

## INHALATIE-SEDATIE

### I. BESCHRIJVING VAN EEN SEDERINGSTECHNIEK VOOR DE TANDHEELKUNDE

P. C. MAKKES\*)  
D. M. E. VERMEULEN-CRANCH  
M. DE ZEEUW-VAN GERVEN

*Uit de vakgroep Cariologie, Endodontologie  
en Pedodontologie en de vakgroep Anesthesiologie  
van de Universiteit van Amsterdam.*

*Trefwoorden:* Analgesie-Lachgas-Sedatie

#### 1. Inleiding

Angst voor de tandarts, of beter gezegd voor de tandheerkundige behandeling is een zeer veel voorkomend verschijnsel zowel bij kinderen als bij volwassenen. Meestal komt het voort uit angst voor het onbekende, voor pijn, voor het verlies van greep op de situatie of uit vroegere onplezierige ervaringen. Angst is meestal een onprettige emotie, maar hoeft niet uitsluitend negatief te worden gewaardeerd; angst werkt ook beschermend en levert vaak de motivatie om een bepaalde situatie voorzichtig en geconcentreerd te benaderen (Chambers, 1970). Anderzijds zijn er patiënten, waarbij angst negatief moet worden gewaardeerd omdat stress zoveel mogelijk moet worden vermeden, b.v. recent hartinfarct, hypertensie e.d.

Angst kan ook een zodanige vorm aannemen dat de tandheerkundige behandeling door afwijzend gedrag ernstig wordt belemmerd of zelfs geheel wordt vermeden (fobie). Dit afwijzend gedrag kan verder tot gevolg hebben dat het gebit wordt verwaarloosd, waardoor er weer pijnklachten kunnen ontstaan die de angst nog doen toenemen.

Intelligentie en geestelijke ontwikkeling zijn bepalend voor de mogelijkheden tot communicatie met de patiënt. Deze communicatie is van groot belang bij het voorkómen en bestrijden

van angstgevoelens. Het zal duidelijk zijn dat juist bij geestelijk gehandicapte patiënten de angst moeilijk is te bestrijden door de beperkte mogelijkheden voor communicatie.

Behalve door angst kunnen ook factoren van lichamelijke aard (b.v. bij spastici), de toegankelijkheid van de patiënt voor de tandheerkundige behandeling beperken.

Enkele methoden, die ons ten dienste staan om angst voor de behandeling te voorkómen, respectievelijk tegen te gaan, zijn:

1. Een uitgebreide, op de persoon gerichte, voorbereiding op de behandeling, waarbij een zorgvuldig opgenomen anamnese en een daarop afgestemd inleidend gesprek zeer belangrijk zijn.
2. Gedragstherapie, o.a. door toepassing van het 'tell-show-do'-principe, door positieve beloningen, 'modeling' of systematische desensitisatie.
3. Hulpmiddelen als acupunctuur en hypnose.
4. Lokale anesthesie (beter is lokale analgesie\*).
5. Sedatie per os, per injectie of door middel van inhalatie.
6. Anesthesie (narcose).

Behalve de methoden genoemd onder 1, 2 en 4 wordt door ons bij de behande-

\*) Analgesie = verlies van pijngevoel zonder verlies van bewustzijn.

Anesthesie = verlies van pijngevoel met verlies van bewustzijn (narcose).

Sedatie = verlies van angst zonder verlies van bewustzijn.

#### Samenvatting:

Angst kan voor de tandheerkundige behandeling een ernstig obstakel zijn. Bij de bestrijding van angst is een goede communicatie essentieel. In die gevallen waar de communicatie ernstig is belemmerd, b.v. bij sommige gehandicapte patiënten kan, behalve van de op communicatie berustende manieren van gedragsbeïnvloeding, ook gebruik worden gemaakt van sedatietechnieken, zoals de inhalatie-sedatie met een lachgas-zuurstofmengsel. Van de laatstgenoemde methode wordt een beschrijving gegeven, waarin ook de indicaties, contra-indicaties en beperkingen worden behandeld.

ling van zeer angstige en lichamelijk en/of geestelijk gehandicapte patiënten gebruik gemaakt van de sedatie door middel van inhalatie, een enkele maal in combinatie met een premedicatie per os.

