

Approximale cariës

Een longitudinaal röntgenologisch onderzoek bij kinderen van 4-15 jaar

Samenvatting. Longitudinaal röntgenologisch onderzoek naar het verloop van het cariësproces bij 549 kinderen suggereert dat de veranderingen die plaatsvinden in de proximale vlakken van melkmolaren, verschillen van die in de proximale vlakken van blijvende (pre-)molaren. Regressie en initiatie komen mogelijk vaker voor bij melkelementen dan bij blijvende elementen.

GRUYTHUYSEN RJM, VAN DER LINDEN LWJ, WÖLTGENS JHM, GERAETS WGM. Approximale cariës. Een longitudinaal röntgenologisch onderzoek bij kinderen van 4-15 jaar. Ned Tijdschr Tandheelkd 1991; 98: 38-40.

R.J.M. Gruythuysen, tandarts¹⁾
L.W.J. van der Linden, tandarts²⁾
J.H.M. Wöltgens, tandarts³⁾
W.G.M. Geraets, informaticus²⁾

Uit de ¹⁾afdeling Pedodontologie, vakgroep Tandheelkundige Klinische Vakken, de ²⁾afdeling Radiologie, vakgroep TKV en het ³⁾Laboratorium voor tandontwikkeling, afdeling Orale Celbiologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: **Cariologie – Radiologie – Pedodontologie**

Datum van acceptatie: 9 juni 1990.

Adres: Dr. R.J.M. Gruythuysen, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

1 Inleiding

Klinisch onderzoek heeft aangetoond, dat op de gladde vlakken van gebitselementen carieuze glazuurdefecten niet alleen kunnen ontstaan maar ook kunnen verdwijnen als gevolg van remineralisatie.¹⁻³ Ook röntgenologisch kan dit verschijnsel worden waargenomen.⁴⁻⁶ In de meeste onderzoeken naar het beloop van cariës wordt wel aandacht besteed aan eventuele progressie, maar niet aan regressie.⁷⁻¹²

Zowel variaties in de afmetingen van een afwijking in het door cariës aangetaste proximale vlak als ook variaties in intensiteit door het verlies aan anorganisch materiaal op de betreffende vlakken kunnen in principe één en hetzelfde resultaat op de röntgenfoto tot gevolg hebben.¹³ Daarom is het niet vreemd dat op de proximale vlakken vooral de waargenomen omvang van röntgenologische afwijkingen niet volledig overeenstemmen met de klinische waarneming.^{14 15} Zo blijkt ongeveer twee-

derde deel van de afwijkingen in de binnenste helft van de glazuurkap van premolaren röntgenologisch waarneembaar te zijn, terwijl de elementen na extractie hooguit een ontkalking tonen, zonder dat er sprake is van cavitatie.^{14 15}

Doel van dit onderzoek is ondanks bovengenoemde beperkingen na te gaan hoeveel en welke veranderingen in een bepaald tijdsverloop optreden op de proximale vlakken van (pre)molaren bij kinderen die een intensieve begeleiding krijgen in preventief tandheelkundig opzicht. Tevens werd nagegaan of melk- en blijvende elementen in dit opzicht van elkaar verschilden.

Tabel I. Het optreden van veranderingen in een tijdsinterval (t_x-t_{x+1}) op basis van de beoordeling der proximale vlakken.

Score t_x	Score t_{x+1}				
	0	1	2	3	4
0	geen afwijking	initiatie	initiatie	initiatie	initiatie
1	regressie	stabilisatie	progressie	progressie	progressie
2	regressie	regressie	stabilisatie	progressie	progressie
3	regressie	regressie	regressie	-	-
4	-	-	-	-	-

Tabel II. Overzicht van de veranderingen in de score bij de proximale vlakken van melkelementen in respectievelijk 1 (t_0/t_1) en 2½ (t_0/t_2) jaar.

t_0/t_1	0	1	2	3	4	t_0/t_2	0	1	2	3	4
0	335	17	42	35	7	0	192	5	19	23	5
1	18	4	6	2	3	1	4	-	2	7	2
2	41	5	16	19	3	2	27	-	6	9	5
3	13	3	10	33	33	3	8	-	1	8	28
4	-	-	-	-	170	4	-	-	-	-	54

2 Materiaal en methode

2.1 Onderzoeksgroep

Het bitewing-onderzoek is gestart in 1984 bij 549 kinderen, 299 jongens en 250 meisjes in leeftijd variërend van 4 tot 15 jaar (gemiddelde leeftijd is $10,4 \pm 0,1$ jaar), die op dat moment onder behandeling waren bij de afdeling Pedodontologie van het ACTA.

