsbeoordeling en vervult een internationale leidersrol bij de uitvoering van het EU-BIOMED-Programma. Orthodontie KUN trekt internationaal de aandacht met prospectief klinisch onderzoek inclusief Medical Technology Assessment (MTA), zowel op het gebied van orthodontische therapieën als op het gebied van de behandeling van craniofaciale afwijkingen.

Traditioneel heeft de orthodontie haar wetenschappelijke basis in de craniofaciale biologie. Het onderzoek op het laatstgenoemde terrein wordt echter steeds fundamenteeler van

aard. Hierdoor dreigen de craniofaciale biologie en de orthodontie 'pur sang' steeds verder uit elkaar te groeien. Het craniofaciaal biologisch georiënteerde onderzoek aan de KUN vervult een brugfunctie tussen de klinische vraagstellingen en de basiswetenschappelijke benadering. Internationaal staat het celbiologisch onderzoek van orale weefsels en structuren van de ACTA-groep van orale celbiologen in hoog aanzien.

## 4 Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling de gesignaleerde trend van uiteendrijven van basiswetenschappelijk en klinisch georiënteerd onderzoek op het gebied van de craniofaciale groei en ontwikkeling om te buigen. Een gestructureerde samenwerking tussen celbiologen en meer klinisch georiënteerde onderzoekers zal de implementatie van celbiologische onderzoeksresultaten in de klinische wetenschap een belangrijke impuls kunnen geven. Aanbevolen wordt deze samenwerking binnen de in oprichting zijnde onderzoeksschool Tandheelkunde nadrukkelijk vorm te geven.

Voor het klinisch onderzoek is te verwachten dat MTA-studies een belangrijk aandachtsveld gaan worden. Het opzetten en uitvoeren van dergelijke studies, die bij voorkeur interdisciplinair van karakter moeten zijn, dient dan ook gestimuleerd te worden.

Voor het orthodontisch onderzoek als geheel geldt dat de beschikbare personele capaciteit, mede gezien in internationaal perspectief, te gering van omvang is. Een uitbreiding van orthodontisch onderzoekspotentieel is dringend geboden.

## III Cariologie / IV Endodontologie / V Pedodontologie

De cariologie is de wetenschap die betrekking heeft op alle aspecten van tandbederf (cariës). In het verleden werd dit gebied vaak aangeduid met 'conserverende tandheelkunde'. Endodontologie heeft betrekking op het endodontium, het levende weefsel binnenin de tand. De pedodontologie richt zich op tandheelkundige problemen bij kinderen en wordt daarom ook vaak aangeduid als kindertandheelkunde.

### 1 Internationale ontwikkelingen

De *cariologie* omvat het onderzoek naar de pathogenese, etiologie, preventie en restauratie van aandoeningen aan de (harde) tandweefsels. Doordat de prevalentie van cariës de afgelopen jaren gemiddeld is afgenomen, vindt er een geleidelijke verschuiving plaats in het onderzoek. Zo wordt nu meer aandacht besteed aan *het vroegtijdig onderkennen van risicopatiënten (1)*, en het ontwikkelen van nieuwe preventiemethoden ter voorkoming van tandbederf. Dit laatste omvat onder meer onderzoek ter *vergroting van de effectiviteit van fluoride-toepassingen (2)* en naar de *ontwikkeling van antimicrobiële en antiplaquetherapieën (3)* en *combinaties hiervan*.

Het gegeven dat het gebit langer behouden blijft, heeft genoopt tot het initiëren van onderzoek naar cariës van de tandhals, die tengevolge van parodontale aandoeningen of recessies met de tijd aan het mondmilieu wordt blootgesteld. Het *tandhals- respectievelijk dentine-cariës* onderzoek (4) heeft internationaal zowel een fysico-chemisch, een microbiologisch als een toegepast (gericht op het ontwikkelen van preventieve maatregelen) karakter.

Deze bovengenoemde speerpunten van onderzoek zijn

ingebod in het al langer lopende, *meer fundamentele, onderzoek naar de fysiologie en pathologie van de wisselwerking tussen tand en mondmilieu* (5), dat steeds meer via *intraorale onderzoeksmodellen* (6) wordt benaderd.

In het onderzoek naar behandeling en diagnostiek van cariës ligt het accent op het *ontwikkelen en evalueren van methoden waarmee de initiële en secundaire cariësaantastingen kunnen worden gedetecteerd* (7). Dit biedt de mogelijkheid tot een gericht preventief ingrijpen. Curatief ligt het accent op het verder ontwikkelen van *weefselsparende preparatiemethoden* (8) in combinatie met *restauratiematerialen die hechten aan het tandweefsel* (9), ter voorkoming van randlekkage en retentieplaatsen.

*Lekkage* (10) vormt met het voorkómen en elimineren van infecties in de pulpaholte ook een centraal thema in het *endodontologisch* onderzoek, gezien de noodzaak via een wortelkanaalbehandeling een ontstekingshaard in de tand, met mogelijke uitstraling naar het omliggende botweefsel, blijvend weg te nemen.

Onderzoek gerekend tot het terrein van de *pedodontologie* wordt internationaal, en ook in Nederland, sterk beheerst door 'cariologische' onderzoekers. In de volgende paragraaf is het onderzoek verricht vanuit de pedodontologie derhalve beschreven bij het cariologisch onderzoek. Er wordt echter ook gepleit voor een meer integrale benadering van tandheelkundige problemen bij kinderen, vooral die problemen die voortkomen uit groei- en ontwikkelingsstoornissen en uit aandoeningen van algemeen medische aard.

## 2 Stand van zaken in Nederland

Nederland heeft een goede en lange traditie in het cariësonderzoek, dat indertijd bij ieder van de vijf Faculteiten Tandheelkunde op hoog niveau werd uitgevoerd. Dit heeft desondanks nooit tot een overlap aan onderzoeksactiviteiten geleid, eerder was er sprake van een wederzijdse bevruchting. Geleidelijk, en nog versterkt door de sluiting van faculteiten en de gevolgen hiervan voor het onderzoekspotentieel, is er een taakafbakening ontstaan.

### Cariologie

#### ACTA

Het cariologisch onderzoek vindt vooral plaats binnen het VF-programma ACTA-1-1. Het accent ligt hierbij op de ontwikkeling van cariëspreventieve therapieën voor glazuur- en denticariës. Daarnaast wordt onderzoek verricht naar de diagnostiek van de initiële cariësaantasting en van secundaire cariës. Het totale onderzoek kan worden gekarakteriseerd als klinisch, microbiologisch en fysico-chemisch. Epidemiologisch onderzoek wordt verricht in samenwerking met het NIPG/TNO. Over het onderzoek wordt op goed niveau en regelmatig gepubliceerd. Het verdient desondanks aanbeveling te komen tot een verdere bundeling en integratie van de onderzoeksinspanningen.

(Onderwerpen 2 t/m 7')

*Eindoordeel*: voldoende tot goed.

*Toekomstverwachting*: goed.

