

condylus op het OPG, zoals een zwarting, aan het oppervlak ligt of niet. Tenslotte kan worden geconcludeerd dat het aanbeveling verdient de vorm van de condyli op het orthopantomogram goed te bestuderen. Afwijkende vormen kunnen de aanleiding zijn tot meer doelgericht klinisch onderzoek van de kaakgewrichten waarbij dan zonedig ook speciaal daarop gerichte röntgenopnamen van pas komen.

De auteur dankt:

- Prof. Dr. H. S. Duterloo, voor de inspiratie tot dit onderzoek en de begeleiding daarbij;
- Dr. L. V. Arnold en Prof. Dr. G. Boering, voor nuttige adviezen en opmerkingen;
- B. Dijkstra, voor het tandtechnisch werk;
- J. P. van Hartevelt, voor het maken van de orthopantomogrammen;
- De craniostaat werd vervaardigd door de Instrumentmakerij (hoofd H. Leydsman), F. Hofsteenge vervaardigde de hulpapparaten;
- H. R. Luurtsema en K. J. Poel verzorgden de fotografie;
- H. Flanderijn en E. van Ommen verzorgden

het tekenwerk;

– Mw. M. A. Voogd deed het typewerk.

Summary:

Title: The image projection of the mandibular condyle in orthopantomograms.

Keywords: Radiology – Mandibular condyle – Panoramic tomography

The image contour formation of the mandibular condyles of twenty macerated mandibles on standardized orthopantomograms was analyzed using a leadwire marking technique. The image contour of the condyle is formed by a strip running from ventrolateral to dorsomedial over the condyle. Small rotations of the mandible do not severely disturb the image contour of the condyle. The position of the condyle and the image of the mandible however are disturbed by such rotations.

Literatuur:

1. Bean L, Omnel KA, Öberg T. Comparison be-

tween radiologic observations and macroscopic tissue changes in temporomandibular joint. Dentomaxillofac Radiol 1977; 6: 90-106.

2. Boering G. Arthrosis deformans van het kaakgewricht. Utrecht: G. J. en D. Tholen N.V., 1972: 87-146.
3. Frykholm A, Malmgren O, Sämfors KA, Welander U. Angular measurements in orthopantomography. Dentomaxillofac Radiol 1977; 6: 77-81.
4. Kubein D, Bormann V, Stachniss V. Röntgenologische Kiefergelenk Untersuchung an kieferorthopädischen Neufällen. Fortschr Kieferorthop 1981; 42: 47-63.
5. Stachniss V, Kubein D, Krüger W. Röntgenologische Phantomstudie zur Ermittlung von Projektions-Phänomenen bei der Kiefergelenk-Röntgentechnik. ZWR 1979; 9: 410-441.
6. Tronje G. Image distortion in rotational panoramic radiography. Dentomaxillofac Radiol 1982; suppl. 3.
7. Kubein D, Stachniss V, Jähmig A, Krüger W. Ist das schräglaterale Kiefergelenk Röntgenbild wie ein sagittaler Gelenkschnitt zu interpretieren? Dtsch Zahnärztl Z 1980; 35: 628-630.
8. Eastman Kodak Company. X-rays in dentistry. New York: Radiographic Markets Division, Rockstar, 1977.
9. Aken J. van. Panoramic X-ray equipment. J Am Dent Assoc 1973; 86: 1050-1059.
10. Lincoln R, Manson-Hing, D.M.D. MS. Panoramic dental radiography. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas Publisher, 1976.

November 1983.

Ant. Deusinglaan 1,  
9713 AV Groningen.

## DE VOORSPELLENDE WAARDE VAN DE VOLGORDE VAN DE DOORBRAAK VAN DE EERSTE BLIJVENDE BOVEN- EN ONDERMOLAAR VOOR DE SAGITTALE RELATIE VAN DEZE ELEMENTEN\*)

M. DE BOER\*\*)

Trefwoorden: Orthodontie – Doorbraakvolgorde – Klasse II-molaarrelatie

### 1. Inleiding

Aanleiding tot dit onderzoek was een briefwisseling met John Miller, Professor of Children's Dentistry and Preventive Dentistry (The Welsh National School of Medicine University of Wales) die plaatsvond in 1975. Daarin refereerde hij aan een door mij gepubliceerd artikel.<sup>1</sup> De correspondentie betrof de volgorde van

doorbraak van de eerste blijvende molaren in antagonistische kaakhelften; Miller vroeg zich af of onderzoek van ons longitudinaal studiemateriaal hetzelfde resultaat zou leveren als hij gevonden had, namelijk dat bij een eerdere doorbraak van de eerste blijvende bovenmolaar in de betreffende kaakhelften vaker een klasse II-molaarrelatie optreedt dan wanneer een andere doorbraakvolgorde plaatsheeft.

