

# Variatie onder tandartsen bij de beoordeling van cariës en restauraties

J.H.G. Poorterman  
J.G.C. Verheij  
J.A. Kieft  
M.A.J. Eijkman

**Samenvatting.** Het is een bekend feit dat tandartsen dezelfde klinische situatie verschillend beoordelen. Ter bestudering van dit fenomeen hebben 2 groepen van 5 tandartsen het materiaal van 20 patiënten beoordeeld, bestaande uit een set van 2 bitewings en 2 occlusale foto's van het (pre)molaargebied. De elementen werden beoordeeld op de aanwezigheid van cariës en de kwaliteit van de restauraties, ondersteund door een protocol dat van tevoren was opgesteld. De variatie tussen de beoordelaars werd uitgedrukt in Cohen's kappa, berekend per paar van tandartsen en vervolgens gemiddeld over de groep. De interbeoordelaarsovereenstemming was redelijk met betrekking tot de cariësdagnostiek en bleek het hoogst voor het beoordelen van proximale cariës op de bitewing. De overeenstemming met betrekking tot de evaluatie van restauraties was, gemiddeld gesproken, matig. De intrabeoordelaarsovereenstemming varieerde van slecht tot goed. Geconcludeerd kan worden dat, zonder voorafgaande training en kalibratie, het niet goed mogelijk blijkt om een voldoende inter- en intrabeoordelaarsovereenstemming te bereiken. Dit heeft als consequentie dat er een aanzienlijke variatie in het restauratieve behandelplan van de individuele tandarts bestaat.

POORTERMAN JHG, VERHEIJ JGC, KIEFT JA, EIJKMAN MAJ. Variatie onder tandartsen bij de beoordeling van cariës en restauraties. Ned Tijdschr Tandheelkd 1997; 104: 214-8.

Uit de vakgroep Sociale Tandheelkunde en Voorlichtingskunde van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: Sociale tandheelkunde – Kwaliteit van zorg – Beoordelingsvariatie

Datum van acceptatie: 24 maart 1997.

Adres: J.H.G. Poorterman, ACTA, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

## 1 Inleiding

Tandartsen verschillen van mening wanneer aan hen gevraagd wordt één en dezelfde klinische situatie te beoordelen. Dat blijkt niet alleen uit de literatuur, maar is tevens een veel voorkomende ervaring bij tandartsen algemeen-practici. De meeste onderzoeken op dit gebied betreffen de variatie in beoordeling onder tandartsen met betrekking tot cariësdagnostiek, kwaliteit van restauraties en behandelplanning.<sup>1-9</sup> Deze verscheidenheid aan oordelen wordt meestal toegeschreven aan de complexiteit van het klinisch-besliskundig proces. Naast patiëntgebonden factoren, zijn de verschillen vooral verklaarbaar door variatie in het waarnemen enerzijds en variatie in de te nemen beslissing anderzijds.<sup>10</sup> Variatie in het waarnemen treedt op wanneer tandartsen die hetzelfde object beoordelen, het oneens zijn over wat zij zien. Hierbij spelen omgevingsfactoren zoals de kwaliteit van het licht of de gebruikte instrumenten, moeheid en afleiding, en individuele factoren zoals kennis, ervaring en gezichtsvermogen een rol. Variatie in de beslissing zelf ontstaat wanneer tandartsen weliswaar hetzelfde waarnemen, maar het oneens zijn over de beslissing die op grond hiervan genomen moet worden. Ook hieraan ligt vaak een verschil in kennis en ervaring ten grondslag, bijvoorbeeld over de mogelijke progressie van een carieuze laesie. Deze variatie komt veelvuldig aan de orde in onderzoek waarbij tandartsen op grond van bitewing-röntgenfoto's het moment van restauratieve behandeling van proximale cariës moeten aangeven.<sup>3-5, 11</sup> Een dergelijke variatie in haar meest extreme vorm zal leiden tot over- of onderbehandeling, hetgeen op de lange termijn de tandheelkundige gezondheid serieus kan bedreigen.