#### KUN

Het cariologisch onderzoek is een onderdeel van het VF-programma KUN IX. Het microbiologisch onderzoek aan de KUN richt zich onder meer op het ontwikkelen van antimicrobiële therapieën voor tandhals cariës. Daarnaast worden nieuwe diagnostische methoden en restauratiematerialen geë-

valueerd. Epidemiologisch onderzoek in samenwerking met het NIPG/TNO is in de afgelopen jaren zeer productief geweest. Ook bij de KUN is sprake van een zekere versnippering van de onderzoeksinspanningen.

(Onderwerpen 3, 4, 7, 9')

*Eindoordeel*: voldoende tot goed.

*Toekomstverwachting*: goed.

#### RUG

Fundamenteel onderzoek naar bacteriële adhesie, met implicaties voor het ontstaan van cariës, vindt plaats in het programma RUG MTE 89-1. Via intraorale onderzoeksmodellen worden hier bovendien cariëspreventieve stoffen bestudeerd. Daarnaast heeft de groep een lange traditie in onderzoek aan harde weefsels en nieuwe cariësdetectiemethoden. Nu is besloten in Groningen weer een Faculteit Tandheelkunde te starten, lijkt het cariësonderzoek voor de toekomst behouden.

(Onderwerpen 2, 5, 6, 7')

*Eindoordeel*: voldoende tot goed.

*Toekomstverwachting*: goed.

### Endodontologie

#### ACTA

Endodontologisch onderzoek (10') vindt in Nederland alleen plaats bij ACTA, is beperkt van omvang, doch kwalitatief goed.

*Eindoordeel*: voldoende.

*Toekomstverwachting*: voldoende.

### Pedodontologie

Gezien de aard van het onderzoek ondergebracht bij cariologie.

## 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

De in de voorgaande paragraaf genoemde aandachtsvelden worden – vergeleken op international niveau – kwalitatief op een goed tot hoog niveau ingevuld. Nederlands onderzoek is op diverse gebieden (mede) toonaangevend. Een analyse van de 'output' van cariologisch onderzoek in de wetenschappelijke literatuur heeft aangetoond dat Nederlandse onderzoekers hierin een zeer substantiële bijdrage leveren, dat wil zeggen 17% (persoonlijke communicatie W. Beertsen). Het cariologisch onderzoek in Nederland is vooral toegespitst (geweest) op cariëspreventie. Onderzoek rond het behandelen van cariës (inclusief het ontwikkelen van nieuwe preparatiemethoden) staat kwalitatief en zeker kwantitatief hierbij nog in de schaduw.

## 4 Aanbevelingen

Met de instelling van de Interuniversitaire Onderzoeksschool Tandheelkunde (IOT) voor het kwalitatief goede tandheelkundige onderzoek in Nederland is een volgende stap gezet naar een verdere integratie en afbakening van het onderzoek op de beschreven subdisciplines. In het bijzonder zou dit moeten leiden tot meer directe lijnen tussen groepen die het accent leggen op epidemiologisch, klinisch, dan wel fundamenteel onderzoek. Teneinde voor de toekomst de hoge onderzoeks'output' te kunnen waarborgen, dient het onderzoekspotentieel zeker op het huidige niveau te worden

gehandhaafd. Vragen van bijzonder belang voor de voorliggende periode betreffen de vroegtijdige onderkenning van risicopatiënten, het ontstaan en de preventie van tandhals cariës (in het bijzonder bij ouderen) en het ontwikkelen van anti-plaque- en antimicrobiële therapieën voor patiënten die onvoldoende baat hebben bij fluoridebehandelingen. Onderzoek naar de behandeling van cariës zou vooral gericht moeten zijn op het voorkómen van iatrogene schade. In dit verband zouden mogelijkheden moeten worden geboden voor innoverend en evaluerend klinisch onderzoek op het grensvlak van de subdisciplines en aangrenzende wetenschapsgebieden, bijvoorbeeld cariologisch-materiaalkundig onderzoek op het vakgebied restauratieve tandheelkunde.

\*verwijst naar genummerde onderzoeksaccenten in paragraaf internationale ontwikkelingen.

## VI Parodontologie

### 1 Internationale ontwikkelingen

Deze subdiscipline legt zich toe op de studie van het tandvlees, het onderliggende kaakbeen en de weefsels die verankering verlenen aan tanden en/of implantaten, dit bij zowel gezonde als zieke toestanden. De wetenschappelijke grondslag heeft sedert de jaren zestig een exponentiële groei gekend. Drie parodontologische tijdschriften horen tot de vier meest geciteerde binnen de tandheelkunde. De grote belangstelling heeft ook te maken met het groeiend besef dat bij de steeds ouder wordende bevolking in de industrielanden de meest voorkomende infectieuze parodontale aandoening, parodontitis, een steeds grotere fractie van orale verwickelingen en tandverlies voor zijn rekening neemt.

Het leeuwedeel van het onderzoek in de parodontologie houdt verband met microbiële aandoeningen (gingivitis, verschillende vormen van parodontitis). De microbiële flora van de mondholte en de parodontale niches is zeer complex (niet minder dan 350 geïdentificeerde bacteriesoorten enkel bij de mens) en vooral anaëroob, hetgeen de moeilijkheidsgraad van onderzoek op dit gebied verklaart. Men weet ook nog niet met zekerheid of het één of een paar pathogenen zijn die verantwoordelijk zijn voor de parodontale kaakbotafbraak (waarvoor het houvast van de tanden verloren gaat) of juist de massa van de gemengde flora. De bacteriën die de meeste aandacht kregen – *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Bacteriodes forsythii*, *Treponema denticola* – zijn eerder gekozen omwille van de know-how van de centra waar aan orale microbiologie gedacht werd. Daar er ook nog bacteriesoorten zijn die niet gekweekt kunnen worden, bestaat de mogelijkheid dat een nog niet bekende pathogeen veel belangrijker is dan wat tot nog toe werd bestudeerd. Ruime aandacht krijgt thans de transmissie van bacteriën binnen de mondholte en van mens tot mens. Vrij uniek in de genesekunst is dat parodontale infecties meestal met mechanische middelen (schoonmaken van tandoppervlakken) worden aangepakt en daarna de uitzondering blijven. Recent neemt echter deze laatste trend toe zonder echter duidelijke argumenten qua keus van antibiotica.

Een toekomstgerichte ontwikkeling is het selecteren van middelen die niet zodanig antimicrobieel actief zijn, doch de adhesie van bacteriën aan tandoppervlakken bevechten, van middelen die de ontsteking, die het gevolg is van de bacteriële accumulatie, doorkruisen en van lokaal traag vrijkomende antibacteriële middelen.

Er is een opvallend beperkte interesse binnen de parodontologie voor andere aandoeningen van het parodontium

zoals traumata, virale infecties, auto-immuunziekten en pathologische weefselombouw.

Het parodontium als model biedt bijzondere voordelen voor het bestuderen van de weefselombouw van de gemineraliseerde en niet-gemineraliseerde bindweefsels. De snelle weefselombouw, de mogelijkheid om vaak niet-invasieve middelen te gebruiken, maken het parodontium een dankbaar studieobject. Vanuit de parodontologie zijn klinisch bruikbare weefselregeneratietechnieken gebruikt, die thans toepassingen vinden in andere medische disciplines.