Het belangrijkste kenmerk van sedatie is de vermindering van de functionele activiteit van de hogere centra van het centrale zenuwstelsel, zonder dat daarbij de vitale functies (pols, bloeddruk en ademhaling) worden verstoord. De hogere centra van de cortex (de gebieden, die betrokken zijn bij het abstracte denken, de intelligentie en het geheugen) worden door sedatie het sterkst beïnvloed (Bailenson, 1976).

#### 2. Eigenschappen van lachgas en de toepassing ervan

De inhalatie-sedatie staat in de literatuur bekend als 'relatieve analgesie' (Relative Analgesia). De laatste tijd wordt de nadruk meer gelegd op het aspect sedatie dan op de analgesie. Dit laatste mag slechts worden beschouwd als een nuttige bijkomstigheid bij een wat diepere sedatie, maar is niet essentieel voor de methode.

Inhalatie-sedatie is een sederingstechniek waarbij de patiënt een mengsel van lachgas (N<sub>2</sub>O) en zuurstof (O<sub>2</sub>) inademt (eventueel nog gemengd met lucht). De patiënt blijft bij bewustzijn en in staat tot medewerking. Alle reflexen blijven intact, terwijl de angst voor de behandeling sterk is vermin-

\*) Thans werkzaam bij de Stichting Tandheerkundige Hulp in Bijzondere Gevallen, regio Amsterdam.

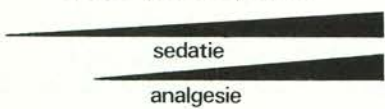
derd of zelfs geheel verdwijnt; de pijn-drempel is verhoogd (o.a. Bakker, 1975; en eigen waarnemingen). Lachgas is een inert gas, heeft een aangename, niet irriterende geur, is zwaarder dan lucht, is kleurloos en is niet explosief.

Het lachgas en de zuurstof worden uit hun respectieve cilinders, voorzien van reduceer-ventielen, naar de patiënt gevoerd met behulp van een toedieningsapparaat<sup>\*)</sup>, waarin de twee gassen, in nauwkeurig te bepalen verhoudingen, zich vermengen. De oplosbaarheid van N<sub>2</sub>O in het bloedplasma is groot, zelfs vele malen groter dan die van O<sub>2</sub>, maar N<sub>2</sub>O gaat geen verbinding aan met het hemoglobine. Na het inademen diffundeert N<sub>2</sub>O zeer snel door de wanden van de alveoli en wordt opgenomen in het bloedplasma. De concentratie van lachgas in het plasma is na 7 tot 10 minuten gelijk aan die van het ingeademd gasmengsel (McDonald en Keller, 1978; Woods, 1979).

De patiënt krijgt eerst gedurende enkele minuten zuiver zuurstof aangeboden om de in het lichaam aanwezige stikstof (N<sub>2</sub>) uit te wassen (pre-oxygenatie of denitrogenisatie). Vervolgens wordt stapsgewijze de lachgasconcentratie opgevoerd. Het toedienen geschiedt met een neusmasker, waarbij de mond vrij blijft voor de tandheelkundige behandeling.

De details van het mechanisme, dat anaesthetica, zoals lachgas, een reversibele demping van de activiteiten van hersencellen doet veroorzaken, zijn niet bekend. Verondersteld wordt, dat een remming plaats vindt van de gecompliceerde oxydatieprocessen binnen de cellen, doordat enkele van de daarvoor benodigde enzymen tijdelijk worden uitgeschakeld (Langa, 1976). Aangezien N<sub>2</sub>O zich niet verbindt aan lichaamsweefsels zal het meeste gas binnen enkele minuten, na het stopzetten van de toevoer, ook weer uit het lichaam verdwijnen via de bloedsomloop en de longen ('it rushes in and it rushes out'). De diffusie van N<sub>2</sub>O van

<sup>\*)</sup> In ons onderzoek is gebruik gemaakt van de Quantiflex-MDM van Cyprane, Keighley, Yorkshire, England.

STADIA VAN NARCOSE			
STADIUM 1	STADIUM 2	STADIUM 3	STADIUM 4
sedatie/analgesie FASE 1   FASE 2   FASE 3 	excitatie	chirurgische anesthesie	respiratoire verlamming
Bij bewustzijn	Buiten bewustzijn		

Afb. De vier stadia van de narcose. Stadium 1 wordt verdeeld in drie fasen: 1. sedatie, 2. sedatie-analgesie, 3. totale analgesie.

uit het plasma naar de alveoli is veel sneller dan die van O<sub>2</sub>. Daarom moet het N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>-gasmengsel tijdens de behandeling continu worden aangeboden. Tot slot van de behandeling krijgt de patiënt zuiver zuurstofgas toegediend om een ophoping van lachgas in de alveoli met de kans op diffusie-hypoxie te voorkómen (Vermeulen-Cranch, 1979, 1980).