Miller vermeldt over het doorbraakpatroon van de eerste blijvende molaren het volgende: 'The eruption of the first permanent molars was observed in 94 boys and in 87 girls.' 'Of 120 children in whom one or more upper first permanent molars preceded their opponent, 58 per cent subsequently had a Class II malocclusion; this group of children did not suffer premature loss of the upper second deciduous molar to a greater extent than the 42 per cent of the children who did not develop Class II malocclusion. The incidence of Class II malocclusion in the control population of 1,000 children did not exceed 25 per cent.'<sup>2</sup>

\*) De gegevens in dit artikel verwerkt, zijn verzameld dank zij een subsidie van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (1960-1964). De bestudering en de uitwerking van het studiemateriaal geschiedde met een subsidie van het Praeventiefonds (1978) in de jaren 1978 en 1979 op de afdeling Preventieve Orthodontie van de rijksuniversiteit te Utrecht.

\*\*) In samenwerking met Prof. Dr. G. J. Lepink, hoofd van het Instituut voor Mathematische Statistiek van de rijksuniversiteit te Utrecht.

### Samenvatting:

De volgorde van doorbraak van de eerste blijvende molaren in antagonistische kaakhelften heeft invloed op de sagittale relatie van deze gebitselementen op de leeftijd van negen jaar.

De sagittale relatie tussen de hoektanden op de leeftijd van vijf jaar heeft eveneens invloed op de sagittale relatie van de eerste blijvende molaren op 9-jarige leeftijd. Bij logistische regressie-analyse blijken deze invloeden significant te zijn en wel in die zin, dat:

1. bij eerdere doorbraak van de eerste blijvende bovenmolaar vaker een klasse II-relatie tussen de eerste blijvende molaren optreedt dan wanneer onder- en bovenmolaar ongeveer gelijk doorbreken of wanneer de ondermolaar eerder doorbreekt;
2. bij een sagittale klasse II-hoektandrelatie op 5-jarige leeftijd vaker op 9-jarige leeftijd een klasse II-relatie tussen de eerste blijvende molaren optreedt dan bij een klasse I-hoektandrelatie op vijf jaar.

### 2. Materiaal en methode

Het onderzoeksmateriaal omvat aanvankelijk in 1960 331 vijfjarigen, zijnde een bijna volledige jaarklasse (totaal aantal 336) van de gemeente

Meppel, benevens 12 in een randgemeente wonende kinderen die in deze stad een kleuterschool bezoeken en geboren zijn in dezelfde periode als de kinderen van genoemde jaarklasse. In 1961 is het studiemateriaal uitgebreid met 103 vijfjarigen, zijnde een totale viermaandenklasse in voorgenoemde gemeente. Ter oriëntatie zij nog vermeld dat hier onder een jaarklasse van de gemeente Meppel wordt verstaan een groep kinderen, die bij het begin van het onderzoek woonachtig is in deze gemeente en waarvan de geboortedata vallen binnen een periode van 12 aaneengesloten maanden; dat hier onder een viermaandenklasse van de gemeente Meppel wordt verstaan de groep kinderen, die bij het begin van het onderzoek woonachtig is in deze gemeente en waarvan de geboortedata vallen binnen een periode van vier aaneengesloten maanden.

Bij het onderzoek zijn dus 446 kinderen betrokken geweest. Hiervan zijn er gedurende het onderzoek, dat aanvankelijk voor elk kind vier jaar duurt (frequentie tweemaal per jaar), 4 afgevalen: 1 jongen die naar Australië verhuisde en 2 jongens en 1 meisje met een abnormale angst voor het onderzoek. De 69 kinderen die tijdens de onderzoeksperiode binnen Nederland verhuizen, blijven aan het onderzoek deelnemen. In 1971 is het onderzoek voortgezet met de kinderen die dan nog in Meppel woonachtig zijn; hun aantal bedraagt 330. Van 317 van hen zijn gebitsmodellen vervaardigd.