Het onderzoek op parodontologisch gebied is vaak ondergebracht bij andere wetenschapsgebieden (immunologie, biochemie, biomaterialen) en verschijnt daar in soms top peer-reviewed tijdschriften, hetgeen bijdraagt tot de impactfactor van dit onderzoek.

### 2 Stand van zaken in Nederland

Het onderzoek in de parodontologie in Nederland scoort op internationaal niveau even hoog als in Scandinavië en in de Verenigde Staten. De onderzoekspolen in Nederland zijn vrij conform met wat men internationaal vindt (doch niet alle aspecten worden ingevuld): ombouw van de weefsels van het parodontium en de mineraliseringsprocessen hierbij, klinische diagnostiek van aanhechtingsverlies van de steunweefsels rond de tanden en de microbiologie van de parodontale pockets. Minder ontwikkeld in Nederland zijn programma's betreffende de immunologische reacties van het parodontium en de moleculair-biologische diagnostiek van crevulaire vloeistof.

Het onderzoek in de parodontologie is thans in hoofdzaak geconcentreerd bij ACTA en in mindere mate bij de KUN.

#### ACTA

De programma's binnen ACTA concentreren zich rond twee hoofdthema's, beiden zeer breed: 'pathofysiologie van de tand en het parodontium' en 'groei, ontwikkeling en dynamiek van harde weefsels in het kaakstelsel'. De inbreng van de parodontologie in beide thema's is zeer ruim en leidinggevend. Opvallend is de sterke microbiologische pool die goed onderzoek verricht dat nauw aansluit bij het hedendaagse klinische gebeuren (definiëren van mogelijke parodontale pathogenen en van optimale antibiotische therapieën). De bevindingen van de andere pool, die zich toelegt op mineralisatie- en demineralisatieprocessen van de tandwortel en het kaakbeen, zijn ruim toepasbaar buiten de tandheelkunde. De aanwezigheid van een ordinarius in de klinische parodontologie en een ordinarius in de experimentele parodontologie lijkt synergetisch te functioneren.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

#### KUN

Het onderzoek is hier ondergebracht in het programma KUN 172. Het richt zich op de klinisch/microbiologische evaluaties van parodontitis. De output en de impactfactor zijn gering, wat ook te maken heeft met de beperkte personeelsinzet (weinig basiswetenschappers) en het ontbreken van een masterplan.

*Eindoordeel:* onvoldoende.

*Toekomstverwachting:* onvoldoende.

### 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

Internationaal houdt Nederland gelijke tred met of is zelfs toonaangevend op het gebied van de microbiologie van het

parodontium en de weefseldynamiek, zowel fysiologisch als pathofysiologisch. Op het gebied van de diagnostica bij parodontitis kan men stellen dat het onderzoek bij ons, behalve wat eenvoudige klinische parameters (meten van de ontstekingsgraad van de gingiva of de diepte van de pocket met een pocketsonde) betreft, hier niet op aansluit.

Op het gebied van de weefselkinetiek is er een duidelijke evolutie geweest van het bestuderen van de weefselkinetiek bij eruptie van tanden e.d. naar een meer fundamentele vraagstelling over botbouw en de/remineralisatieprocessen, die een fundamentele vraagstelling vormt met ruime perspectieven ook buiten de parodontologie. Men kan stellen dat de groep in ACTA op dit gebied ook op wereldniveau hoog aangeschreven staat.

De veelbelovende aanpak van de parodontale infecties via niet-antimicrobiële middelen (immunomodulators) krijgt in Nederland nauwelijks aandacht.

#### 4 Aanbevelingen

Als aanbeveling zou men op de eerste plaats moeten stellen dat het onderzoeksprogramma aan de KUN of lokaal zou moeten opgaan in een meer bemand programma zoals algemene microbiologie, of zou moeten aansluiten bij een ACTA-programma. Het bijna uitsluitend voorkomen van parodontologisch onderzoek op één plaats (ACTA), staat niet in verhouding tot de geïnvesteerde middelen (2 subfaculteiten).

Voor het programma ACTA-1-1 kan men suggereren meer moleculaire-biologische wegen te bewandelen, zowel in de microbiologie als in de diagnostiek. Bij het programma ACTA-2-1 zou een hercentreren van de themata rond mineralisatie/demineralisatie en het beperken van randonderzoek in de klinische sfeer tot een meer bevruchtend resultaat leiden.

Om een kritische massa te bereiken voor een productief onderzoeksprogramma dient parodontologie-KUN meer aan te sluiten bij parodontologie-ACTA of bij een andere KUN-vakgroep.

### VII Prothetische tandheelkunde

De subdiscipline prothetische tandheelkunde is nauw gerelateerd aan de subdisciplines craniomandibulaire dysfunctie (functie, functiestoornissen en pijn in het oromaxillofaciale gebied), implantologie en materiaalkunde/biomaterialen.

Aan de KUN zijn deze subdisciplines samengevoegd binnen de vakgroep Orale Functie. ACTA zit op dit moment in een ontwikkelingsproces waarbij eveneens wordt gestreefd naar samenwerking c.q. samenvoeging binnen één vakgroep. De beschrijving van de subdiscipline prothetische tandheelkunde is dan ook onlosmakelijk verbonden met de overige disciplines. Het accent zal hierbij worden gelegd op de prothetische tandheelkunde.

#### 1 Internationale ontwikkelingen

De teruggang van tandheelkundige ziekten in de Westerse wereld heeft in combinatie met de vergrijzing van de bevolking ook binnen de prothetische tandheelkunde tot een andere zorgvraag geleid.

Meer dan tot nu toe zullen patiënten tot op oudere leeftijd een eigen (gereduceerde) dentitie bezitten met vaak complexe prothetische problemen. Daarnaast zal er in absolute zin nog steeds een grote groep patiënten zijn die in het verleden op (te) jonge leeftijd tandeloos is geworden en die nu tengevolge

van langdurige tandeloosheid ernstige problemen ondervindt met de (loszittende) uitneembare gebitsprothese.

Deze ontwikkeling heeft internationaal geleid tot uitgebreid onderzoek op het terrein van de prothetische (restauratieve) tandheelkunde, de implantologie, de (bio)materialen en in mindere mate de craniomandibulaire dysfunctie. Centraal hierbij staan o.a. klinisch onderzoek naar de effecten van diverse behandelstrategieën (o.a. functieherstel met behulp van implantaten en adhesieve (weefselsparende) restauratieve technieken), alsmede de meer fundamentele aspecten zoals het biologisch gedrag van implantaten en (bio)materiaalkundig onderzoek.

Daarnaast vindt binnen de subdiscipline craniomandibulaire dysfunctie het onderzoek plaats naar de structuur en functie van het kaakgewricht en de omliggende spieren in relatie tot occlusietherapie en functieherstel van tandbogen.

Door de vergrijzing van de bevolking is internationaal vanuit de subdiscipline prothetische tandheelkunde tevens het onderzoek op het terrein van de gerodontologie tot ontwikkeling gekomen.

#### 2 Stand van zaken in Nederland

Op het terrein van de subdiscipline prothetische tandheelkunde in engere zin vindt in Nederland alleen onderzoek plaats aan de KUN. Op de aanpalende subdisciplines (a) craniomandibulaire dysfunctie en (b) implantologie vindt onderzoek plaats aan ACTA, de KUN, de RUG en de RUU.