Het is natuurlijk zaak deze bronnen van variatie zo veel mogelijk te elimineren. De omgevingsfactoren die te maken hebben met de waarneming zelf zijn moeilijk in de hand te houden, voornamelijk omdat zij willekeurig optreden. Vanuit een theoretisch oogpunt moet het mogelijk zijn om de variatie in de te nemen beslissing compleet te elimineren. Hiervoor is het echter wel noodzakelijk een protocol met expliciete criteria en richtlijnen te ontwikkelen, dat door de beoordelaars zonder enige terughoudendheid wordt gebruikt. Op deze manier worden zij min of meer gedwongen om, in dezelfde klinische situatie, een gelijkgestemd oordeel te geven. Zij dienen nu bijvoorbeeld, op grond van het protocol, het erover

eens te zijn dat cariës, op de röntgenfoto voortgeschreden tot in het dentine, restauratief behandeld dient te worden.

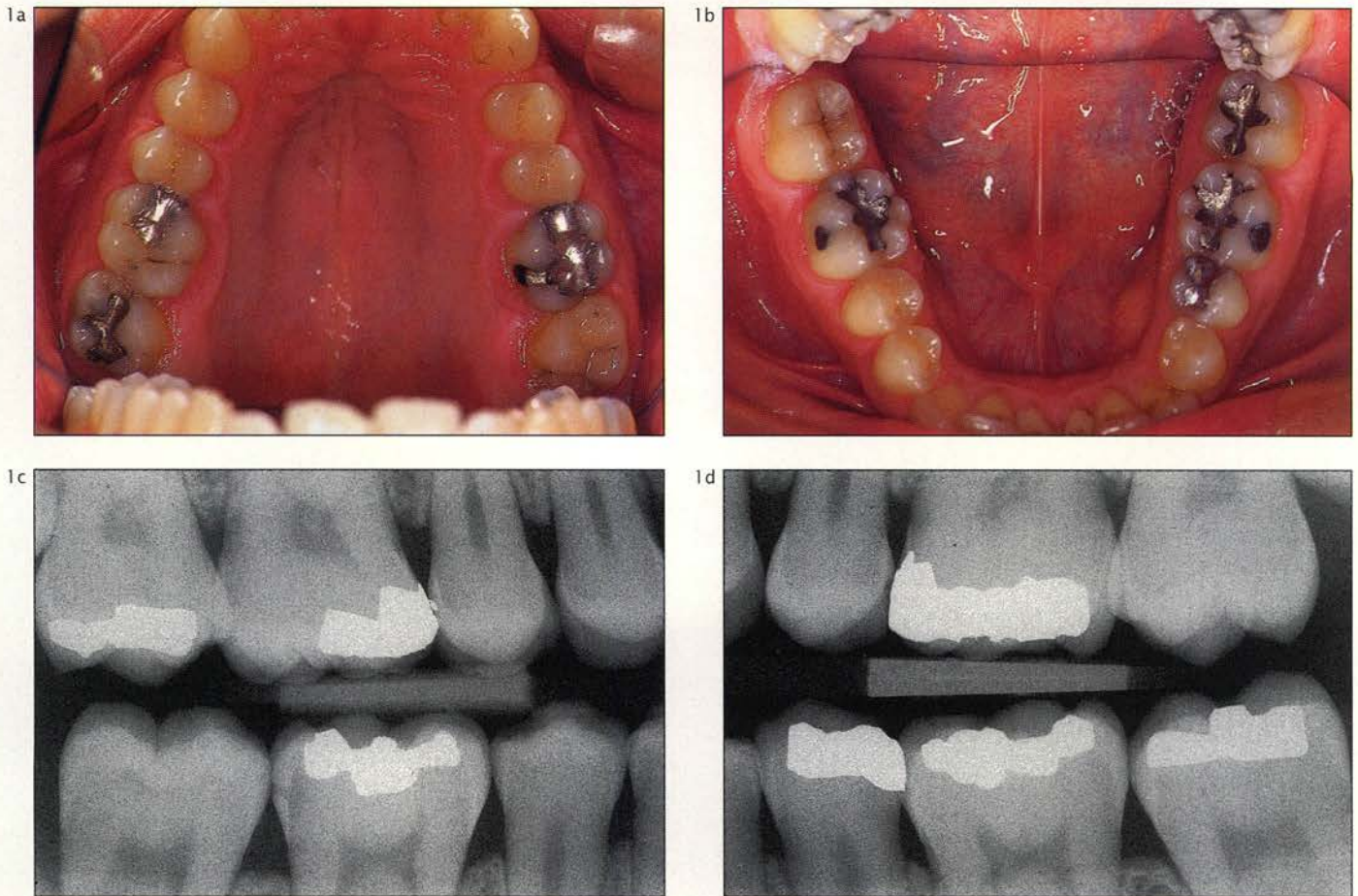
Dit onderzoek heeft tot doel de variatie onder tandartsen met betrekking tot de beoordeling van cariës en de kwaliteit van restauraties op kleurenfoto's en bitewing-röntgenfoto's vast te stellen. Om mogelijke variatie in beoordeling het hoofd te bieden werd een protocol gebruikt. Hierin werd specifiek aangegeven op grond van welke criteria cariësdagnostiek en de beoordeling van de restauraties diende plaats te vinden.