De mate van sedatie is afhankelijk van de concentratie van het lachgas in het ingeademde gasmengsel. De optimale concentratie is van patiënt tot patiënt verschillend, zelfs per behandeling dient het optimum te worden ingesteld. Voor een verantwoorde toepassing van deze manier van sedatie in de tandheelkunde is het onder meer noodzakelijk om over apparatuur te beschikken, (1) die zodanig is beveiligd, dat het niet mogelijk is meer dan 70% N<sub>2</sub>O en minder dan 30% O<sub>2</sub> toe te dienen, (2) die zodanig is beveiligd dat het lachgas niet kan stromen als de zuurstof niet stroomt, (3) die onmiddellijk zuiver zuurstof kan leveren, (4) die toelaat dat de flow van het gas of gasmengsel (d.w.z. het aantal liters per minuut) nauwkeurig wordt ingesteld, (5) waarmede het mogelijk is de samenstelling van het gasmengsel (N<sub>2</sub>O ten opzichte van O<sub>2</sub>) nauwkeurig in te stellen, onafhankelijk van de flow, en (6) waarbij het door de patiënt ingeademde gasmengsel wordt afgevoerd, zodat verontreiniging van de lucht in de behandelruimte met N<sub>2</sub>O, vooral in de omgeving van het behandelteam tot een minimum wordt beperkt (Whitcher e.a., 1977; Veau en King, 1979).

De voorwaarden 1 en 2 waarborgen dat de patiënt tijdens de behandeling voldoende O<sub>2</sub> krijgt (de minimum hoeveelheid O<sub>2</sub> die het apparaat levert is

30%, terwijl in de lucht 21% O<sub>2</sub> aanwezig is). Als aan voorwaarde 5 wordt voldaan zal de patiënt, mits hij zorgvuldig wordt bewaakt, in stadium 1 van de anesthesie (narcose) blijven, dat wil zeggen bij bewustzijn blijven (zie afbeelding).

Vroeger was het eerste stadium van de narcose het stadium van de analgesie. Aan het einde ervan trad verlies van bewustzijn op. Nu echter kan met nauwkeurig instelbare apparatuur de lachgasconcentratie van het in te ademen lachgas-zuurstofmengsel zo precies worden gedoseerd, dat bij langzaam oplopende concentratie binnen stadium 1 drie duidelijk van elkaar te onderscheiden fasen kunnen worden onderkend en beheerst. Voor de toepassing in de tandheelkunde dient de patiënt niet voorbij fase 2 van stadium 1 te komen. Wanneer fase 3 toch wordt bereikt, kan de patiënt door verhoging van de zuurstofconcentratie binnen enkele ademhalingen weer worden teruggevoerd in fase 2. Fase 3 is voor het beoogde doel overbodig en houdt het risico in van reflex- en bewustzijnsverlies.

Alhoewel fase 3 van stadium 1 door een aantal auteurs (o.a. Hunter, 1971) wordt betiteld als fase van totale analgesie, moet toch worden gesteld dat de analgesie in deze fase onvoldoende is voor de meer pijnlijke ingrepen. Voor deze is eigenlijk stadium 3, de chirurgische anesthesie, nodig. De sedatie van de fasen 1 en 2 dient daarom te worden aangevuld met de analgesie van een lokaal geïnjecteerd anaestheticum (Vermeulen-Cranch, 1979, 1980).

De drie fasen van het eerste stadium kunnen als volgt worden gekenmerkt

(Vonow, 1956; Langa, 1976; Woods, 1979; en eigen waarnemingen):

#### Fase 1

*Objectieve kenmerken* – vaak is het begin van de sedatie merkbaar, de ogen zijn normaal, de spieren zijn normaal, de patiënt volgt aanwijzingen normaal op, het pijngevoel kan iets zijn verminderd.

*Subjectieve kenmerken* – een gevoel van ontspanning is vaak merkbaar, soms een tintelend gevoel in de vingers, tenen, lippen of tong, het gehoor is normaal.

*Dosering* – de concentratie N<sub>2</sub>O kan variëren van 10-25% (tegen 90-75% O<sub>2</sub>).