Onderzoek op het terrein van (c) de (bio)materialen vindt plaats aan ACTA, de KUN en de RUG.

Het onderzoek op het terrein van de prothetische tandheelkunde aan de KUN is vooral klinisch georiënteerd en gericht op functieherstel bij patiënten met een gereduceerde dentitie of een gebitsprothese. Het gaat hierbij om de evaluatie van behandelingen ('clinical trials') (1) met adhesieve (weefselsparende) technieken, behandelingen (2) volgens het 'verkorte tandboogconcept' en behandelingen (3) met implantaten in relatie tot kauwvermogen en comfort. Daarnaast worden onderzoeken uitgevoerd naar de tandheelkundige problemen van ouderen (gerodontologie).

Onderzoek op het terrein van de craniomandibulaire dysfunctie richt zich vooral op de motoriek van het kauwstelsel (ACTA, RUU en RUG) en de epidemiologie van dysfunctie (KUN).

Op het terrein van de orale implantologie wordt onderzoek verricht naar de biologische processen die ten grondslag liggen aan de integratie van implantaten in bot en weke delen (KUN) en de klinische toepasbaarheid (KUN, ACTA, RUG). Aan de KUN vindt op het terrein van de implantologie een intensieve samenwerking plaats tussen de subdisciplines prothetische tandheelkunde en biomaterialen. Het onderzoek van enerzijds de KUN (prothetische tandheelkunde, implantologie en biomaterialen) en anderzijds ACTA en de RUG (implantologie) alsmede gedeeltelijk de RUU (craniomandibulaire dysfunctie), draagt substantieel bij aan de hoofdprogramma's.

De personele bezetting is vooral aan de KUN ondermaats tengevolge van de SKG-operatie.

Resumerend kan de stand van zaken m.b.t. de prothetische tandheelkunde als volgt worden weergegeven:

##### ACTA

Zeer weinig onderzoek op het terrein van de prothetische tandheelkunde. Aandachtveld primair gelegen op de craniomandibulaire dysfunctie.

*Eindoordeel:* onvoldoende (prothetische tandheelkunde)/vol-



doende (craniomandibulaire dysfunctie).

*Toekomstverwachting:* onvoldoende/voldoende.

#### KUN

Prothetische tandheelkunde in combinatie met orale implantologie (c.q. biomaterialen) als hoofdaccent van onderzoek.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* voldoende.

#### RUG

Aandachtsvelden craniomandibulaire dysfunctie/orale implantologie.

*Eindoordeel:* goed/voldoende.

*Toekomstverwachting:* afhankelijk van keuze voor 3e vestiging opleiding tandheelkunde.

#### RUU

Aandachtsveld vooral op de craniomandibulaire dysfunctie (orofaciale motoriek).

*Eindoordeel:* gemiddeld.

*Toekomstverwachting:* afhankelijk van keuze voor 3e vestiging opleiding tandheelkunde.

### 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

Gelet op de beperkte personele en materiële capaciteit voor het onderzoek op het terrein van de prothetische tandheelkunde is een breedschalig onderzoek onmogelijk. Vooral het (klinisch) onderzoek naar vaste prothetische voorzieningen (kronen, bruggen) en de materiaalkundige aspecten die hiermee verband houden, wordt in Nederland niet (meer) uitgevoerd. Ook aan (klinisch) onderzoek op het terrein van de maxillofaciale prothetiek wordt vanuit de prothetische tandheelkunde weinig aandacht geschonken. Daarentegen loopt Nederland op andere terreinen binnen de subdiscipline internationaal in de pas. Op het terrein van de uitneembare prothetische voorzieningen in combinatie met implantaten neemt de KUN internationaal een sterke positie in en kan het zich meten met vooraanstaande onderzoeksgroepen in de Verenigde Staten, Canada en Europa. Vooral de clinical trials op het raakvlak van de prothetiek en de implantologie zijn internationaal gezien uniek.

Ook de clinical trials op het terrein van de non-invasieve (weefelsparende) restauraties en tandvervanging staan internationaal in hoog aanzien. Het longitudinale prospectief klinisch onderzoek aan de KUN naar de toepassing van de 'verkorte tandboog' trekt internationaal veel aandacht en is richtinggevend voor de huidige inzichten t.a.v. occlusietherapie.

Met betrekking tot de ontwikkeling van het onderzoek op het terrein van de gerodontologie vervult Nederland (KUN) een voortrekkersrol. Het onderzoek op het terrein van de craniomandibulaire dysfunctie (ACTA en in mindere mate RUG en RUU) naar de structuur en functie van de componenten van het kauwstelsel staat internationaal in hoog aanzien.

### 4 Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling de genoemde subdisciplines op het terrein van onderzoek met elkaar te laten samenwerken. De klinische vraagstellingen zullen daarbij sterk richtinggevend dienen te zijn voor het onderzoek. Vooral onderzoek naar de preventie van verlies van kaakbot in relatie met de orale implantologie, alsmede onderzoek naar de mogelijkheden van

de adhesieve tandheelkunde dienen in een gestructureerde samenwerking te worden uitgevoerd. De prothetische tandheelkunde zal daarbij nauw moeten samenwerken met de (bio)materiaalkunde. Daarnaast zal klinisch geëvalueerd dienen te worden (clinical trials, MTA-studies) wat de effecten zijn van verschillende behandelingsstrategieën bij patiënten met prothetische voorzieningen (vooral in combinatie met implantaten) en waar de grenzen liggen van de 'verkorte tandboog'.

Voor de prothetische tandheelkunde moet worden vastgesteld dat hiervoor in Nederland, gelet op het internationale perspectief, weinig personele en materiële middelen beschikbaar zijn. Nu reeds zijn er in Nederland slechts een beperkt aantal vooraanstaande onderzoekers op het terrein van de prothetische tandheelkunde. Dit blijkt onder meer uit het feit dat bezetting van vacante ordinariaten (o.a. bij ACTA) niet of nauwelijks is in te vullen met kandidaten met de Nederlandse nationaliteit. Er is in het verleden (TVC, SKG) te veel gesneden!

Indien het onderzoek zijn goede kwaliteit wil blijven behouden en zijn internationale positie en samenwerkingsverbanden wil bestendigen, is uitbreiding van het onderzoekspotentieel een 'conditio sine qua non...'

## VIII Functie, functiestoornissen en pijn in het oromaxillofaciale gebied

Het onderzoek naar functie en functiestoornis van het kauwstelsel vindt plaats op het gebied van het kaakgewricht, de kauwspieren en de contacten van de gebitsbogen (occlusie en articulatie). De subdisciplines die aan dit onderzoek bijdragen, zijn mondziekten en kaakchirurgie, prothetische tandheelkunde, orale fysiologie en medische fysica.

