

Oorspronkelijke bijdragen

Diagnostiek van primaire cariës

Huidige technieken en hun consequenties voor de behandeling

Samenvatting. De daling in cariësprevalentie in Nederland heeft ertoe geleid dat tandartsen de aandacht hebben verlegd van de grote naar de kleine cariëslaesies. Daarbij worden echter nog de diagnostische methoden gehanteerd uit de tijd van de hoge cariësprevalentie. Omdat ook het cariësproces verandering heeft ondergaan, worden momenteel veel initiële glazuurlaesies, dentinelaesies en caviteiten niet tijdig ontdekt. Het komt frequent voor dat grote cariëslaesies worden aangetroffen onder schijnbaar intact glazuur, terwijl cavitatie heel laat in het cariësproces optreedt. Deze problematiek heeft ertoe geleid dat nieuwe methoden voor de diagnostiek van kleine laesies in ontwikkeling zijn en in bescheiden mate in de praktijk worden geïntroduceerd. Voorlopig echter blijven visuele inspectie en röntgenopnamen nog de belangrijkste hulpmiddelen bij de diagnostiek van cariës. Daarbij worden echter de bevindingen van de diagnostiek vooral gebruikt om een inschatting van het individuele cariërisico te kunnen maken en de progressie van cariëslaesies in de tijd te kunnen volgen.

VERDONSCHOT EH, HUYSMANS MCDNJM, PLASSCHAERT AJM. Diagnostiek van primaire cariës. Huidige technieken en hun consequenties voor de behandeling. Ned Tijdschr Tandheelkd 1994; 101: 464-9.

E. H. Verdonschot, tandarts
M.C.D.N.J.M. Huysmans, tandarts
A.J.M. Plasschaert, tandarts

Uit de vakgroep Cariologie en
Endodontologie van de Katholieke
Universiteit te Nijmegen.

Trefwoorden: Cariës - Diagnostiek

Datum van acceptatie:
17 september 1994.

Adres: Dr E. H. Verdonschot, KUN,
postbus 9101, 6500 HB Nijmegen.

1 Inleiding

Traditioneel werd vanuit de cariologie het standpunt gehuldigd dat een cariëslaesie restauratief diende te worden behandeld zodra op grond van klinische inspectie cavitatie werd geconstateerd, of zodra de cariëslaesie op bitewing-röntgenopnamen reikte tot aan de glazuur-dentinegrens. Kleinere laesies bleven onbehandeld of ondergingen een preventief regime. Met het dalen van de cariësprevalentie ondergingen echter ook de verschijningsvorm en het gedrag van cariëslaesies enige wijziging. De veranderingen in prevalentie en verschijningsvorm van cariës hebben geleid tot onderzoek naar nieuwe diagnostische methoden voor het opsporen van primaire cariës in een vroeg stadium van ontwikkeling. In deze bijdrage worden enkele bestaande en nieuwe diagnostische mogelijkheden beschreven en wordt aangegeven welke betekenis zij kunnen hebben bij het nemen van beslissingen tot preventieve en restauratieve behandeling.

2 Veranderingen in het beeld van cariës

2.1 De snelheid van het cariësproces

Vergeleken met dertig jaar geleden is de snelheid waarmee het cariësproces zich voltrekt, afgenomen. De oorzaak van relatief tragere cariësprogressie moet vooral worden gezocht in de toediening van fluoride.¹

Een langzaam voortschrijdend, weinig actief cariësproces reduceert de kans dat progressie in een korte tijdspanne kan worden waargenomen. Dit betekent bijvoorbeeld dat een controletermijn van een half jaar, zoals gebruikelijk in Nederland, vanuit cariologisch oogpunt voor veel personen te kort is om op betrouwbare wijze progressie van cariëslaesies waar te