#### Fase 2

*Objectieve kenmerken* – sedatie is duidelijk aanwezig, soms enige euforie, de ogen krijgen een karakteristieke dromerige blik, de spiertonus wordt merkbaar minder, de patiënt volgt alle aanwijzingen enigszins vertraagd op, er is een verminderde reactie op lichte pijnprikkels, er is vaak sprake van amnesie voor wat betreft het tijdsverloop; koude handen worden warm, soms begint de patiënt spontaan te lachen.

*Subjectieve kenmerken* – een warm gevoel doorstroomt het lichaam, de lippen kunnen analgetisch aanvoelen, armen en benen voelen zwaar aan, een loom en onverschillig gevoel voor wat er in de omgeving gebeurt beheerst het denken, de gedachten dwalen weg, soms krijgt de patiënt een gevoel van zweven, het gehoor kan relatief scherper lijken.

*Dosering* – de concentratie N<sub>2</sub>O kan variëren van 25-50%.

#### Fase 3

*Objectieve kenmerken* – de patiënt nadert de grens van bewustzijnsverlies, de ogen staren met een harde uitdrukking, de patiënt neigt tot sluiten van de mond, er komen zeer trage of geen reacties op aanwijzingen of bevelen, vrijwel geen reacties meer op lichte pijnprikkels, transpiratie, amnesie, soms onrust, soms overgeven. Aan het einde van fase 3 verdwijnt de wimperreflex en verliest de patiënt het bewustzijn.

*Subjectieve kenmerken* – mogelijk optreden van dromen, angstgevoelens of euforie, soms misselijkheid.

*Dosering* – de concentratie N<sub>2</sub>O kan variëren van 50 – 70%.

De indicaties voor toepassing van de inhalatie-sedatie liggen vooral bij de tandheelkundig moeilijk toegankelijke patiënten en bij patiënten met een bepaald medisch risico. Voorbeelden hiervan zijn:

1. De angstige en zeer angstige patiënt.
2. De patiënt met een geestelijke of lichamelijke handicap.
3. De patiënt, waarbij stress zoveel mogelijk dient te worden vermeden. Hierbij wordt gedacht aan patiënten met o.a. hypertensie, met angina pectoris, met een recent hartinfarct, astmatici, epileptici, patiënten met een hyperventilatie-syndroom, patiënten met vasovagale reacties, patiënten met een pace-maker.
4. De patiënt, waarbij de lokale analgesie door middel van een injectie niet kan worden toegepast, zoals de hemofilie-patiënt of de patiënt, die allergisch is voor de injectie-vloeistof. Hierbij kunnen overigens alleen weinig pijnlijke ingrepen worden uitgevoerd, anders zal moeten worden gekozen voor de chirurgische anesthesie.

Als contra-indicaties en beperkingen worden genoemd:

1. Longafwijkingen, zoals ernstige longemfyseem (met hypoxic-drive), long-bullae en pneumothorax wegens de overvulling met lachgas.
2. Myasthenia gravis en multipele sclerose vanwege de aan deze ziekten verbonden spierzwakte.
3. Ernstige psychische problemen, aangezien tijdens de inhalatie-sedatie door het wegvallen van zekere remmingen sterke emoties kunnen loskomen.
4. Ontsteking van het voorste deel van de luchtweg, zoals neusverkoudheid, omdat de neusademhaling gestremd is.
5. Ontbreken van actieve medewerking aan de inhalatie door de neus, zoals dit bijvoorbeeld voorkomt bij de zeer jonge of zeer ernstig geestelijk

gehandicapte patiënt, ook door huilen wordt de neusademhaling uitgeschakeld;

6. Vroege zwangerschap wegens eventuele intoxicatie van de foetus.

In een vervolgartikel (Makkes e.a., 1980) zal verslag worden gedaan van de ervaringen met de tandheelkundige behandeling met behulp van inhalatie-sedatie van een groep angstige en op andere wijze gehandicapte patiënten.

#### Summary:

Title: Inhalation sedation (Relative Analgesia): I. Description of a sedation technique for dentistry.

Anxiety can be a major obstacle in dental treatment. For the amelioration of this condition good communication is essential. In those cases where communication is difficult, for instance with certain handicapped patients, in addition to the communication dependent behavioural management techniques, sedation techniques, such as inhalation sedation with nitrous oxide-oxygen mixtures, can be valuable. The last mentioned technique and its indications, contra indications and limitations is described.