### 1 Internationale ontwikkelingen

Het zeer frequent voorkomen van functiestoornissen in het kauwstelsel heeft de afgelopen 25 jaar tot een enorme wetenschappelijke onderzoeksactiviteit geleid. Specifieke ontwikkelingen binnen het onderzoek betreffen het differentiëren van verschillende subgroepen binnen de complexe TMD-groep. Deze subgroepen betreffen onderzoek op het gebied van het kaakgewricht (TMJ), de kauwspieren (o.a. neuromusculaire sturing) en chronische pijnen in het gebied van TMJ en kauwspieren. Ook psychologische aspecten van TMD-patiënten worden onderzocht. Het onderzoek naar een mogelijke relatie tussen gebit en functiestoornissen (occlusie en articulatie) is naar de achtergrond gedrongen.

Bij het kaakgewrichtsonderzoek is vooral veel onderzoek gedaan naar de waarde van nieuwe afbeeldingstechnieken (CT, MRI), bijvoorbeeld van de discus articularis bij de diagnostiek van de functiestoornissen. De ontwikkeling van speciale optiek en tv-camera's heeft nu ook arthroscopisch onderzoek mogelijk gemaakt.

In de toekomst zal nog veel medical technology assessment moeten worden gedaan naar de werkelijke waarde van als therapie bedoelde maatregelen.

### 2 Stand van zaken in Nederland

Onderzoek van enige omvang op het gebied van functie en functiestoornissen van het kauwstelsel geschiedt aan de RUG, de RUU en ACTA. Aan de RUG is het onderzoek gericht op stoornissen in het kaakgewricht en op neuromusculaire stu-

ring. De RUU doet vooral basaal onderzoek op het gebied van de motorische functie van het kauwstelsel en ACTA doet o.a. onderzoek naar gewrichtsgeluiden, spierfunctie en therapie-effecten van gebitsherstel.

#### ACTA

Bij ACTA bestaan twee groepen. De eerste doet vooral basaal onderzoek naar neurofysiologische sturing, functiestoornissen en spierversmoeidheid. De tweede groep is vooral klinisch gericht en doet onderzoek naar de myogene component bij TMD en naar de betekenis van gewrichtsgeluiden.

*Eindoordeel:* basale groep: voldoende; klinische groep: onvoldoende. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het reeds geruime tijd ontbreken van een klinisch hoogleraar op TMD gebied.

*Toekomstverwachting:* basale groep: goed; klinische groep: onvoldoende.

#### RUG

Aan de RUG zijn eveneens twee onderzoeksgroepen actief; één binnen de MZKCBT en één binnen de neurobiologie en orale fysiologie. De eerste groep is vooral gericht op stoornissen in het kaakgewricht en de tweede op de ontwikkeling van modellen voor de bestudering van motorische sturing en belasting. Beide groepen scoren goed.

De groep binnen de kaakchirurgie doet reeds vele jaren onderzoek naar pathologische veranderingen in het kaakgewricht en de behandeling daarvan. Er wordt belangwekkend onderzoek gedaan naar long-term effecten (30 jaar) en conservatieve behandeling, naar de rol van de synoviale membraan en naar de mogelijkheden van een totale gewrichtsprothese (samen met de TU Twente). Momenteel werken drie promovendi full time op dit gebied. Er zijn zeven proefschriften verschenen. Er is een samenwerking binnen de Orofacial Research Group met de vakgroep Neurobiologie en Orale Fysiologie. Er zijn zeer veel internationale contacten.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

#### RUU

Aan deze universiteit wordt onderzoek gedaan naar functie en functiestoornissen in het oromaxillofaciale gebied. Het omvat gemengd klinisch en basaal onderzoek op het gebied van neuromusculaire sturing, sturing van het kauwen en bepaling van kauwvermogen en functiestoornissen. Het onderzoek is sinds de sluiting van de Utrechtse opleiding tandheelkunde gereorganiseerd en de output is sinds kort op gang gekomen.

*Eindoordeel:* voldoende.

*Toekomstverwachting:* goed.

### 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

Gelet op de relatief geringe omvang van de groepen wordt toch internationaal goed gecoörd. Nederland loopt wat de functie en functiestoornissen van kauwspieren en kaakgewricht betreft, internationaal goed in de pas. Dit geldt vooral voor de Groningse groep. Er worden talrijke voordrachten in de Verenigde Staten gehouden en er wordt medewerking verleend aan tijdschriftartikelen en handboeken.

### 4 Aanbevelingen

Voor de verbetering van de positie van het onderzoek naar functie, functiestoornissen en pijn in het kauwstelsel is het

noodzakelijk te komen tot beperking van het aantal programma-onderdelen en tot landelijke samenwerkingsverbanden. Uit de onderwerpen blijkt reeds dat samenwerking goed mogelijk is tussen de RUG, ACTA en de RUU. Een aanzet hiertoe is reeds gegeven.

## IX Implantologie

### 1 Internationale ontwikkelingen

Internationaal kenmerkte tot een tiental jaren geleden het implantologiegebeuren zich door een afzijdigheid van de universiteiten voor het klinisch toepassen in het orofaciale gebied. Daarentegen was er een aantal onderzoekprogramma's vanuit de tandheelkunde die de biocompatibiliteit – het goed tolereren van een vreemd lichaam door de gastheer – van een aantal materialen onderzochten. Met het zorgvuldig onderzoeken van de preklinische en klinische toepasbaarheid van de osseointegratietechniek – intiem aangroeien van bot tegen een metalen implantaat – in de jaren zestig in Zweden is hier een dramatische wending in gekomen. Vanaf de jaren tachtig is naast het verder zetten en heroriënteren van het biomateriaalonderzoek (uiteraard niet specifiek tandheelkundig), een gigantische groei ontstaan van onderzoek naar de histologische, microbiologische, biomechanische en neurofysiologische aspecten van kaakimplantaten. Omwille van de hoge toegevoegde waarde van de gebruikte implantaten wordt een behoorlijk deel van het onderzoek gefinancierd door de industrie en bestaat het vooral uit toegepast onderzoek.

Het meer fundamentele onderzoek concentreert zich in Zweden, de Verenigde Staten, Canada, Zwitserland en Nederland. Opvallend is dat de ervaring opgedaan bij toepassingen in de mond thans tot grensverleggende extra-orale therapieën hebben geleid (oorimplantaten, faciale implantaten, orthopedische implantaten).

De succespercentages zijn voor een aantal implantaatsoorten zo hoog dat moeilijk nog meer grensverleggende verbeteringen kunnen worden verwacht. Er bestaat echter een dringende noodzaak om gecompliceerde situaties (slecht of onvoldoende kaakbot) aan te kunnen, de duurzaamheid van de implantaten te vrijwaren bij een grote patiëntenpopulatie (hoe materiaalmoedigheid, infecties, overbelasting vermijden) en de chirurgische/prothetische aanpak te optimaliseren (automatisering, CAD-CAM).

### 2 Stand van zaken in Nederland

In Nederland bestaat reeds een lange traditie van biomateriaalonderzoek in verband met calciumfosfaten die vaak als coating gebruikt worden om de ingroei van het bot naar het implantaatoppervlak te bevorderen.

Het binnen de tandheelkunde opgegeven onderzoek concentreert zich aan ACTA en de RUU. Op beide plaatsen bestaat het eerder uit een warrig samenwerkingsverband vanuit verschillende andere onderzoeksgroepen zoals medische fysica, bacteriologie, parodontologie en kaakchirurgie.