nemen. In fissuren en op contactvlakken echter kunnen wel degelijk 'lekkages' in het glazuur aanwezig zijn of ontstaan. Via deze lekkages kan het onderliggende dentine worden blootgesteld aan het mondmilieu, zonder dat het glazuuropervlak macroscopisch cavitatie toont (afb. 1). De weerstand tegen cavitatie dankt het glazuur aan de frequente toediening van fluoride. Mineraaluitwisseling met het mondmilieu kan tot diep in het dentine doordringen, voordat een cariëslaesie overgaat in een caviteit (afb. 2). Door de langzame doch gestaag voortschrijdende demineralisatie blijven dergelijke dentinelaesies bij visuele inspectie zeer lang onopgemerkt. Dit fenomeen wordt ook wel aangeduid met de term 'verborgen cariës'.² Recent Nederlands onderzoek laat zien dat het voorkomen van verborgen occlusale cariëslaesies onder visueel intact glazuur van eerste en tweede blijvende molaren varieert van 26% bij 14-jarigen tot 50% bij 20-jarigen.³

2.2 Relatie tussen cavitatie en dentinecariës

Volgens bestaande inzichten moet tot een restauratieve behandeling worden besloten indien sprake is van cavitatie. De reden hiervoor is gelegen in de moeilijk controleerbare plaqueretentie op plaatsen van oppervlaktediscontinuïteit. Omgekeerd is het achterwege laten van een restauratieve behandeling bij afwezigheid van cavitatie nooit omstreng geweest. Geringe cavitatie op het proximale vlak kan echter met behulp van visuele inspectie niet goed worden vastgesteld. Om toch inzicht te krijgen in de status van het proximale vlak wordt als standaardprocedure gebruik gemaakt van röntgendiagnostiek. In de röntgendiagnostiek werd tot voor kort aangenomen dat wanneer de cariëslaesie röntgenologisch gevorderd is tot aan de glazuur-dentinegrens, cavitatie zal zijn ontstaan die restauratieve behandeling behoeft. Uit een recen-



Afb. 1. Sectie door een onderpremlaar met een verborgen occlusale dentinelaesie, ontstaan in afwezigheid van visueel zichtbare caviteit.

te studie is gebleken dat dat lang niet altijd het geval behoeft te zijn. Zoals blijkt uit afb. 2 kunnen cariëslaesies tot bijna aan de pulpaholte voortschrijden alvorens cavitatie optreedt. Om die reden wordt onder de huidige omstandigheden restauratieve behandeling aanbevolen zodra de cariëslaesie röntgenologisch tot 1,5 à 2,0 mm in het dentine is voortgeschreden, ongeacht de aan- of afwezigheid van cavitatie.

Voor de Nederlandse situatie moet, vooral gelet op de lage cariësprevalentie en de trage progressie, een restauratieve behandelingsbeslissing slechts genomen worden indien progressieve dentinecariës en/of cavitatie overtuigend kan worden aangetoond.^{4,5} Door zo'n strategie zal het aantal fout-positieve diagnoses worden teruggedrongen, maar zal het aantal fout-negatieve diagnoses stijgen. Echter, bij een zeer trage progressie en bij consequente periodieke controles zullen tandartsen toch in een relatief vroeg stadium van de ontwikkeling van een cariëslaesie tegen deze fout-negatieve diagnose oplopen en alsnog een restauratieve behandeling instellen.

3 Het diagnostisch instrumentarium

Hoewel de prevalentie van cariës sterk is afgenomen en de verschijningsvorm ervan is veranderd, zijn de methoden voor het diagnostiseren van cariës in de afgelopen decennia vrijwel onveranderd gebleven. Nog steeds wordt in de tandartspraktijk bij cariësdagnostiek vrijwel uitsluitend gebruik gemaakt van visuele inspectie en röntgenopnamen. De afgelopen tien jaar komt echter steeds meer informatie over alternatieven voor deze technieken beschikbaar.⁶⁻⁸ De nieuw ontwikkelde diagnostische methoden, die voornamelijk liggen op het terrein van de vroege diagnostiek van kleine cariëslaesies, worden vrijwel altijd gebruikt als aanvulling op visuele inspectie of bitewing-röntgendiagnostiek.