## 2 Materiaal en methode

Tien tandartsen, allen algemeen-practicus en lid van een Alpha-groep, hebben zich aangemeld als deelnemer aan het onderzoek en werden willekeurig in 2 groepen verdeeld. Het materiaal van 40 patiënten, bestaande uit een set van 2 bitewing-röntgenfoto's en 2 occlusale kleurenopnamen van het (pre)molaargebied (afb. 1), werd willekeurig aan één van deze groepen toegewezen. Op deze manier werden 2 te onderscheiden onderzoeksgroepen met 5 tandartsen en 20 simulatiepatiënten gevormd, met als doel replicatie van het onderzoek mogelijk te maken. Vervolgens werd het materiaal door elke deelnemer afzonderlijk in twee sessies beoordeeld, in aanwezigheid van de eerste auteur (Poorterman, red.). De beoordeling vond plaats op basis van een protocol waarbij de criteria dusdanig waren opgesteld dat het scoren van cariës of een inadequate restauratie een beslissing tot (her)restaureren inhield. Het protocol werd ten minste één week tevoren opgesteld. Aan het begin van de eerste sessie werd het protocol doorgesproken en één voorbeeld werd geoefend.

In de eerste sessie werden 16 sets met simulatiemateriaal aan de tandarts aangeboden, in de tweede sessie de overige 4. Verder werden 4 sets uit de eerste sessie nogmaals in de tweede vertoond om de intrabeoordelaarsovereenstemming vast te stellen. Per element werden in eerste instantie 7 oordelen gegeven:

- 4 met betrekking tot de aanwezigheid van cariës (occlusaal en ongeveer op de foto respectievelijk de bitewing)
- 3 met betrekking tot de kwaliteit van de restauraties (occlusaal op de foto en ongeveer op de foto respectievelijk de bitewing).



Afb. 1. Voorbeeld van een simulatiepatiënt, bestaand uit 2 occlusale opnamen en 2 bitewing röntgenfoto's.

Vervolgens werden deze oordelen samengevoegd tot 1 dichotome cariëscore en 1 dichotome restauratiescore per element. De inter- en intrabeoordelaarovereenstemming werden uitgedrukt in Cohen's kappa.<sup>12</sup> Statistische berekeningen werden uitgevoerd met behulp van SPSS/PC+ 5.0.<sup>13</sup>

### 3 Resultaten

De 10 deelnemende tandartsen zijn tussen 6 en 31 jaar geleden afgestudeerd aan 4 universiteiten (tab. I). Er werd in het gemiddelde aantal jaren ervaring tussen groep I ( $16,6 \pm 4,8$ ) en groep II ( $15,8 \pm 9,6$ ) geen verschil gevonden ( $t(8) = 0,17$ ,  $p = 0,873$ ). De tijd die nodig was om de eerste sessie te volbrengen, bedroeg 110 tot 180 minuten. Voor sessie twee was minder tijd nodig: van 50 tot 100 minuten. Tussen de twee groepen bestond zowel voor sessie één ( $t(8) = -0,75$ ,  $p = 0,477$ ) als sessie twee ( $t(8) = 0,51$ ,  $p = 0,623$ ) wederom geen verschil (tab. I).