Het onderzoek staat op deze verschillende plaatsen echter nog in een beginfase, zodat een voorlopig oordeel moeilijk is. Algemeen kan men zeggen dat de output van de meeste participanten niet op het gebied van de implantologie ligt, doch eerder op het eigen vakgebied. Dit heeft te maken met het artificieel onder de noemer implantologie onderbrengen van onderzoekprogramma's die betrekking hebben op implantaten in de mond. Het vacante ordinariaat kan ook na langduri-

ge inspanningen niet worden ingevuld, omdat waardevolle kandidaten dit niet als een zelfstandige discipline erkennen.

#### ACTA

Buiten de algemeen geldende opmerkingen (zie hierboven) blijkt dat dit centrum zich toelegt op de klinische aspecten van de implantologie. De output is tot nog toe zo goed als nihil. Het ontbreken van een leidinggevende figuur binnen deze vakgroep (vacant ordinariaat) en het artificieel onderbrengen binnen deze nieuwe vakgroep van personen uit andere vakgroepen maakt dat het programma niet op gang is gekomen.

*Eindoordeel:* onvoldoende.

*Toekomstverwachting:* onvoldoende.

#### RUU

Hier geldt eerder een samenwerkingsverband dat zich wat onderzoek betreft meer op het functionele richt (bestuderen van de kaakfunctie, kauwvermogen e.d. van met implantaten gerehabiliteerde patiënten). Niettegenstaande het feit dat de groep functie en functiestoornissen in het oromaxillofaciale gebied en de groep implantologie goed aangeschreven staan in hun eigen onderzoeksdomein, blijkt de achtergrondkennis te ontbreken om een innovatief programma betreffende orale implantologie op te zetten. De output met specifiek dit onderwerp is bijna onbestaande.

*Eindoordeel:* onvoldoende.

*Toekomstverwachting:* gemiddeld.

### 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

Betreffende drie belangrijkste vraagstellingen zoals aangegeven onder 1 (internationale ontwikkelingen), kan men stellen dat buiten de niet bij deze betrokken cluster biomateriaalkundig onderzoek te Leiden en het in de knop zijnde onderzoek aan de KUN, Nederland niet aansluit op het internationale gebeuren. In menige tandheelkundige faculteit in het buitenland is onderzoek in verband met implantaten een zeer bevruchtende (zowel financieel als wetenschappelijk) activiteit geworden. Waar Nederland wat de tandheelkunde betreft zeer hoog scoort, blijkt het wat de vraagstellingen rondom implantaten betreft duidelijk achter te lopen. Het onderzoek hierover is immers niet ingebed binnen de vakgroepen die de know-how kunnen aanbieden en binnen deze vakgroepen heeft men niet steeds de aardverschuiving die het massaal klinisch introduceren van orale implantaten met zich meebracht, voldoende ingeschat. Niet enkel draagt men hiermee niet bij tot het internationale gebeuren, maar tevens dreigt het onderwijs en de patiëntenbehandeling onvoldoende afgestemd te zijn op internationaal aanvaarde standaards voor deze nieuwe behandeltechniek.

### 4 Aanbevelingen

Het onderbrengen van sterk gevarieerde disciplines bij een vakgroep die geassocieerd wordt met een therapeutisch middel, is immers fout. De vraagstellingen (zie 1) over orale implantaten kunnen het best beantwoord worden door de betrokken vakgroepen in te schakelen, zij het in projectgebonden samenwerkingsverbanden. Materiaalkundig kan men denken aan medische fysica, biomaterialen en biomechanica. Klinisch aan microbiologie, parodontologie, radiologie, mondheelkunde en prothetische tandheelkunde. Om herhalingen te vermijden moet bij onderzoeksprojecten rekening worden gehouden met wat reeds ruim ingevuld is buiten de

grenzen. Onderzoek dat specifiek verbonden is aan een nieuwe implantaatvorm of -oppervlak zou men door de betrokken industrie moeten laten financieren.

## X Materiaalkunde/Biomaterialen tandheelkunde

### 1 Internationale ontwikkelingen

Materialen worden gebruikt bij bijna alle handelingen en behandelingen in de tandheelkunde. Het gebied is breed en heeft raakvlakken en overlap met alle genoemde sub-subdisciplines binnen de tandheelkunde. In Nederland is het onderzoek vooral gericht op de preventieve tandheelkunde en de restauratieve tandheelkunde, en in mindere mate op de implantologie en de mondheelkunde.

Vooraf de volgende factoren bepalen internationaal gezien de ontwikkelingen: toegenomen aandacht voor de kwaliteit van de tandheelkundige materialen, aandacht voor (mogelijke) overgevoeligheid en allergieën voor tandheelkundige materialen, de ontwikkeling van nieuwe materialen met cariës-preventieve eigenschappen en de noodzaak om ten behoeve van Derde Wereldlanden goede, goedkope en eenvoudig te bewerken materialen te ontwikkelen.

### 2 Stand van zaken in Nederland

Het materiaalkunde-onderzoek in Nederland vindt plaats aan ACTA, de KUN en de RUG. De onderzoeksprogramma's zijn (in alle drie instellingen) goed gestructureerd en ingebed in het totaal van tandheelkundig onderzoek. Door de (te) beperkte personeelsinzet en de grote breedte van het gebied is er geen overlap tussen het onderzoek van de verschillende instellingen.

#### ACTA

Het materiaalkunde-onderzoek in Amsterdam spitst zich toe op het onderzoek van restauratieve materialen (composieten en amalgaam), het onderzoek van adhesieve materialen, metaalcorrosie en algemeen slijtage-onderzoek. Het onderzoek is zowel basiswetenschappelijk als klinisch georiënteerd en heeft internationaal een goede naam. De output is voldoende.

*Eindoordeel:* gemiddeld.

*Toekomstverwachting:* gemiddeld.

#### KUN

Aan de KUN is het materiaalkunde onderzoek sterk klinisch gericht. Het betreft clinical trials met adhesieve materialen en studies van implantaat-integratie in bot en zachte weefsels. Het materiaalkundige aspect richt zich op het bestuderen van het grensvlak tussen tandheelkundige materialen en weefsel. Het onderzoek is van goede kwaliteit. De omvang zou moeten worden uitgebreid. Er is (terecht) een grote mate van overlap met de implantologie en de prothetische tandheelkunde.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* gemiddeld.

#### RUG

Het materiaalkunde onderzoek aan de RUG richt zich op: de studie van preventieve en restauratieve materialen met cariës-preventieve eigenschappen, biomaterialen met de nadruk op bioadhesie, biocompatibiliteit en biodegradeerbare materialen. Het onderzoek is fundamenteel en toegepast gericht en vooral

sterk in zijn modelmatige benadering van de vraagstellingen. Het onderzoek aan de RUG is van betekenis, zowel voor medische als voor tandheelkundige toepassingen en is ingebed in de medische faculteit. Het onderzoek staat internationaal op een goed niveau.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

### 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

De materiaalkunde in ons land is in het kader van internationale ontwikkelingen van goede kwaliteit, op het gebied van composieten, adhesieve en preventieve materialen toonaangevend en staat bekend als innovatief. Het brede scala van materiaalonderzoek kan, gezien de te beperkte personeelsinzet, echter niet alle materialen en verwerkingstechnieken adequaat bestuderen, zodat keuzen helaas onontkoombaar zijn. De aansluiting op de internationale situatie is goed, vooral omdat er een goede interactie bestaat met de industrie.