Voor verdere bijzonderheden betreffende het studiemateriaal wordt verwezen naar mijn proefschrift.<sup>3</sup>

1. Aan de hand van de series beschikbare gebitsmodellen werd voor elk kwadrant nagegaan in welk rangnummer van de serie de eerste blijvende molaar voor de eerste maal het slijmvlies geperforeerd heeft (stadium 'clinical emergence', volgens de nomenclatuur vastgelegd op de algemene vergadering van de FDI in Tel Aviv<sup>4</sup>).

Op grond van de bevindingen werden drie groepen samengesteld, t.w.:

Groep A: antagonistische kaakhelften, waarin de eerste blijvende molaar boven eerder doorbreekt dan de gelijknamige antagonist.

Groep B: antagonistische kaakhelften, waarin de eerste blijvende bovenmolaar 'gelijk' doorbreekt met de gelijknamige antagonist; dit 'gelijk' betekent: op hetzelfde rangnummer in de serie is voor beide elementen voor het eerst de gingiva geperforeerd.

Groep C: antagonistische kaakhelften, waarin de eerste blijvende ondermolaar eerder doorbroken is dan de gelijknamige antagonist.

2. Uit de gebitsmodellen, die op 9-jarige leeftijd gemaakt zijn, werden die exemplaren geselecteerd, bij welke in tenminste één van de paren antagonistische kaakhelften de vier tijdelijke molaren aanwezig waren, terwijl deze elementen – op het oog – geen proximale defecten vertoonden.

Voor deze 'gave' antagonistische kaakhelften

werd de sagittale relatie van de eerste blijvende molaren bepaald; met die beperking, dat modellen van kinderen, die in orthodontische behandeling zijn of een dergelijke behandeling hebben ondergaan, niet beoordeeld worden.

3. Van de series, die voor bestudering van deze sagittale relatie werden gebruikt, werden vervolgens de eerste modellen, die op de leeftijd van vijf jaar gemaakt waren, bekeken teneinde de sagittale relatie van de hoektanden te bepalen.

### 3. Resultaten

Wij veronderstellen, dat niet alleen de doorbraakvolgorde van de eerste blijvende molaren in antagonistische kaakhelften invloed heeft op de sagittale relatie van deze gebitselementen op de leeftijd van negen jaar, maar ook de sagittale relatie van onder- en bovenhoektanden van de betreffende kaakhelften op de leeftijd van vijf jaar.

Uit tabel I zijn beide invloeden af te lezen. Ter oriëntatie bij het lezen van tabel I het volgende:

1. Met 'doorbraakvolgorde' wordt bedoeld de doorbraakvolgorde van de eerste blijvende molaren in antagonistische kaakhelften. Hierbij worden drie groepen onderscheiden, t.w.:

Groep A: de eerste blijvende bovenmolaar breekt eerder door.

Groep B: de eerste blijvende bovenmolaar en de eerste blijvende ondermolaar vertonen in hetzelfde rangnummer van de serie voor de eerste maal 'clinical emergence'.

Groep C: de eerste blijvende ondermolaar breekt eerder door.

N.B. Onder 'doorbraak' wordt verstaan het perforeren van het slijmvlies (clinical emergence).

2. Met de sagittale relatie op vijf jaar wordt bedoeld de sagittale relatie tussen de hoektanden.

Met de sagittale relatie op negen jaar wordt bedoeld de sagittale relatie van de eerste blijvende molaren.

Onderscheiden worden klasse I, klasse II en klasse III (volgens Angle).

Tot de klasse II-relatie op vijf jaar worden alle sagittale relaties gerekend, waarbij het mesiale vlak van de bovenhoektand ten opzichte van het mesiale vlak van de onderhoektand meer naar ventraal ligt dan bij de klasse I-relatie.

Tot de klasse II-relatie op negenjarige leeftijd worden alle sagittale relaties gerekend, waarbij het mesiale vlak van de eerste blijvende bovenmolaar ten opzichte van het mesiale vlak van de eerste blijvende ondermolaar meer naar ventraal ligt dan bij de klasse I-relatie.