2.2 Uitvoering

Bij de kinderen zijn in 2½ jaar tijd drie series van twee bitewings (één aan iedere kant) gemaakt, en wel bij de aanvang van het onderzoek (t_0), één jaar na aanvang (t_1), en 2½ jaar na de aanvang (t_2). Alleen kinderen bij wie behalve op t_0 op t_1 en/of t_2 bitewings zijn gemaakt, werden bij het onderzoek betrokken. De foto's werden genomen met een GE 1000-70 DV, 15 MA, 30 cm film-focus afstand met gebruikmaking van instelapparatuur. Er werden Kodak DF 53/DF 57 films gebruikt. Het ontwikkelen van de films verliep geautomatiseerd (Siemens Pantomat P 10).

2.3 Beoordeling röntgenfoto's

De röntgenfoto's werden op een lichtbak door twee waarnemers onafhankelijk van elkaar beoordeeld met een loep (vergroting 2x) in een zwak verlichte ruimte (intra examiner, kappa: 0,70; inter examiner, kappa: 0,67). De eindbeoordeling van vlakken waarover aanvankelijk geen overeenstemming bestond, is tot stand gekomen in onderling overleg (joint decision). De enkele keer dat na overleg geen eensluidend resultaat kon worden bereikt, werd vanwege de consistentie in de beoordeling de hoogste score aangehouden. Alle als gaaf beoordeelde vlakken die overlappings toonden, werden van het onderzoek uitgesloten, maar vlakken die ondanks overlappings afwijkingen toonden werden wel gescoord.¹⁶ Andere redenen om vlakken niet te beoordelen waren: aanwezigheid van orthodontische apparatuur, onscherpe foto ten gevolge van beweging, fouten in het ontwikkelproces van film en tussentijdse veranderingen in de samenstelling van het gebit door gebitswisseling. De volgende criteria werden toegepast voor de te beoordelen vlakken:

- 0: geen afwijking
- 1: afwijking beperkt tot de buitenste helft van de glazuurkap
- 2: afwijking in de binnenste helft van de glazuurkap, niet voorbij de glazuur/dentinegrens
- 3: afwijking in het dentine
- 4: restauratie

De veranderingen die in een bepaald tijdsinterval kunnen optreden bij de beoordeling van de proximale vlakken zijn beschreven in tabel I. Naast de frequentieanalyse werd gebruik gemaakt van de chi-kwadraattoets om verschillen tussen analyse-eenheden ten aanzien van variabelen op nominaal niveau te toetsen ($\alpha = 0,01$).

3 Resultaten

Van de voor beoordeling in aanmerking komende vlakken werd over de gehele onderzoeksperiode gemiddeld 27,7% niet beoordeeld wegens overlapping en 14,5% om andere redenen, zodat uiteindelijk 57,8% van de vlakken nader kon worden beschouwd. Op tijdstip t_0 werd bij 54% van de kinderen geen afwijking in het dentine gescoord. In tabel II en III staan de veranderingen in de vlakken weergegeven binnen een bepaald tijdsverloop bij melk- en blijvende elementen. Hieruit blijkt dat bij blijvende elementen 86,3% van de glazuurafwijkingen zich, althans röntgenologisch, na één jaar niet tot in het dentine heeft uitgebreid en hetzelfde geldt voor 74,4% na 2½ jaar. De overeenkomstige percentages voor de melkelementen liggen ongeveer 10% lager, namelijk respectievelijk 76,9% en 62,9%.