### 4 Aanbevelingen

Door de zeer sterke inkrimping van het tandheelkundig onderzoek kan slechts een deel van het vakgebied worden bestudeerd. In vergelijking met andere landen is de inzet van wetenschappelijk personeel in de materiaalkunde te gering. Uitbreiding is noodzakelijk. Het is daarnaast zeer gewenst om in Nederland te komen tot een integratie van tandheelkundig en medisch materiaalkundig onderzoek.

Het is noodzakelijk om *in situ*-materiaalstudies, waarbij snel klinisch relevante data worden verkregen die basis-wetenschappelijk worden gemeten en geëvalueerd, sterk te bevorderen.

In het belang van de zorg voor ouderen, gehandicapten en patiënten in de Derde Wereld is het van grote betekenis om het onderzoek en de verdere ontwikkeling van nieuwe 'adhesieve' en preventieve tandheelkundige materialen te stimuleren.

## XI Tandheelkundige radiologie

### 1 Internationale ontwikkelingen

Dit vakgebied is gedurende de laatste tien jaar kwalitatief en kwantitatief opgekomen. Factoren die hieraan hebben bijgedragen zijn de toenemende zorg betreffende de biologische effecten van ioniserende straling, nieuwe radiografische technieken gebaseerd op computertechnologie en de vragen omtrent radiografische informatie. Daarnaast is er een toenemende aandacht voor de methodologische aspecten van het diagnostische proces.

Klinische relevantie: de ontwikkeling van nieuwe technologieën, zoals implantaten, en de wenselijkheid van longitudinale studies zijn van groot belang geweest voor de ontwikkelingen op dit vakgebied. Zwaartepunten van onderzoek liggen in Scandinavië, de Verenigde Staten en Nederland.

### 2 Stand van zaken in Nederland

Tandheelkundig radiologisch onderzoek vindt in Nederland alleen plaats aan ACTA.

### ACTA

Deze groep staat internationaal hoog aangeschreven. Belangrijke bijdragen worden geleverd op het gebied van de digitale radiologie, de digitale beeldverwerking en de beeldperceptie. Daarnaast wordt gewerkt aan automatische laesie-detectie.

*Eindoordeel:* goed

*Toekomstverwachting:* goed.

### 3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen

De ACTA-groep is één van de internationaal leidende groepen op dit vakgebied en neemt actief deel aan het sturen van de ontwikkelingen. Op verzoek wordt door de vakgroep ook een standaard ontwikkeld voor digitale beelduitwisseling in de tandheelkunde.

### 4 Aanbevelingen

Een zo mogelijk nog nauwere samenwerking met andere groepen op dit gebied wordt aanbevolen. Binnen de subdiscipline zou meer aandacht kunnen zijn voor de uiteindelijke klinische implicaties van het onderzoek.

## XII Mondziekten, kaakchirurgie en bijzondere tandheelkunde

### 1 Internationale ontwikkelingen

In Nederland bestaat aan de universiteiten waaraan vroeger een tandheelkundige opleiding was gevestigd (Groningen en Utrecht) een samenwerkingsverband tussen de vakgebieden mondziekten, kaakchirurgie en bijzondere tandheelkunde. Aan de universiteiten waaraan momenteel een tandheelkundige opleiding is verbonden, is de bijzondere tandheelkunde ondergebracht bij de tandheelkundige afdelingen.

Voor de eenvoud zal hier van mondziekten en kaakchirurgie worden gesproken waarbij de bijzondere tandheelkunde steeds in deze naamgeving is inbegrepen. Dit geheel wordt aangeduid met MZKCBT.

*Mondziekten en kaakchirurgie* is een tandheelkundig specialisme gericht op de diagnostiek, de preventie en de conservatieve en operatieve behandeling van ziekteprocessen, neoplasmata, verwondingen, fracturen, misvormingen en vormafwijkingen van het gebit, de mondholte, het aangezichtsskelet en het kaakgewricht en de omgevende weke delen, inclusief de speekselklieren.

De *bijzondere tandheelkunde* (BT) is o.a. gericht op herstel van verworven of aangeboren defecten van gebit, kaken en aangezicht en maakt daarbij gebruik van maxillofaciale prothetiek, inclusief epithesen gefixeerd d.m.v. implantaten. Verder verleent de BT zorg aan medisch gecompromitteerde patiënten en aan zeer angstige kinderen en volwassenen. Tenslotte behoort tot de BT de forensische odontologie.

Belangrijke *internationale ontwikkelingen* op het gebied van de MZKCBT vinden plaats binnen de vakonderdelen maxillofaciale traumatologie, maxillofaciale oncologie en pathologie, reconstructieve chirurgie (o.a. lip-, kaak- en gehemeltepletten) van kaken en aangezichtsskelet, operatieve kaakorthopedie, stoornissen in het bewegingsapparaat (kaakgewricht en kauwspieren) en implantologie, voornamelijk t.b.v. prothetische vervangingen voor het gebit.

Binnen de maxillofaciale traumatologie richt het onderzoek zich vooral op interne stabiele fixatie van fracturen van kaken en aangezichtsskelet. Belangrijk onderzoek op dit gebied vindt plaats in Zwitserland, Duitsland, Frankrijk, Finland en de Verenigde Staten. De belangrijkste ontwikkelingen liggen op het gebied van zeer kleine, sterke fractuurplaten en schroeven.

De oncologie in het hoofd-halsgebied is vooral tot ontwikkeling gekomen in de Verenigde Staten en Duitsland. De orale pathologie is vooral in Denemarken en de Verenigde Staten goed ontwikkeld.

De reconstructieve chirurgie is een belangrijke ontwikkeling van de laatste jaren, vooral in de Verenigde Staten, Australië en Duitsland.

De operatieve kaakorthopedie heeft een goede reputatie in Zwitserland, Duitsland en de Verenigde Staten.

Onderzoek op het gebied van stoornissen in het bewegingsapparaat heeft voornamelijk in de Scandinavische landen, België en de Verenigde Staten een goede naam. Het staat bekend als CMD- of TMD-onderzoek.

## 2 Stand van zaken in Nederland

Het onderzoek op het gebied van de MZKCBT is klinisch gericht en sterk patiëntgebonden. Op beperkte schaal vindt dierexperimenteel, doch klinisch georiënteerd onderzoek plaats. In het navolgende zal het onderzoek op de deelgebieden van het vakgebied mondziekten en kaakchirurgie, zoals eerder genoemd, besproken worden.

### *Maxillofaciale traumatologie*

#### *ACTA*

Alleen aan ACTA (AMC) vindt onderzoek plaats op het terrein van de maxillofaciale traumatologie, doch dit is kleinschalig van omvang.

*Eindoordeel:* geen.

*Toekomstverwachting:* geen.