#### Literatuur:

1. Bailenson, G. (1976): Sedative management. In: Dentistry for the handicapped patient. A. J. Nowak, editor. The C. V. Mosby Co., St. Louis. Pag. 253-275.
2. Bakker, M. C. J. (1975): Over relatieve analgesie. Ned Tijdschr Tandheelkd 82: 339-343.
3. Chambers, D. W. (1970): Managing the anxieties of young dental patients. J Dent Child 37: 363-374.
4. McDonald, R. E., Keller, M. J. (1978): Local anesthesia, sedation, relative analgesia and general anesthesia. In: Dentistry for the child and adolescent. R. E. McDonald & D. R. Avery, editors. The C. V. Mosby Co., St. Louis. Pag. 173-187.
5. Hunter, A. H. (1971): The levels of nitrous oxide analgesia. In: General anesthesia for dental surgery. G. D. Parbrook, Sherratt & Son. Pag. 33-51.
6. Langa, H. (1976): Relative analgesia in dental practice. W. B. Saunders Co., Philadelphia.
7. Makkes, P. C. Vermeulen-Cranch, D. M. E., Zeeuw-van Gerven, M. (1980): Inhalatie-sedatie: II. Een klinisch onderzoek naar de doeltreffendheid. Ned Tijdschr Tandheelkd geaccepteerd voor publicatie.
8. Veau, A. H., King, K. J. (1979): Measuring N<sub>2</sub>O levels in the dental operator. J Dent Child 46: 454-459.

9. Vermeulen-Cranch, D. M. E. (1979): Verslag van een lezing ter gelegenheid van het 13e lustrum van de afdeling Gelderland van de Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Tandheelkunde. Ned Tandartsenbl 34: 495-496.
10. Vermeulen-Cranch, D. M. E. (1980): Wetenschappelijke vergadering van de Nederlandse Vereniging van Anaesthesisten - september 1979. Ned Tijdschr Geneeskd 124: 1231.
11. Vonow, P. (1956): Die Lachgas-Analgesie in der Zahnärztliche Praxis. Medizinischer Verlag Haus Huber, Bern und Stuttgart.
12. Whitcher, C. E., Zimmerman, D. C., Tonn, E. M., en Piziali, R. L. (1977): Control of occupational exposure to nitrous oxide in the dental operator. J Am Dent Assoc 95: 763-776.
13. Woods, R. (1979): Sedation for dental treat-

ment of infants. I. Physiology and pharmacology. Austr Dent J 24: 213-218 en II. Clinical procedure. Austr Dent J 24: 329-333.

Juli 1980.

Adres: Dr. P. C. Makkes,  
Louwesweg 1,  
1066 EA Amsterdam.

### Boekbesprekingen

Onder redactie van B. Prah-Andersen, Ch. J. Kowalski en P. H. J. Heyendaal: *A mixed-longitudinal interdisciplinary study of growth and development*. Academic Press, 1979.

Dit belangrijke boek bevat de eerste verzameling resultaten van het groei-onderzoek dat met steun van het Praeventiefonds werd uitgevoerd aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen. Eentwintig auteurs bespreken in 42 afzonderlijke hoofdstukken een veelheid van gegevens verkregen uit dit geslaagde onderzoeksproject. Het boek is ingedeeld in zeven delen.

In deel 1 wordt uitvoerig ingegaan op de opzet van het hele project. Het is duidelijk dat men bij het opzetten van zo'n groot-scheeps en ambitieus project, dat een grote financiering vergt, niet over één nacht ijs kan gaan. Alle aspecten worden dan ook nauwkeurig gepland. Op grond van wetenschappelijke overwegingen is gekozen voor het volgen van zes cohorten kinderen van 4- tot 14-jarige leeftijd, over een periode van vijf jaar. Het onderzoek heeft betrekking op 232 jongens en 254 meisjes.

In deel 2 wordt het verzamelen van de gegevens besproken en in deel 3 de bewerkings- en analysemethoden. Ook hier blijkt een zorgvuldige planning die noodzakelijk is om een dergelijk project tot resultaten te brengen. Uitvoerig worden de verschillende aspecten van de meetmethoden besproken, zowel die van de sociologische, psychologische als fysieke groei.

In deel 4 worden vervolgens de sociologische aspecten besproken. Uitgebreide gegevens worden vermeld over de sociaal-culturele achtergronden, attitudeveranderingen bij de deelnemers aan het onderzoek, de betekenis van de familie-omstandigheden enz.