3.1 Visuele inspectie

Elk klinisch onderzoek dient ook nu nog te beginnen met een visuele inspectie van de dentitie. Het belang van visuele inspectie bij het zoeken naar kleine, beginnende cariëslaesies op proximale en occlusale vlakken is echter beperkt. Dit

Afb. 2. De proximale dentinelaesie is tot ver in het dentine doorgedrongen zonder dat sprake is van cavitatie.

komt vooral doordat de predilectieplaatsen, te weten contactvlakken en fissuren, een blik van het oog dikwijls niet toelaten. Het gebruik van een mondspiegel om licht door het gebitselement te laten vallen kan bijzonder nuttig zijn en vergroot de kans dat grote, verborgen laesies worden gevonden. Het gebruik van de sonde om proximale vlakken of fissuren te sonderen, moet om drie redenen sterk worden ontraden. Allereerst heeft het haken van de sonde geen betekenis voor de aanwezigheid van dentinecariës.^{9,10} Bovendien kan door sondering cavitatie ontstaan ter plaatse van 'subsurface' laesies,¹¹ terwijl juist deze laesies met eenvoudige preventieve maatregelen zodanig te remineraliseren zijn dat cavitatie c.q. restauratie kan worden voorkomen. Ten slotte, zelfs al wordt in een occlusale fissuur cavitatie waargenomen, dan is het nog onzeker of het cariësproces zich tot aan het dentine uitstrekt (afb. 3).¹² Om deze drie redenen wordt het gebruik van de sonde bij de diagnostiek van cariës ontraden.

Een handig hulpmiddel bij visuele inspectie van proximale vlakken is het aanbrengen van een rubberen separatie-ringetje, dat ook in de orthodontie wordt gebruikt (afb. 4). Het ringetje zal de elementen uit elkaar duwen, zodat na verloop van één à twee dagen de proximale vlakken met direct zicht kunnen worden geïnspecteerd en gecontroleerd op cavitatie (afb. 4b). Een nadeel is vanzelfsprekend het feit dat een patiënt hiervoor moet terugkomen.

Het belang van visuele inspectie is vooral gelegen in de eenvoud van uitvoering. De tandarts moet bij het uitvoeren hiervan gericht zoeken naar aanwijzingen voor kleine cariëslaesies, die een nader, aanvullend onderzoek rechtvaardigen. Dergelijke aanwijzingen of risicofactoren zijn de volgende:

a. Verkleurde fissuren of de aanwezigheid van een 'schaduw' onder een fissuur. De bruine of zwarte verkleuring van een fissuur is beslist geen indicatie voor dentinecariës, maar geeft aan dat een cariëslaesie reeds langere tijd aanwezig is en waar-





3a



3b



4a



4b

Afb. 3. Relatie tussen sondepunt en occusale cariës. Er werden enkele coupes gezaagd. Hoewel de laesie klinisch sondeerbaar was, lieten de coupes zien dat het dentine niet bij het cariësproces betrokken was (a en b).

Afb. 4. Rubber separatiering geplaatst op het contactvlak van twee premolaren (a). Na één à twee dagen is er voldoende ruimte tussen de beide elementen om visuele inspectie uit te voeren (b).

schijnlijk is geremineriseerd. Een witte, doffe verkleuring in de opstaande wand van een fissuur duidt op een actieve demineralisatie. Een glanzend witte vlek is meestal fluorotisch glazuur, dat geen behandeling behoeft. Indien bij het doorvallen van licht vanaf de mondspiegel een schaduw wordt waargenomen onder het glazuur van de fissuur (afb. 5a), wordt aanbevolen de fissuur te prepareren en te onderzoeken of hieronder een dentinelaesie aanwezig is (afb. 5b). Hoewel momenteel onderzoek gaande is naar het gedrag van dentinelaesies onder fissuurverzegelingen,¹³ moet het aanbrengen van een verzege-ling over een carieuze dentinelaesie als onjuist worden beschouwd.² In een dergelijke situatie zal het cariësproces namelijk alleen stoppen zolang de sealant lekvrij blijft omdat dan de weg van het substraat voor micro-organismen is geblokkeerd.