De beoordelingen werden door de tandartsen afzonderlijk gemaakt, zowel voor de foto's en de bitewings als voor de plaats aan het element, namelijk occlusaal of approximaal. Aangezien de 2 groepen verschillend patiëntenmateriaal hebben beoordeeld, is de overeenstemming tussen de tandartsen in eerste instantie per paar van tandartsen, waarna over deze (10) paren het gemiddelde is uitgerekend. Kappa kan in het geval van perfecte overeenstemming tussen beoordelaars een maximale waarde aannemen van 1. Wanneer een negatieve kappa wordt gevonden, duidt dit in het algemeen op een overeenstemming die lager is dan op grond van het toeval te verwachten zou zijn. In tabel II staan deze gemiddelde kappa's en hun spreiding vermeld. Hierbij zijn de resultaten van beide

sessies samengenomen. Er lijkt geen consistent verschil tussen beide groepen te zijn. Wel valt het op dat de overeenstemming tussen (paren van) tandartsen hoger is met betrekking tot cariëdiagnostiek dan voor de beoordeling van restauraties. De hoogste overeenstemming – een kappa van gemiddeld 0,58 – wordt bereikt voor het beoordelen van proximale cariës op de bitewing, terwijl het beoordelen van een restauratie op de foto tot de minste overeenstemming leidt.

Voor verdere analyse zijn de hierboven beschreven afzonderlijke scores gecombineerd tot één cariëscore en één restauratiescore per beoordeeld element. Opnieuw is de overeenstemming bepaald met behulp van Cohen's kappa (tab. III). Dit lijkt te bevestigen dat cariëdiagnostiek tot een hogere overeenstemming leidt dan het beoordelen van restauraties. Bovendien kan hieruit ook afgeleid worden dat de tandartsen uit groep 1 het meer met elkaar eens zijn dan de tandartsen uit groep 2.

Alle tandartsen hebben in de tweede sessie een aantal sets opnieuw beoordeeld om zodoende de intra-beoordelaarovereenstemming vast te stellen, dat wil zeggen de mate waarin zij het over de tijdsperiode tussen de twee sessies met zichzelf eens zijn. Ook voor deze berekeningen werden als uitgangspunt de gecombineerde cariës- en restauratiescores per element gebruikt. De resultaten staan vermeld in tabel IV. De tandartsen lijken consistent te zijn op het gebied van de cariëdiagnostiek. Tussen beide groepen werd geen statistisch significant verschil gevonden.

Voor iedere tandarts kan het aantal elementen worden berekend dat voor behandeling werd geïndiceerd, zowel op grond van de cariës- als de restauratiescores (tab. V). Voor de beoordeling van cariës loopt dit uiteen van 55 tot 77 voor groep 1 en van 6 tot 62 voor groep 2. Voor de beoordeling van de restauraties zijn deze aantallen respectievelijk 14 tot 28 en 6 tot 24.

