

ONDERZOEK

DE KWALITEIT VAN RESTAURATIES VERVAARDIGD DOOR TANDARTSEN EN MONDHYGIËNISTEN MET UITGEBREID TAKENPAKKET

H. H. TAN

B. A. H. M. THEUNISSEN^{*)}P. J. A. CRIELAERS^{*)}*Uit de Vakgroep Sociale en Preventieve Tandheelkunde van de Universiteit van Amsterdam.**Voorzitter: G. Moltzer.**Trefwoorden: Sociale tandheelkunde – Hulpkrachten – Project Abcoude – Conserverende tandheelkunde**Inleiding*

De introductie van de mondhygiënist met uitgebreid takenpakket (M.U.T.) in het Project Abcoude (Tan et al., 1976) heeft geleid tot een andere wijze van praktijkvoering (verder te noemen 'extended duty'-werkwijze) dan de traditionele, waarbij de tandarts met één of twee assistenten en eventueel een mondhygiënist werkt (solowerkwijze). De M.U.T. brengt, naast het gebruikelijke mondhygiënistennetwerk, restauraties aan van plastische vulmaterialen in door de tandarts geprepareerde caviteiten. De verschuivingen in taken en tijdsbesteding die voortvloeien uit het werken in teamverband met mondhygiënist met uitgebreid takenpakket, assistenten en receptioniste werden reeds geëvalueerd (Tan et al., 1978). Hieruit bleek o.a. dat naarmate de handelingsbevoegdheid in het algemeen toeneemt, de tijdsbesteding ook gunstiger werd. Daarnaast bleek de tandarts in de solowerkwijze zijn tijd het meest productief te besteden. Hoewel de tandarts zijn tijd het beste benutte tijdens de solo-behandeling nam de productie van restauraties in de 'extended duty'-situatie met 53% toe tegen een kostenstijging van 52% (Tan en Van Gemert, 1977). Met andere woorden: per tijdseenheid kunnen in teamverband ruim 50% meer vullingen gemaakt worden. Bij de schaarste aan hulp in de restauratieve tandheelkunde is dit een winst, ondanks het feit dat er geen kostenverlaging optrad.

*) Verbonden aan het Project Abcoude.

Maar de noodzaak doet zich voor ook andere dan economische aspecten van het werken in 'extended duty'-opzet te evalueren om goed inzicht te krijgen in de gevolgen van delegatie van extra taken aan de mondhygiënist. In dit geval, waar het restauraties van plastische vulmaterialen in door de tandarts geprepareerde caviteiten betreft, moet de vraag gesteld worden of de restauraties in kwalitatieve zin verantwoord zijn.

Ter voorkoming van misverstanden zij vermeld dat in dit artikel met restauratie bedoeld wordt het aanbrengen van plastische vulmaterialen, het modelleren en het polijsten (in geprepareerde caviteiten). De preparatie als zodanig wordt niet tot de restauratie gerekend.

Dit artikel bespreekt de resultaten van een vergelijkend onderzoek naar de kwaliteit van de restauraties die door de tandartsen en de M.U.T.'s in het Project Abcoude zijn gemaakt.

De vraagstellingen waren:

- Is er verschil in kwaliteit tussen restauraties vervaardigd door de tandarts en door de M.U.T.?
- Op welk niveau ligt de kwaliteit van de restauraties?

Tevens werden in dit onderzoek nog de volgende vragen gesteld:

- Is er onderling verschil in kwaliteit tussen de restauraties vervaardigd door de vijf tandartsen?
- Is er onderling verschil in kwaliteit tussen de restauraties vervaardigd door de vier M.U.T.'s?