b. De aanwezigheid van oude plaque in fissuren en op proximale contactvlakken. Veel plaque betekent in het algemeen dat frequent suiker wordt geconsumeerd en dat het gebit onvoldoende wordt gereinigd en zodoende te weinig met fluoriden in aanraking komt. Bij afwezigheid van fluoride verloopt de remineralisatie na een zuuraanval minder optimaal.

c. De aanwezigheid van occlusale cariës. Indien bij een individu het ontstaan van een cariëslaesie in een occlusaal vlak wordt geconstateerd, is er sprake van cariësactiviteit. Dit vergroot de kans dat ook andere occlusale vlakken reeds zijn aangetast en dat de proximale vlakken, bij ongewijzigde

omstandigheden, carieus zullen worden. De toestand van de occlusale vlakken heeft derhalve een zekere voorspellende waarde voor het ontstaan van proximale cariës. Daarbij moet worden bedacht dat in het algemeen eerst de occlusale vlakken worden aangetast en daarna de proximale vlakken. d. Droge mond door een verminderde speekselproductie. Omdat speeksel fungeert als buffer bij zuurvorming in plaque, maar ook omdat geconsumeerde suiker lang in de mond aanwezig blijft, is een verminderde speekselproductie een essentiële risicofactor voor cariës. Uit de anamnese blijkt vaak het gebruik van geneesmiddelen met speekselremming als bijwerking, bestraling in het gebied van de speekselklieren en atrofie als gevolg van een systemische ziekte.¹⁴

Bovengenoemde risicofactoren spelen niet alleen een rol bij het bepalen van de noodzaak tot het uitvoeren van additioneel onderzoek, maar ook bij het kiezen van preventieve maatregelen en bij het bepalen van het tijdstip waarop hernieuwd bitewing-opnamen moeten worden gemaakt om eventuele progressie van bestaande cariëslaesies te kunnen volgen.¹⁵

3.2 Bitewing-röntgenopnamen

Het doel van bitewing-röntgenopnamen bij cariësdagnostiek is tweemaal. Lag in het verleden het accent vooral op het opsporen van nieuwe cariëslaesies, momenteel worden ze



5a



5b



6

Afb. 5. Onder het glazuuroppervlak van het element is een 'schaduw' waarneembaar (a). Na het verwijderen van het glazuur blijkt hieronder een grote dentinelaesie aanwezig (b).

Afb. 6. De occlusale dentinelaesie wordt als een schaduw (pijlen) zichtbaar bij toepassing van fiber-optische transilluminatie. De donkere vlek (P) is een pit, die bij visuele inspectie zichtbaar is.

vooral gebruikt om de toestand van cariëslaesies in de tijd te volgen. De diagnostiek van proximale cariëslaesies die op een bitewing-opname duidelijk tot in het dentine reiken, is redelijk betrouwbaar. Bij de beoordeling of een cariëslaesie al dan niet restauratief moet worden behandeld, speelt het aantal (nieuwe) laesies dat op dat moment kan worden geconstateerd, een belangrijke rol.⁵ Indien bij een patiënt slechts enkele laesies te zien zijn en deze nog maar net tot in het dentine reiken, kan restauratieve behandeling voor ten minste één jaar worden uitgesteld zonder dat dit leidt tot pulpabedreigende situaties. Bij de timing van nieuwe bitewing-röntgenopnamen moet hiermee rekening worden gehouden. De diagnostiek van kleine occlusale dentinelaesies aan de hand van bitewing-röntgenopnamen is zeer onbetrouwbaar.¹⁶ Slechts de grote cariëslaesies zijn hierop met een redelijke mate van zekerheid vast te stellen. Omdat occlusale dentinecariës zowel bij visuele inspectie als met behulp van röntgenopnamen te gemakkelijk kan worden gemist, wordt het periodiek (eenmaal per twee à drie jaar) vervaardigen van bitewing-röntgenopnamen ook bij kinderen met een laag cariërisico aanbevolen. Deze opnamen dienen dan als 'vangnet' voor de grote, verborgen dentinelaesies.