**Tabel I. Universiteit van afstuderen, aantal jaren ervaring als tandarts en tijd benodigd (in minuten) om de taak van sessie 1 en 2 te volbrengen.**

Universiteit	Ervaring	Sessie 1	Sessie 2
<b>Groep 1</b>			
UvA	10	125	85
RUU	19	110	90
RUG	21	130	95
KUN	13	125	100
RUG	20	130	90
gem. (s.d.)	16,6 (4,8)	124 (8,2)	92 (5,7)
<b>Groep 2</b>			
RUG	6	110	90
RUU	11	140	95
KUN	12	110	50
RUU	19	130	100
RUU	31	180	100
gem. (s.d.)	15,8 (9,6)	134 (28,8)	87 (21,1)

**4 Discussie**

In dit onderzoek is de overeenstemming uitgedrukt als Cohen's kappa. Deze relateert de gevonden mate van overeenstemming met de overeenstemming die op grond van toeval verwacht mag worden. Hoewel deze methode algemeen gebruikt wordt, kleeft er een belangrijk nadeel aan. Cohen's kappa is erg kwetsbaar wanneer het te beoordelen onderwerp weinig of niet varieert. Kleine verschillen in beoordeling of toevallige fouten leiden in die situatie al snel tot grote verschillen in de kappa-waarde en kunnen deze tot nul of zelfs lager reduceren. Dat betekent dat het misleidend kan zijn om de resultaten van verschillende (delen van) studies te vergelijken, zeker wanneer de prevalentie van de aandoening verschillend of onbekend is.

Het bovenstaande gaat ook op voor dit onderzoek. Alhoewel het materiaal willekeurig over de groepen is verdeeld, blijken de prevalentie van cariës en restauraties in het onderzoeksmateriaal te verschillen. De interbeoordelaarsovereenstemming lijkt op het eerste gezicht ten faveure van groep 1 te spreken. Echter, wanneer alleen naar het percentage gevonden overeenstemming wordt gekeken, dan blijkt deze voor groep 2 hoger te zijn. Gesteund door het feit dat de intrabeoordelaars-overeenstemming een gelijkgesteld resultaat liet zien, lijkt het gerechtvaardigd om aan te nemen dat er geen verschil tussen beide groepen is.

De resultaten van dit onderzoek laten een onmiskenbaar gebrek aan overeenstemming tussen tandartsen op het gebied van cariësdagnostiek en het beoordelen van restauraties zien. In het algemeen wordt de kappa-statistiek als volgt geïnterpreteerd: 0,40 en lager betekent een slechte overeenstemming, tussen 0,40 en 0,75 is redelijk tot goed, en boven de 0,75 wordt als uitstekend beschouwd.<sup>14</sup> De kappa's die in dit onderzoek werden gevonden, variëren behoorlijk, maar de meeste overeenstemming kan geclassificeerd worden als slecht tot matig. Het is de vraag of de methode van beoordeling aan de hand van foto's en bitewings heeft bijgedragen aan deze variatie. Cariësdagnostiek en beoordeling van restauraties op een foto vereist klaarblijkelijk een vaardigheid van de tandarts, waar hij niet aan gewend noch voor getraind is, hoewel literatuur aangeeft dat patiëntensimulatie met behulp van foto's een adequate vervanging is voor klinisch onderzoek.<sup>15,16</sup> De overeenstemming tussen de beoordeling op grond van bitewings was beter. Dat kan verklaard worden doordat dit als een heel gebruikelijke activiteit in de tandartspraktijk wordt gezien, hoewel ook hiervoor de overeenstemming verre van perfect is. Een verschillende interpretatie van het materiaal, veroorzaakt

**Tabel II. Gemiddelde Cohen's kappa (range), gemiddeld percentage geobserveerde overeenstemming (P<sub>o</sub>), en gemiddelde prevalentie van carieuze respectievelijk inadequaat gerestaureerde elementen.**