In tabel IV en V zijn de verdelingen weergegeven van de veranderingen die, röntgenologisch, op de proximale vlakken van blijvende elementen en van melkelementen werden waargenomen in een periode van één respectievelijk 2½ jaar. In ongeveer een kwart van alle vlakken treden veranderingen op in de aangegeven perio-

Tabel III. Overzicht van de veranderingen in de score bij de proximale vlakken van blijvende elementen in respectievelijk 1 (t_0/t_1) en 2 1/2 (t_0/t_2) jaar.

t_0/t_1	0	1	2	3	4	t_0/t_2	0	1	2	3	4
0	1663	82	57	6	4	0	936	69	59	16	6
1	46	23	22	4	-	1	20	6	19	7	2
2	47	14	34	8	5	2	27	8	10	11	11
3	-	-	-	4	4	3	1	2	-	2	8
4	-	-	-	-	28	4	-	-	-	-	23

Tabel IV. Verdeling van de veranderingen bij de beoordeling van de proximale vlakken bij blijvende en melkelementen tussen tijdstip t_0 en t_1 (12 ± 3 mnd.).

	Blijvend		Melk		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
- Geen afwijking	1663	82,5	335	57,9	1998	77,0
- Initiatie	149	7,4	101	17,4	250	9,6
- Progressie	39	1,9	33	5,7	72	2,8
- Stabilisatie	57	2,8	20	3,5	77	3,0
- Regressie	107	5,3	90	15,5	197	7,6
Totaal	2015	100	579	100	2594	100

Tabel V. Verdeling van de veranderingen bij de beoordeling van de proximale vlakken bij blijvende en melkelementen tussen tijdstip t_0 en t_2 (30 ± 3 mnd.).

	Blijvend		Melk		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
- Geen afwijking	936	77,4	192	61,0	1128	74,0
- Initiatie	150	12,4	52	16,5	202	13,2
- Progressie	50	4,1	25	7,9	75	4,9
- Stabilisatie	16	1,3	6	1,9	22	1,4
- Regressie	58	4,8	40	12,6	98	6,4
Totaal	1210	100	315	100	1525	100

Tabel VI. Percentages van de veranderingen bij de proximale vlakken van blijvende en melkelementen met een bestaande afwijking in de aangegeven perioden (t_0/t_1 , t_0/t_2).

	t_0/t_1		t_0/t_2	
	Blijvend (N=203) %	Melk (N=143) %	Blijvend (N=124) %	Melk (N=71) %
Progressie	19,2	23,1	40,3	35,2
Stabilisatie	28,0	14,0	12,9	8,5
Regressie	52,7	62,9	46,8	56,3
Totaal	100	100	100	100

de. In het algemeen komt, afgaande op de röntgenologische bevindingen, initiatie het meest voor en stabilisatie het minst. De verdeling van de gebeurtenissen voor de melkelementen is anders dan die voor de blijvende elementen. Dit verschil in verdeling is significant (chi-kwadraattoets, $p \leq 0,01$) in beide perioden (1 en 2½ jaar). Bij blijvende elementen zijn de initiatie en progressie over een periode van 2½ jaar met 7,2%

toegenomen ten opzichte van de één jaar durende periode. Het verschil in verdeling van de veranderingen is significant (chi-kwadraattoets, $p \leq 0,01$). Deze benadert hierdoor die van de melkelementen, die geen significant verschil in de verdeling van de veranderingen tussen de overeenkomstige perioden tonen.

De veranderingen die optreden in de proximale vlakken met een afwijking zijn vermeld in

tabel VI. De verdeling van de veranderingen bij deze geselecteerde elementen is voor de melkelementen anders dan voor de blijvende elementen. Bij melkelementen komt meer regressie voor en minder stabilisatie dan bij blijvende elementen. Echter alleen voor de één jaar durende periode (t_0/t_1) is dit verschil significant (chi-kwadratoets, $p \leq 0,01$).

Bij blijvende elementen veranderen in de aangegeven perioden vooral de progressie, die sterk toeneemt en de stabilisatie die sterk afneemt. Hierdoor is het verschil in verdeling van de gebeurtenissen bij blijvende elementen tussen de twee perioden significant (chi-kwadratoets $p \leq 0,01$). Bij de melkelementen zijn de röntgenologische veranderingen tussen de overeenkomstige perioden niet significant.