In deel 5 komt de psychologische ontwikkeling aan de orde en worden de resultaten besproken van persoonlijkheidstesten en onderzoek naar de ontwikkeling van kennis, leerfunctie's en schoolprestaties.

Deel 6 handelt over de fysieke en tandheelkundige ontwikkeling. Voor de tandheelkunde, de orthodontie in het bijzonder, zijn

deze hoofdstukken van grote waarde. De gegevens zijn zodanig gepresenteerd dat deze gemakkelijk met gegevens van soortgelijke aard, verzameld in het buitenland, vergeleken kunnen worden. Bijzonder interessant is het artikel van Roede en Van 't Hof (pag. 459) die vinden dat de groeisnelheidscurve bij veel meisjes geen puberale groeispuurt vertoont, maar een verhoogd plateau. Bij de gegevens over de craniofaciale ontwikkeling blijkt dat het materiaal een vrij sterke klasse II-component bevat. Het onderzoek van de laterale cefalogrammen laat zien dat jongens een faciale puberale groeispuurt vertonen. Bij meisjes is die niet aan te tonen voor wat betreft de ge-laatshoogte en de groei van de mandibula. Het is de vraag of er samenhang is met de betrekkelijk sterke klasse II-component in de onderzochte populatie óf met het patroon van de algemene lichaamsgroei bij meisjes, zoals Roede en Van 't Hof die laten zien. Dit is echter (nog) niet onderzocht en wordt verder onbesproken gelaten.

Interessante gegevens verschaft ook de bespreking van de aspecten van cariës. Aan de deelnemers was vrije tandheelkundige verzorging verstrekt. Desondanks bleek dat totale hoeveelheid opgetreden cariës bij de deelnemende kinderen niet kleiner was dan bij vergelijkbare testgroepen. De auteurs komen dan ook tot de conclusie dat een andere opzet van de tandheelkundige verzorging en beïnvloeding van psychosociale factoren zou kunnen leiden tot verbetering van deze situatie.

In deel 7 komen de interdisciplinaire resultaten aan de orde in twaalf afzonderlijke hoofdstukken. Dit deel van het onderzoek bevat veel lezenswaardige en belangwekkende resultaten. Een aantal psychosociale factoren van malocclusie en orthodontische behandeling zijn uitvoerig onderzocht: de noodzaak van behandeling, de vraag naar orthodontische behandeling enz.

Voor diegenen die een onderzoek plannen van enige omvang wordt in het bijzonder de epiloog aanbevolen. Deze behandelt vragen als: 'Wat zouden we doen als we het

nog een keer óver zouden kunnen doen?', en 'Waar zijn gebreken in management, in opzet van het onderzoek gebleken die waardevol zijn om te weten voor onderzoekers die na ons komen?'. In het bijzonder wordt gewezen op het belang van het samenwerken van vele disciplines en de specifieke aspecten en problemen die dat opreeft.

Het Nijmeegse onderzoeksteam onder de dagelijkse leiding van mevrouw Prof. Dr. B. Prah-Andersen kan terugzien op een geslaagde onderneming. De enorme verzameling gegevens die nu in Nijmegen opgeslagen moet liggen nodigt uit tot nog verdergaande analyse en publikatie.

Het is belangrijk dat de schat van ervaringen die is opgedaan met dit gigantische project zorgvuldig is vastgelegd. De voortvarendheid waarmee dit onderzoek is uitgevoerd dwingt respect en bewondering af. Dit blijkt ook uit de aandacht die het verschijnen van het hier besproken boekwerk in de internationale vakpers reeds heeft verkregen. Voor een ieder die zich bezighoudt met de vele facetten van de ontwikkeling van kinderen is dit ongetwijfeld een belangrijk boek. Maar ook voor diegenen, in allerlei wetenschappelijke instituten, die plannen maken om op enigerlei terrein een omvangrijk klinisch- of populatie-onderzoek uit te voeren, wordt dit boek van harte aanbevolen.

H. S. Duterloo

R. P. Langlais, M. J. Kasle: *Intraorale Röntgendiagnostik*. 139 pag., 287 afb. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York 1980. Prijs DM 39,—.

Het boek is een Duitse vertaling van het door de W.B. Saunders Company in 1978 uitgegeven werk: *Exercises in Dental Radiology, Vol. 1: Intraoral Radiographic Interpretation*. De titel geeft de inhoud exact weer.

In een vijftal hoofdstukken komen achtereen volgens aan de orde: 1. Röntgenanatomie, 2. Verwerkingsfouten. 3. Identifice-