Een interessante ontwikkeling op het terrein van de cariësdiagnostiek is de gedigitaliseerde röntgenopname.^{16,17} Momenteel zijn reeds diverse systemen op de markt, waarbij de röntgenstraling niet langer op een film valt maar op een CCD-



7

Afb. 7. Uitvoering van een elektrische weerstandsmeting. Uit de schacht boven de sondepunt komt lucht, die het glazuuroppervlak rondom de sondepunt droogt, zodat de stroom niet over het tandoppervlak weglekt.

sensor (Charge Coupled Device) of een stimuleerbare fosforplaat. Het röntgenbeeld wordt hiermee vrijwel onmiddellijk op een monitor weergegeven. Belangrijke voordelen van deze techniek zijn de lagere dosis röntgenstraling en de mogelijkheid om door contrastverhoging de diagnostiek te verbeteren. Tot op heden is de kwaliteit van de cariësdiagnostiek met behulp van deze digitale beeldbewerking echter niet beter dan die met behulp van röntgenfilm.^{15,18} De methode kan worden beschouwd als een handig en milieuvriendelijk alternatief voor röntgenfilm.

Door gebruik te maken van de criteria voor inschatting van het cariërisico van een individu (par. 3.1) is het mogelijk om de termijn te bepalen tussen twee opeenvolgende (seriële) bitewing-röntgenopnamen. Recentelijk werden enkele aanbevelingen gedaan met betrekking tot het interval tussen twee opeenvolgende bitewing-opnamen voor de cariëssituatie in het Verenigd Koninkrijk.^{15,19,20} Omdat de cariësprevalentie en daaraan gekoppeld de snelheid van het cariësproces in Nederland lager zijn dan in het Verenigd Koninkrijk,²¹ kunnen de intervallen voor toepassing in de Nederlandse situatie iets worden verlengd (tab. I). Het beoordelen van de progressie van cariëslaesies heeft vervolgens alleen maar zin indien alle röntgenopnamen uit een serie op dezelfde wijze zijn vervaardigd. Alleen door een gestandaardiseerde techniek kunnen projectieafwijkingen tot een minimum worden gereduceerd.²² Het gebruik van instelapparatuur bij de vervaardiging van

bitewing-röntgenopnamen wordt vanuit dit oogpunt sterk aanbevolen.

3.3 Transilluminatie

Bij het doorlichten van gebitselementen door middel van fiber-optische transilluminatie (FOTI) wordt op plaatsen waar de structuur van het tandweefsel is verstoord, zoals bij carieuze aantastingen, het licht sterker verstrooid en geabsorbeerd, zodat het aspect van een schaduw ontstaat (afb. 6). De techniek werd in eerste instantie toegepast op proximale vlakken. Tot op heden kon echter niet worden vastgesteld dat FOTI een betrouwbare diagnostische methode vormt voor de detectie van proximale cariës.²³ Bij de diagnostiek van occlusale cariës bleek FOTI een goede aanvulling op visuele inspectie.²⁴

3.4 Elektrische weerstandmeting

Omdat glazuur de eigenschap heeft van een elektrische isolator is het mogelijk om lekkages in het glazuur op te sporen. De tandarts plaatst met lichte druk een speciale sonde in de fissuur (afb. 7), waarna het oppervlak rondom de sondepunt wordt gedroogd. De patiënt krijgt een tegenelektrode in de hand en de stroomkring wordt via een weerstandmeter gesloten.⁶ De elektrische weerstand van dit systeem is laag wanneer de stroom het glazuur eenvoudig kan passeren tot in het vochtige dentine ter plaatse van de sondepunt. Op grond van een gemeten lage weerstand kan vervolgens worden besloten tot het aanbrengen van een fissuurverzegeling of preventieve composietrestauratie. Omgekeerd duidt een hoge elektrische weerstand op intact glazuur dat geen restauratieve en/of preventieve behandeling vergt. Uit een vergelijkend klinisch onderzoek naar de kwaliteit van de diagnostiek van kleine occlusale dentinelaesies bleek de elektrische weerstandmeting er als beste uit te komen, op afstand gevolgd door FOTI, visuele inspectie en bitewing-röntgendiagnostiek.²⁴ De techniek kan echter (nog) niet worden toegepast op proximale contactvlakken, maar heeft de potentie dat men deze routinematig gaat toepassen in de tandartspraktijk.