	Groep 1	Groep 2
Cariës FO	k = 0,54 (0,49-0,59) P <sub>o</sub> = 83,0% prevalentie 24,1%	k = 0,30 (0,14-0,48) P <sub>o</sub> = 85,7% prevalentie 13,2%
Cariës FA	k = 0,37 (0,26-0,47) P <sub>o</sub> = 88,4% prevalentie 10,3%	k = 0,33 (0,16-0,49) P <sub>o</sub> = 95,0% prevalentie 3,8%
Cariës BO	k = 0,37 (0,24-0,60) P <sub>o</sub> = 88,1% prevalentie 9,6%	k = 0,31 (0,09-0,57) P <sub>o</sub> = 90,1% prevalentie 5,7%
Cariës BA	k = 0,61 (0,47-0,75) P <sub>o</sub> = 90,3% prevalentie 13,9%	k = 0,54 (0,32-0,66) P <sub>o</sub> = 92,9% prevalentie 7,5%
Restauratie FO	k = 0,33 (0,19-0,57) P <sub>o</sub> = 69,3% prevalentie 22,6%	k = 0,16 (-0,05-0,39) P <sub>o</sub> = 84,0% prevalentie 10,3%
Restauratie FA	k = 0,14 (-0,09-0,33) P <sub>o</sub> = 81,9% prevalentie 11,7%	k = 0,11 (-0,07-0,44) P <sub>o</sub> = 86,9% prevalentie 8,0%
Restauratie BA	k = 0,70 (0,49-0,90) P <sub>o</sub> = 88,5% prevalentie 23,7%	k = 0,35 (0,00-0,56) P <sub>o</sub> = 79,1% prevalentie 20,7%

F = foto, B = bitewing, O = occlusaal, A = approximaal

door specifieke factoren, zoals lichtomstandigheden, afleiding en de mogelijkheid tot concentratie, zullen zeker hebben bijgedragen aan het geconstateerde gebrek aan overeenstemming.

Een meer belangrijke verklaring voor de grote individuele variatie tussen de tandartsen is dat zij verschillende criteria hebben gebruikt voor hun beoordeling. Het is bekend dat tandartsen verschillend oordelen over het moment waarop een restauratieve behandeling moet worden ingezet.<sup>4-6,17</sup> Daarom werden de tandartsen in dit onderzoek ondersteund door een protocol met richtlijnen. Na een korte introductie werd één voorbeeld geoefend, maar er vond geen specifieke training plaats. Blijkbaar is het protocol niet bij machte gebleken om zonder bijgaande training de criteria van de individuele tandartsen met betrekking tot cariësdagnostiek en de kwaliteit van restauraties op één lijn te brengen. Dit bevestigt nog eens de conclusie van ander onderzoek,<sup>1,2,18-20</sup> dat training en kalibratie van tandheelkundige beoordelaars essentieel is om inter- en intrabeoordelaarsvariatie te reduceren.

Het is evident dat de tandheelkundige professie een belangrijke taak heeft in de ontwikkeling en implementatie van objectieve en betrouwbare richtlijnen op het gebied van de cariësdagnostiek en de evaluatie van restauraties. In dit onderzoek werden grote verschillen gevonden in het aantal elementen dat uiteindelijk voor behandeling werd voorgesteld. Wanneer optimale zorg voor de patiënt wordt gezocht,

**Tabel III. Gemiddelde Cohen's kappa voor de gecombineerde cariës- en restauratiescores.**

	Groep 1	Groep 2
Cariës	0,52 (0,41-0,58)	0,30 (0,08-0,49)
Restauratie	0,36 (0,26-0,46)	0,28 (0,04-0,54)

**Tabel IV. Intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid per tandarts (Ta) voor de gecombineerde cariës- en restauratiescores en de significantie van het verschil tussen de groepen.**

	Cariës Groep 1	Groep 2	Restauratie Groep 1	Groep 2
Ta1	0,46	0,51	-0,07	0,74
Ta2	0,50	0,52	0,45	0,33
Ta3	0,33	0,47	-0,07	0,29
Ta4	0,39	0,65	0,75	0,29
Ta5	0,56	0,67	0,43	0,59
Gem. (sd)	0,45 (0,09)	0,56 (0,10)	0,30 (0,10)	0,45 (0,13)
	Z = 1,22	p = 0,22*	Z = 1,29	p = 0,20*

\* niet significant bij  $\alpha = 0,05$

lijkt dit niet acceptabel. Gezien deze consequentie is het dringend gewenst dat de onderliggende redenen voor deze variatie worden opgespoord, begrepen en ten slotte geëlimineerd.