Met behulp van een logistische regressie-analyse kan worden aangetoond, dat de doorbraakvolgorde een significante invloed heeft op het percentage klasse II-relatie op 9-jarige leeftijd ( $P=0,004$ ). Indien men bovendien de sagittale relatie op 5-jarige leeftijd toevoegt is er eveneens een significantie ( $P=0,03$ ).

Wanneer we in een andere volgorde te werk gaan, en eerst nagaan of de sagittale relatie op 5-jarige leeftijd invloed heeft op het percentage klasse II-relatie op 9-jarige leeftijd, vinden we hierbij een significantie van  $P=0,007$ ; bij toevoeging bovendien van de doorbraakvolgorde is er eveneens een significantie ( $P=0,01$ ). Het blijkt dus dat op grond van de berekening (logistische regressie-analyse) beide 'factoren' van invloed zijn.

Tabel II (afgeleid uit tabel I) geeft voor de combi-

Tabel I. Sagittale hoektandrelatie op 5-jarige leeftijd en sagittale molaarrelatie op 9-jarige leeftijd.

Sag.rel. op 5 jaar klasse	Doorbraak- volgorde groep	Sag.rel. op 9 j.			% kl. I op 9 j.	% kl. II op 9 j.	% kl. III op 9 j.
		kl. I	kl. II	kl. III			
I	A	2	10	0	17	83	0
	B	12	21	2	34	60	6
	C	12	18	2	38	56	6
II	A	0	16	0	0	100	0
	B	3	14	0	18	82	0
	C	4	11	1	25	69	6

N.B. Een klasse III-hoektandrelatie op 5-jarige leeftijd werd in deze serie niet aangetroffen.

Tabel II. Percentages klasse II-molaarrelatie op 9-jarige leeftijd voor de combinatie van de doorbraakvolgorde met de sagittale hoektandrelatie op 5-jarige leeftijd (tussen haakjes het aantal in de combinatie).

Sagittale relatie op 5-jarige leeftijd klasse	Doorbraakvolgorde groep					
	A		B		C	
I	83	(12)	60	(35)	56	(32)
II	100	(16)	82	(17)	67	(16)

natie van de doorbraakvolgorde met de sagittale relatie op 5-jarige leeftijd het percentage sagittale klasse II-relatie op 9-jarige leeftijd. Wij hebben de vraag van Miller (zie *Inleiding*) dus uitgebreid door behalve van de doorbraakvolgorde ook de invloed van de sagittale relatie op 5-jarige leeftijd erbij te betrekken.

#### 4. Conclusie

Uit het voorafgaande blijkt, dat bij een eerdere doorbraak van de eerste blijvende bovenmolaar, vaker een klasse II-relatie op de leeftijd van negen jaar optreedt dan wanneer de eerste blijvende bovenmolaar later of ongeveer gelijk doorbreekt met de eerste blijvende ondermolaar; dit geldt zowel bij de sagittale uitgangsrelatie klasse I als bij de sagittale uitgangsrelatie klasse II op 5-jarige leeftijd. Hiermede is aan de vraagstelling voldaan.

#### Summary:

Title: The predictory value of the sequence of the eruption of the first permanent upper and lower molar for the sagittal relation of these elements.

**Keywords:** Orthodontics – Eruption sequence – Class II molar relation.

The order of eruption of the first permanent molars in antagonistic halves of the jaw effects the sagittal relation of these elements of dentition at the age of 9 years. The sagittal relation of the canines at the age of 5 years also effects the sagittal relation of the first permanent molars at the age of 9 years.

It should be noted, that only those cases have been assessed where the deciduous molars were still present, these elements not showing apparent proximal defects.

On logistic regression analysis these effects are found to be significant in the sense that:

1. on earlier eruption of the first permanent upper molar a class II relation of the permanent first molars is more frequent than on approximately simultaneous eruption of the upper and lower molars or earlier eruption of the lower molar;
2. when a class II sagittal canine relation occurs at the age of 5 years a class II relation between the first permanent molars is more frequent at the age of 9 years than when there is a class I canine relation at the age of 5 years.