4 Discussie

Zoals reeds in de inleiding is vermeld, komen röntgenologisch waargenomen afwijkingen op proximale vlakken maar matig overeen met de klinische waarnemingen. De bevindingen in het hier beschreven onderzoek dienen dan ook met de nodige reserve te worden beoordeeld. Te meer, waar de röntgenfoto's op verschillende tijdstippen zijn genomen en exacte reproduceerbaarheid door onder andere verschillen in instelrichting, kwaliteit van de foto's enzovoorts, niet is te verwezenlijken.

Een percentage van 28% voor overlappingen bij vlakken is niet hoog. Onderzoek heeft namelijk uitgewezen dat een percentage van 80% zelfs niet ongewoon is.¹⁷ Echter in het betreffende onderzoek werden slechts die vlakken meegeteld die aan het vlak van een buurelement grenzen, terwijl bij het eigen onderzoek deze beperking niet heeft plaatsgevonden. Het percentage kinderen waarbij geen dentine-afwijkingen werd gevonden (54%) ligt 14% boven een elders gevonden percentage bij een vergelijkbare populatie,¹⁸ maar in dat onderzoek werd 15,2% van de bitewingparen uitgesloten omdat ze niet aan de gestelde beoordelingscriteria voldeden. Het gevonden percentage röntgenologische glazuurafwijkingen dat zich in een periode van één respectievelijk 2½ jaar niet tot in het dentine heeft uitgebreid komt overeen met de resultaten van andere onderzoekers.¹⁹

Ondanks de intensieve fluoridebehandeling neemt de radiologische initiatie bij blijvende elementen aanzienlijk toe over een periode van 2½ jaar ten opzichte van die over één jaar, terwijl bij melkelementen de radiologische initiatie in deze periode nauwelijks is veranderd. Ook in een eerder onderzoek is aangetoond dat de toediening van fluoride niet hoeft te leiden tot minder initiatie.²⁰ Mogelijk hangt de toename van de initiatie bij blijvende elementen samen met de rijpingsfase waarin de veelal recent doorgebroken blijvende elementen verkeren. In deze fase is het glazuur meer vat-

baar voor cariogene zuren.²¹ De laesies die hierbij ontstaan worden door de intensieve fluoridebehandeling vervolgens irreversibel gestabiliseerd. Dit zou tevens verklaren waarom de initiatie bij melkelementen niet meer toeneemt, omdat namelijk veel melkelementen op het moment van onderzoek de rijpingsfase reeds voorbij zijn en stabilisatie van de laesie al maximaal was voor de start van het onderzoek.

Bij bestaande glazuurafwijkingen blijkt dat regressie zich vooral binnen één jaar duidelijk manifesteert en vervolgens op hetzelfde niveau blijft. Progressie treedt aanvankelijk minder manifest op, maar blijft stijgen (tab. VI). Bij blijvende ele-

menten, sterker dan bij melkelementen, neemt bij langduriger interval de progressie meer toe (verdubbeling tegenover toename van ruim ½ na 2½ jaar). Ook nu weer lijken de pas doorgebroken blijvende elementen in het eerste jaar van observatie cariësgevoeliger dan melkelementen die al gerijpt zijn. Echter na 2½ jaar zijn de blijvende molaren ook gematureerd en tonen hun verdelingscurve van alle verschillende gebeurtenissen in het glazuur meer overeenkomst met die van de melkelementen, zodat de verdelingscurve van progressie, stabilisatie en regressie van bestaande glazuurafwijkingen ook niet meer significant verschilt van die van de melkmolaren.

Summary

APPROXIMAL CARIES IN CHILDREN

Key words: Dental caries – Dental radiography – Pedodontics

A longitudinal radiological study in children (N = 549) who participated in a comprehensive maintenance program (they were treated in the clinic of the Department of Pedodontics of the Academic Centre for Dentistry Amsterdam) suggests that changes in the approximal surfaces of deciduous molars may differ from the changes in the approximal surfaces of permanent (pre)molars. Regression and initiation possibly occur more frequently in the deciduous teeth than in permanent teeth.