## Literatuur

- Mjör IA, Haugen E. Clinical evaluation of amalgam restorations. *Scand J Dent Res* 1976; 84: 333-7.
- Rytömaa I, Järvinen V, Järvinen J. Variation in caries recording and restorative treatment plan among university teachers. *Community Dent Oral Epidemiol* 1979; 7: 335-9.
- Mileman PA, Purdell-Lewis DJ, Weele LT van der. Variation in radiographic caries diagnosis and treatment decisions among university teachers. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982; 10: 329-34.
- Merrett MCW, Elderton RJ. An in vitro study of restorative dental treatment decisions and dental caries. *Br Dent J* 1984; 157: 128-33.
- Espelid I, Tveit AB, Haugejorden O, Riordan PJ. Variation in radiographic interpretation and restorative treatment decisions on approximal caries among dentists in Norway. *Community Dent Oral Epidemiol* 1985; 13: 26-9.
- Dekker J den, *Behandelingsplanning in de tandartspraktijk*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam, 1990. Academisch proefschrift.
- Tveit AB, Espelid I. Class II amalgams: interobserver variations in replacement decisions and diagnosis of caries and crevices. *Int Dent J* 1992; 42: 12-8.
- Kay EJ, Nuttall N, Knill-Jones R. Restorative treatment thresholds and

**Tabel V. Het aantal elementen dat per tandarts voor behandeling wordt geïndiceerd.**

	Groep 1					Groep 2				
Tandarts	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Cariës	56	55	58	61	77	62	20	25	6	22
Restauratie	22	28	14	25	17	24	11	6	11	13

- agreement in treatment decision-making. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 265-8.
- Espelid I, Tveit AB, Fjelltveit A. Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries. *Caries Res* 1994; 28: 169-75.
- Kay E, Nuttall N. Clinical decision making-an art or a science? Part II: Making sense of treatment decisions. *Br Dent J* 1995; 178: 113-6.
- Kay EJ, Nuttall NM. Relationship between dentists' treatment attitudes and restorative decisions made on the basis of simulated bitewing radiographs. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 71-4.
- Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educ Psychol Measur* 1960; 20: 195-201.
- Norusis MJ. *SPSS/PC+ V5.0. Base Manuel*. Chicago: SPSS, 1992.
- Hunt RJ. Percent agreement, Pearson's correlation, and kappa as measures of inter-examiner reliability. *J Dent Res* 1986; 65: 128-30.
- Weerheijm KL, Amerongen WE van, Eggink CO. The clinical diagnosis of occlusal caries: a problem. *J Dent Child* 1989; 56: 196-200.
- Bader JD, Shugars DA, McClure FE. Comparison of restorative treatment recommendations based on patients and patient simulation. *Oper Dent* 1994; 19: 20-5.
- Mileman PA, Mulder H, Weele LT van der. Factors influencing the likelihood of successful decisions to treat dentin caries from bitewing radiographs. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 175-80.
- Patridge MI, Mast TA. Dental clinical evaluation: a review of the research. *J Dent Educ* 1978; 42: 300-5.
- Morris AL, Bentley JM, Vito AA. Training and calibrating evaluators for a national private dental office assessment program. *J Publ Health Dent* 1987; 47: 165-71.
- Downer MC, Kay EJ. Treatment decisions from bitewing radiographs. *J Dent Res* 1995; 74: abstr 1453.

## Summary

### EXAMINER VARIABILITY IN DIAGNOSIS OF CARIES AND ASSESSMENT OF DENTAL RESTORATIONS

Key words: Social dentistry – Quality of care – Examiner variability

It is well-known that dentists differ in judgement when confronted with the same clinical situation. To study this phenomenon, 2 groups of 5 general dental practitioners have assessed the material of 20 patients, each consisting of a set of 2 bite wing radiographs and 2 photographs of the (pre)molar region. The teeth were examined for caries and the quality of the restorations, supported by a protocol which was mailed in advance. The examiner variability was expressed as Cohen's kappa, calculated per pair of GDPs and subsequently averaged per group. The interexaminer agreement was fair for the diagnosis of caries and was highest for the assessment of approximal caries on the bite wing radiograph. The agreement with respect to the quality assessment of dental restorations proved to be poor on average. The intra-examiner agreement varied widely between examiners. No difference could be established between the groups. It can be concluded that, without training and calibration, a sufficient inter- and intra-examiner agreement among GDPs is difficult to reach. Consequently, a substantial variation is found in the individual GDP's restorative treatment planning.