#### *KUN*

Aan de KUN is recentelijk een epidemiologisch onderzoek afgesloten m.b.t. maxillofaciale traumatologie. De maxillofaciale traumatologie is echter de komende jaren geen aandachtsveld.

*Eindoordeel:* geen.

*Toekomstverwachting:* geen.

#### *RUG*

Aan de RUG wordt op dit terrein internationaal erkend onderzoek gedaan naar resorbeerbare platen en schroeven van het materiaal PLLA voor de fixatie van fracturen van het aangezichtsskelet. In tegenstelling tot platen en schroeven van metaal hoeven deze na fractuurgenezing niet verwijderd te worden.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

Aan de andere Nederlandse universiteiten vindt geen onderzoek plaats op dit gebied.

### *Maxillofaciale oncologie en pathologie*

#### *ACTA*

Vooral het onderzoek binnen ACTA op het gebied van de orale pathologie geniet nationale en internationale bekendheid. Er is een goede samenhang met het onderzoek van de

vakgroepen in de medische faculteit van de VUA, in het bijzonder de vakgroepen Pathologie en Keel-, Neus- en Oorheelkunde.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

#### *KUN, RUU*

Zowel aan de KUN als aan de RUU worden zeer veel oncologische patiënten behandeld. Aan de KUN is sprake van een goed gestructureerde werkgroep Hoofd-Hals Oncologie, waarbinnen kaakchirurgie een wezenlijke bijdrage levert. Behandelingen vinden plaats in het kader van protocollair onderzoek (EORTC-projecten). Zowel aan de KUN als aan de RUU verkeert het wetenschappelijk onderzoek in de opbouwfase, zodat de output op dit terrein nog van beperkte omvang is.

*Eindoordeel:* geen.

*Toekomstverwachting:* afwachten in verband met opbouwfase.

#### *RUG*

Aan de RUG wordt dit jaar een bijzondere leerstoel ingesteld op het gebied van de maxillofaciale oncologie. Het onderzoek op het gebied van speeksel en speekselklieren (o.a. in relatie tot bestralingsschade) geniet internationale erkenning. Momenteel richt het onderzoek zich vooral op lasertherapie, fotodynamische therapie, maligne slijmvliesafwijkingen en PET-diagnostiek van lymfekliermetastasen en onvindbare primaire tumoren.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

### *Reconstructieve chirurgie, vooral bij schisis*

#### *ACTA, RUU*

De vakgroepen aan ACTA en de RUU participeren beide in een multidisciplinaire werkgroep voor de behandeling van patiënten met schisis. Vanuit de (sub-)subdiscipline mondziekten en kaakchirurgie wordt slechts op beperkte schaal onderzoek op het gebied van de schisischirurgie verricht.

*Eindoordeel:* geen.

*Toekomstverwachting:* geen.

#### *RUG*

Hoewel het schisiscentrum van de RUG van oudsher een goede reputatie geniet op het terrein van de behandeling van aangeboren afwijkingen van het gelaat, vindt er op dit deelgebied van de kaakchirurgie geen wetenschappelijk onderzoek van enige importantie plaats.

*Eindoordeel:* geen.

*Toekomstverwachting:* geen.

#### *KUN*

Aan de KUN bestaat een zeer actieve multidisciplinaire werkgroep voor de behandeling van patiënten met aangeboren afwijkingen van het gelaat. Het onderzoek op dit terrein, dat zowel klinisch als dierexperimenteel van aard is, is ingebracht in een landelijk onderzoeksprogramma 'Groei, ontwikkeling en dynamiek van weefsels in het orale gebied'.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

### *Operatieve kaakorthopedie*

#### *ACTA*

ACTA heeft een bijzondere leerstoel voor de operatieve kaakorthopedie. Er zijn enige goede proefschriften verschenen.

Momenteel zijn er weinig activiteiten als gevolg van een tekort aan mankracht.

*Eindoordeel:* gemiddeld/goed.

*Toekomstverwachting:* onzeker.

#### KUN

Aandachtveld aan de KUN is de chirurgische behandeling van middengezichtsafwijkingen. Het onderzoek is in een landelijk onderzoeksprogramma ondergebracht, alsmede in een internationaal onderzoeksverband.

*Eindoordeel:* goed.

*Toekomstverwachting:* goed.

#### RUG, RUU

Aan de RUG en de RUU vindt geen onderzoek van enige omvang plaats op dit gebied.

*Eindoordeel:* geen.

*Toekomstverwachting:* geen.

#### *Stoornissen in het bewegingsapparaat van de kaak*

Over de kwaliteit van dit onderzoeksgebied zal elders in dit rapport worden bericht. Het zijn vooral de RUU, ACTA en de RUG die op dit gebied actief zijn.

### **3 Aansluiting van Nederland op internationale ontwikkelingen**

De positie van Nederland op het gebied van wetenschappelijke ontwikkelingen binnen de MZKCBT wordt sterk bepaald door de kwaliteit van de reeds genoemde deelgebieden.

Op het gebied van de traumatologie wordt internationaal vooral goed gescoord door het onderzoek aan de RUG op het gebied van resorbeerbare platen en schroeven. Samenwerking met de industrie is in ontwikkeling (Duitsland).

Op oncologisch gebied wordt goed gescoord door het laser-

onderzoek van premaligne mondslijmvliesveranderingen, het onderzoek van speeksel en speekselklieren en de gevolgen van radiotherapie, alle uitgevoerd aan de RUG. Het onderzoek van ACTA op het gebied van de orale pathologie heeft talrijke internationale samenwerkingsverbanden, o.a. met de universiteit van Kopenhagen.

Op het gebied van de operatieve kaakorthopedie heeft ACTA goede contacten met centra in de Verenigde Staten.

Op het gebied van pijn en bewegingsstoornissen in het bewegingsapparaat (CMD) wordt internationaal vooral gescoord door de RUG met talrijke samenwerkingsverbanden in de Verenigde Staten. Gelet op de geringe omvang van de Nederlandse onderzoeksgroepen wordt toch internationaal goed gescoord en bestaan er vele internationale contacten.

Op de gebieden maxillofaciale traumatologie, oncologie, orale pathologie en stoornissen in het bewegingsapparaat neemt Nederland een vooraanstaande plaats in.

Tot grote, actieve, internationaal samenwerkende onderzoeksgroepen, bijvoorbeeld in Europees verband, is het echter nog niet gekomen. Dit wordt voor een groot deel mede veroorzaakt door de geringe omvang van de universitaire vakgroepen.

### **4 Aanbevelingen**

Voor het verbeteren van de positie van het onderzoek op het gebied van de MZKCBT is het noodzakelijk te komen tot een beperking van het aantal programma's (onderwerpen) en tot landelijke samenwerkingsverbanden. Voor zover dit nog niet gerealiseerd is, is aansluiting bij tandheelkundige of geneeskundige onderzoeksgroepen te overwegen.

De onderzoeksgebieden die hiervoor primair in aanmerking komen zijn de maxillofaciale oncologie en pathologie (RUG, RUU, ACTA, Daniël den Hoedkliniek), pijn en functiestoornissen in het bewegingsapparaat (CMD) (RUG, RUU, ACTA) en het implantaatonderzoek (RUG, KUN, RUU).