#### Literatuur:

1. Boer M de. Time and order of eruption of the first permanent molars and permanent incisors. *Netherlands Dental Journal* 1974; 81: 32-81, suppl. 10.
2. Miller J. Eruption pattern of the first permanent molar in the prediction of malocclusion. *J Dent Res* 1959; 38: 1233.
3. Boer M de. Aspecten van de gebitsontwikkeling bij kinderen tussen 5 en 10 jaar. Verslag van een longitudinaal onderzoek bij 442 kinderen. Academisch proefschrift, rijksuniversiteit te Utrecht, 1970.
4. Backer Dirks O, Baume LJ, Davies GN, Slack (eds.). *Fédération Dentaire Internationale, Commission on classification and statistics for oral conditions. Principal requirements for controlled clinical trials, adopted by the General Assembly of the FDI, Tel Aviv, July 1966. Int Dent J* 1967; 17: 93-103.

Graag bedank ik collega Gerard Vermeulen, die destijds als student-assistent zijn bijdrage aan de bewerking van het onderzoekmateriaal leverde en mevrouw Y. van Schaik-Fanoy voor het tikwerk.

November 1983. Adres: Dr. M. de Boer, Biltstraat 116, 3572 BK Utrecht.

## ONDERWIJS

### EVALUATIE VAN AUDIOVISUELE ONDERWIJSMIDDELEN IN HET TANDHEELKUNDE-ONDERWIJS: EEN LITERATUURSTUDIE

CH PENNING

*Uit de vakgroep Cariologie, Endodontologie en Pedodontologie  
S. K. THODEN VAN VELZEN van de Universiteit van Amsterdam.*

**Trefwoorden:** Onderwijs – Audiovisuele onderwijsmiddelen

#### Inleiding

Het inschakelen van audiovisuele onderwijsmiddelen (AV-media) in het tandheelkunde-onderwijs biedt tal van voordelen. Daardoor is men geneigd over het hoofd te zien dat de produktie van de programma's een arbeidsintensieve bezigheid is in vergelijking met de produktie van de klassieke onderwijsmiddelen, als college, syllabus en handleiding. Ofschoon evaluatie van onderwijs altijd noodzakelijk is, is evaluatie van het nuttig effect bij AV-programma's zo mogelijk van nog groter belang. Evaluaties kunnen een ondoordachte toepassing van AV-media tegengaan en een meer selectief gebruik bevorderen. Ze zijn bovendien noodzakelijk om eventuele tekortkomingen op te sporen, zodat verbeteringen kunnen worden aangebracht. Tenslotte, en zeker niet in de laatste plaats, moet de effectiviteit van de programma's

worden onderzocht. Men heeft immers weinig baat bij een produkt dat weliswaar van hoge kwaliteit is, maar waarvan de studenten niets leren, bijvoorbeeld omdat de bijbehorende syllabus het onderwerp al voldoende duidelijk heeft gemaakt. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de resultaten van evaluaties die op dit gebied zijn gedaan. Daarbij komen achtereenvolgens de volgende beoordelings- en evaluatie-aspecten aan de orde:

- Visies op de AV-onderwijsmiddelen.
- Meting van het leereffect.
- Enquêtes onder studenten.
- Geïnvesteerde produktietijd.
- Door studenten geïnvesteerde studietijd.

Van de beschikbare AV-media worden band-diaseries en televisie het meest toegepast. Televisie vindt vooral toepassing in combinatie met videoband of videocas-

#### Samenvatting:

Een overzicht wordt gepresenteerd van de literatuur die betrekking heeft op de evaluatie van AV-onderwijsmiddelen in het tandheelkunde-onderwijs in relatie tot de klassieke onderwijsmiddelen. De meest toegepaste evaluatiemethode betreft de meting van het leereffect. Schaars is onderzoek naar het effect op de studietijd. Evaluatie via het enquêteren van studenten is eveneens weinig toegepast; docenten zijn nimmer systematisch naar hun mening gevraagd. De resultaten tenderen naar een verbetering van het leereffect, een verkorting van de studietijd en waardering bij de studenten.

Onderzoek naar de in AV-producties geïnvesteerde tijd en middelen is weinig gedaan en heeft nauwelijks bruikbare gegevens opgeleverd. Toch moet een kosten-batenanalyse gezien de aanmerkelijke investeringen, als hoogst noodzakelijk worden beschouwd. Meer aandacht dient ook te worden geschonken aan systematische evaluatie van bestaande programma's zowel met het oog op het aanbrengen van verbeteringen als het voorkomen van fouten bij nieuwe produkties.