3.5 Preparatie ter verbetering van occlusale cariësdagnostiek

Mochten de bestaande en nieuwe diagnostische methoden niet in staat zijn onzekerheid bij de tandarts weg te nemen omtrent de aan- of afwezigheid van occlusale dentinecariës, dan is het altijd mogelijk om eventuele grillige fissuren zodanig te beslijpen dat de basis van de fissuur toegankelijker wordt voor visuele inspectie. Verkleuringen en carieus weefsel kunnen tevens met een kleine, conische diamantboor worden verwijderd. Zodra duidelijk is dat de laesie beperkt blijft tot het glazuur wordt gestopt met de preparatie en kan het glazuurdefect te zamen met de rest van de fissuur worden verzegeld. Indien het cariësproces blijkt te reiken tot in het dentine, kan worden besloten tot een fissuurlakrestauratie.

4 Conclusies

1. De vroege diagnostiek van occlusale en proximale cariëslaesies met behulp van visuele inspectie en bitewing-röntgenopnamen kent vele beperkingen. Nieuwe diagnostische

Tabel 1. De relatie tussen leeftijdscategorie, cariësriscico en het interval tussen twee opeenvolgende bitewing-röntgenopnamen voor de situatie in het Verenigd Koninkrijk en voor de situatie in Nederland.

Leeftijdscategorie	Cariësriscico	Interval (jr)	
		Verenigd Koninkrijk	Nederland
Alle	hoog	0,5	1
Alle	matig	1	2
≤ 25 jaar	laag	2	3
>25 jaar	laag	4	4

methoden voor initiële cariës zijn in ontwikkeling. Het meten van de elektrische weerstand van occlusaal glazuur is veelbelovend.

2. Bij diagnostische twijfel verdient het de voorkeur om vlakken te beschouwen als niet-carieus en restauratieve behandeling (voorlopig) uit te stellen. Nieuwe bitewing-opnamen worden op individuele basis geïndiceerd aan de hand van cariësactiviteit en -risico.

3. Aan de hand van de aanwezigheid van risicofactoren voor cariës bij een individu kan een inschatting worden gemaakt van de cariësactiviteit. Bij een hoog cariësriscico zal in het algemeen eerder worden besloten tot restauratieve behandeling dan bij een matig of laag cariësriscico.

Literatuur

- TEN CATE JM. Cariës, een veranderend beeld. Ned Tijdschr Tandheelkd 1992; 99: 201-3.
- WEERHEIJM KL, DE SOET JJ, VAN AMERONGEN WE, DE GRAAFF J. Occlusale dentinelaesies onder een klinisch ogenschijnlijk intact glazuerooppervlak. Ned Tijdschr Tandheelkd 1992; 99: 213-6.
- WEERHEIJM KL, GROEN HJ, BAST AJJ, KIEFT JA, EIJKMAN MAJ, VAN AMERONGEN WE. Clinically undetected occlusal dentine caries: a radiographic comparison. Caries Res 1992; 26: 305-9.
- PITTS NB, RIMMER PA. An *in vivo* comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. Caries Res 1992; 26: 146-52.
- VERDONSCHOT EH. Cariësdagnostiek bij lage prevalentie: hoe groot is de kans op een juiste diagnose? Ned Tijdschr Tandheelkd 1993; 100: 556-7.
- TEN BOSCH JJ. Kwantificering van initiële caries. Ned Tijdschr Tandheelkd 1988; 95: 279-83.
- WENZEL A. New caries diagnostic methods. J Dent Educ 1993; 57: 428-32.
- ANGMAR-MÅNSSON B, TEN BOSCH JJ. Advances in methods for diagnosing coronal caries - a review. Adv Dent Res 1993; 7: 70-9.
- PENNING C, AMERONGEN JP, VAN SEEF RE, TEN CATE JM. Validity of probing for fissure caries diagnosis. Caries Res 1992; 26: 445-9.
- LUSSI A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. Caries Res 1991; 25: 196-203.
- EKSTRAND K, QVIST V, THYLSTRUP A. Light-microscope study of the effect of probing on occlusal surfaces. Caries Res 1987; 21: 368-74.
- VAN AMERONGEN JP, PENNING C, KIDD EAM, TEN CATE JM. An *in vitro* assessment of the extent of caries under small occlusal cavities. Caries Res 1992; 26: 89-93.