## APPENDIX

### PROTOCOL

#### Beoordeling cariës op de dia

Onder een carieuze laesie wordt in dit onderzoek verstaan: een laesie, die zich uit als een duidelijk ondermijnde rand van pits en fissuren of van de marginale crista dan wel als een verbroken continuïteit van het glazuur van de proximale vlakken.

Een element wordt als *adequaat* (score 0) beoordeeld wanneer geen carieuze laesie aanwezig is.

Een element wordt als *inadequaat* (cariës, score 1) gescoord indien:

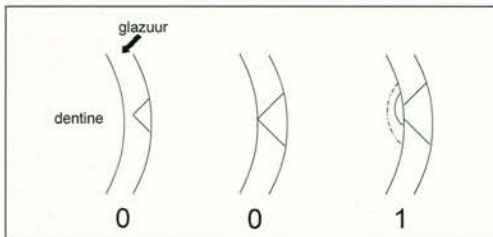
- op het element cariës aanwezig is, zoals hierboven beschreven;
- een fractuur van een knobbelwand veroorzaakt is door cariës;
- sterke verkleuring naast een vulling aanwezig is, veroorzaakt door (secundaire) cariës.

#### Beoordeling cariës op de bitewing

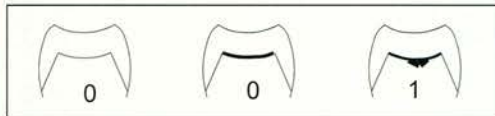
Een element wordt als *adequaat* beoordeeld (score 0) wanneer geen carieuze laesie tot in het dentine wordt waargenomen.

Een element wordt als *inadequaat* (score 1) beoordeeld indien:

- een laesie de proximale glazuur-dentinegrens heeft overschreden:



- een laesie aanwezig is naast of onder een restauratie;
- een laesie zichtbaar is in het occlusale deel van een element en duidelijk reikt tot in het dentine:



#### Beoordeling restauratie op de dia

Een restauratie wordt als *inadequaat* (score 1) beoordeeld, indien:

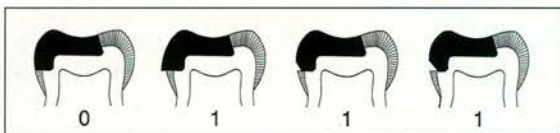
- de restauratie geheel of gedeeltelijk verdwenen is;
- de restauratie een fractuur vertoont;
- een knobbel of incisale rand van een element, direct grenzend aan de restauratierand, is verdwenen;
- duidelijke randbreuk van glazuur en/of restauratie zichtbaar is, die lekkage tot in het dentine mogelijk maakt;
- het contactvlak(-punt) ontbreekt of op een zodanige plaats zit dat 'food impaction' kan worden verwacht; dit geldt alleen bij aanwezigheid van minimaal één proximale restauratie en indien er geen sprake is van een 'natuurlijk' diasteem.

Een restauratie wordt als *adequaat* (score 0) beoordeeld indien geen van bovenstaande gebreken wordt geconstateerd.

#### Beoordeling restauratie op de bitewing

Een restauratie wordt als *inadequaat* (score 1) beoordeeld, indien:

- de randaansluiting van de proximale restauratie in verticale of horizontale richting meer dan 0,5 mm over- of onderstaat dan wel openstaat:



- een restauratie volledig vervaardigd is van radiolucent materiaal, waardoor deze niet of moeilijk is te beoordelen.

Een restauratie wordt als *adequaat* (score 0) beoordeeld indien geen van bovenstaande gebreken wordt geconstateerd.