Literatuur

- ¹BACKER DIRKS O. Post-eruptive changes in dental enamel. *J Dent Res* 1966; 45: 503-11.
- ²TORREL P. Reversals in caries diagnosis. *Acta Odontol Scand* 1967; 25: 191-203.
- ³GROENEVELD A. Clinical observations on caries and water fluoridation. In: Driessens FCM, Wöltgens JHM, eds. *Tooth development and Caries II*: CRC Press 1986; 147-84.
- ⁴KOULOUIDES T, AXELSSON P. Experimental and clinical studies of caries arrestment. *Caries Res* 1977; 11: 130.
- ⁵CLARCK DC, MECHANIC M, BANTING DW. A further look at the role of radiographs in trials of caries-prophylactic agents. *J Public Health Dent* 1982; 42: 237-50.
- ⁶PITTS NB. Regression of approximal carious lesions diagnosed from serial standardized bitewing radiographs. *Caries Res* 1986; 20: 85-90.
- ⁷MURRAY JJ, ZUBAIDAH AM. The prevalence and progression of approximal caries in the deciduous dentition in British children. *Br Dent J* 1978; 145: 161-4.
- ⁸AXELSSON P, KRISTOFFERSSON K, KARLSSON R, BRATTHALL D. A 30 month longitudinal study of the effects of some oral hygiene measures on *Streptococcus mutans* and approximal dental caries. *J Dent Res* 1987; 66: 761-5.
- ⁹GRANATH L, KAHLMEYER A, MATTSON L, SCHRÖDER U. Progression of proximal enamel caries in early teens related to caries activity. *Acta Odontol Scand* 1980; 38: 247-51.
- ¹⁰GRÖNDAHL HG, ANDERSSON B, TORSTENSSON T. Caries increment and progression in teenagers when using a prevention-rather than restoration-oriented treatment strategy. *Sw Dent J* 1984; 8: 237-42.
- ¹¹SCHWARTZ M, GRÖNDAHL HG, PLISKIN JS, BOFFA J. A longitudinal analysis from bitewing radiographs of the rate of progression of approximal carious lesions through human dental enamel. *Archs Oral Biol* 1984; 29: 529-36.
- ¹²SHAW L, MURRAY JJ. The progression of approximal caries in the permanent dentition of British children. *Comm Dent Health* 1986; 3: 199-205.
- ¹³THYLSTRUP A, BILLE J, QVIST V. Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative treatment. *Caries Res* 1986; 20: 75-84.
- ¹⁴PURDELL-LEWIS DJ, GROENEVELD A, POT TJ, KWANT W. Proximal carious lesions. A comparison of visual, radiological and microradiographical appearance. *Neth Dent J* 1974; 81: 6-15.
- ¹⁵MEJARE I, GRÖNDAHL HG, CARLSTEDT K, GREVER AC, OTTOSON E. Accuracy at radiography and probing for the diagnosis of approximal caries. *Scand J Dent Res* 1985; 93: 178-84.
- ¹⁶HAUGEJORDEN O, SLACK GL. A study of intra-examiner error associated with recording of radiographic caries at different diagnostic levels. *Acta Odontol Scand* 1975; 33: 169-81.
- ¹⁷SEWERIN I. Frequency and distribution of proximal overlappings on posterior bitewing radiographs. *Community Dent Oral Epidemiol* 1981; 9: 69-73.
- ¹⁸KRONMILLER JE, NIRSCHL RF, CLOSE JM. Evaluation of bitewing intervals in children. *J Dentistry Child* 1986; 53: 110-4.
- ¹⁹PITTS NB. Monitoring of caries progression in permanent and primary posterior approximal enamel by bitewing radiography. A review. *Community Dent Oral Epidemiol* 1983; 11: 228-35.
- ²⁰GROENEVELD A. Longitudinal study of prevalence of enamel lesions in a fluoridated and non-fluoridated area. *Community Dent Oral Epidemiol* 1985; 13: 159-63.
- ²¹WÖLTGENS JHM. Rijping: een vergeten factor bij cariësbestrijding. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1982; 89: 169-72.