- 13 MERTZ-FAIRHURST EJ, SMITH CD, WILLIAMS JE, et al. Cariostatic and ultraconservative sealed restorations: six-year results. *Quintessence Int* 1992; 23: 827-38.
- 14 TEN CATE JM. Speeksel, een opbouwend medium. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1992; 99: 82-4.
- 15 NEWBRUN E. Problems in caries diagnosis. *Int Dent J* 1993; 43: 133-42.
- 16 WENZEL A, PITTS N, VERDONSCHOT EH, KALSBECK H. Developments in radiographic caries diagnosis. *J Dent* 1993; 21: 131-40.
- 17 VAN DER STELT PF. Digitale beeldbewerking in de tandheelkundige radiologie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1993; 100: 294-7.
- 18 VERDONSCHOT EH, KUIJPERS JMC, POLDER BJ, DE LENGWORM MH, BRONKHORST EM. The effects of digital grey-scale modification on the diagnosis of small approximal carious lesions. *J Dent* 1992; 20: 44-9.
- 19 PITTS NB, KIDD EAM. Some factors to be considered in the prescription and timing of bitewing radiography in the diagnosis and management of dental caries. *J Dent* 1992; 20: 74-84.
- 20 PITTS NB, KIDD EAM. The prescription and timing of bitewing radiography in the diagnosis and management of dental caries: contemporary recommendations. *Br Dent J* 1992; 172: 225-7.
- 21 Caries world-wide. *FDI-world* 1994 (jan./feb.): 18-20.
- 22 BENN DK. Diagnosis of caries progression from serial bitewings: a comparison between teachers and practitioners. *Br Dent J* 1993; 175: 26-31.
- 23 VERDONSCHOT EH, BRONKHORST EM, WENZEL A. Approximal caries diagnosis using fiber-optic transillumination: a mathematical adjustment to improve validity. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991; 96: 9-13.
- 24 VERDONSCHOT EH, BRONKHORST EM, BURGERSDIJK RCW, KÖNIG KG, SCHAEKEN MJM, TRUIN GJ. Performance of some diagnostic systems in examinations for small occlusal carious lesions. *Caries Res* 1992; 26: 59-64.

Summary

DIAGNOSTIC METHODS FOR PRIMARY CARIES AND RELATED TREATMENT DECISIONS

Key words: Dental caries – Diagnostics

The decline in caries prevalence in The Netherlands has incited dentists to focus their attention to the detection of small carious lesions rather than large cavities. The diagnosis of primary caries is, however, still predominantly being accomplished by the traditional diagnostic methods, used in the high caries prevalence era. Today's appearance and behaviour of caries lesions have led to the situation that incipient enamel lesions, dentinal caries and cavities are frequently missed during routine recall examinations. There is increasing concern with the occurrence of large caries lesions underneath visually intact enamel. These problems have induced diagnostic research aimed at developing and evaluating new caries diagnostic methods and some of them are already used in general practice. Visual inspection and bitewing radiography, however, still constitute the most important methods in the diagnosis of primary caries. The results from these examinations are used to classify an individual's caries risk, to monitor the progression of existing caries lesions, and to aid preventive or restorative treatment decision making.