Samenvatting:

In het kader van het Project Abcoude worden restauraties van plastisch vulmateriaal in door de tandarts gemaakte preparaties aangebracht door Mondhygiënist met Uitgebreid Takenpakket (M.U.T.). De kwaliteit van deze restauraties werd vergeleken met die van tandartsen. Er blijkt geen significant verschil te zijn tussen de restauraties die door de M.U.T. en door de tandarts zijn vervaardigd. De restauraties zijn van goede kwaliteit. Er zijn onderlinge verschillen van de restauraties geconstateerd bij de groep tandartsen en de groep M.U.T.'s. De verschillen zijn klein. Het totale beeld van de restauraties, gelegd bij ziekenfonds- en particuliere patiënten in het Project Abcoude, vertoont geen verschillen.

- Is er verschil in kwaliteit van restauraties bij ziekenfondsverzekerden en bij particuliere patiënten?

Materiaal methode

Het onderzoek werd uitgevoerd in de laatste week van mei en begin juni 1977.

De klinische beoordeling werd uitgevoerd door de beoordelaar (K), een tandarts die niet betrokken is bij het Project Abcoude en ruime ervaring heeft in het beoordelen van kwalitatieve kenmerken van restauraties. Hij wist niet door wie en wanneer de restauraties zijn gemaakt. Daar het er in dit onderzoek om gaat restauraties ten opzichte van elkaar te vergelijken was één beoordelaar voldoende. De patiënten die werden onderzocht, waren door toeval aangewezen. Zij werden verzocht zich te laten onderzoeken zonder dat hun werd medegedeeld om welke vraagstellingen het ging.

Het onderzoek vond plaats onder gestandaardiseerde omstandigheden (positie stoel, belichting, perslucht en instrumentarium). De restauraties werden beoordeeld, volgens het systeem van de Nederlandse Vereniging voor Sociale Tandheelkunde, op zes kenmerken: randaansluiting, gladheid, contactpunt, niveau marginale crista, anatomische vorm en de relatie met de antagonist. De restauraties werden per tandvlak klinisch beoordeeld, behalve de proximale vlakken waarvoor ook van röntgenfoto's gebruik gemaakt werd om de randaansluiting te beoordelen. De röntgenfoto's (bitewings) zijn gemaakt met behulp van de apparatuur volgens Backer Dirks (1951).

De criteria voor elk der kenmerken zijn:

Randaansluiting^{*)}

1 = niet of nauwelijks waarneembaar bij het aftasten met een sonde;
2 = voelbaar zonder dat de sonde blijft haken;
3 = duidelijk voelbaar; de sonde blijft haken.

Randaansluiting (Rö)

De restauratie behoort cervicaal precies aan te sluiten op de outline van de preparatie zodat de uitwendige contour van de restauratie in een vloeiende lijn overgaat in die van het element.

1 = voldoet geheel aan de eis;
2 = restauratie hangt over (< 0.5 mm) of staat te ver naar binnen, maar passeert de glazuur-dentinegrens niet;
3 = restauratie hangt sterk over (> 0.5 mm) of staat veel te ver naar binnen en passeert de glazuur-dentinegrens.

Gladheid^{*)}

1 = sonde glijdt er makkelijk over heen;
2 = gedeeltelijk glad, de sonde ondervindt hier en daar enige weerstand.

Contactpunt

Behoort puntvormig te zijn; iets buccaal van het midden en ± 1 mm onder het niveau van de marginale crista. Dental floss (no. 7200) kan er met enige moeite langs worden getrokken.

1 = voldoet geheel aan de eisen;
2 = voldoet niet geheel aan de eisen;
3 = voldoet geheel niet aan de eisen, nauwelijks of geen contact.

Niveau marginale crista

Behoort op gelijk niveau te liggen als de crista van het buurelement, zonder dat de relatie met de antagonist is verstoord. Is het buurelement niet aanwezig of verloopt de marginale crista daarvan niet juist dan moet de crista een glooiende curve vertonen van buccaal naar palatinaal/linguaal.

1 = voldoet aan de eisen;
2 = iets te laag of te hoog;
3 = te laag of te hoog.

Anatomische vormgeving

De vulling dient zoveel mogelijk de normale contour van het element te herstellen; fissuren behoren eenvoudig te zijn terug te vinden (bij de anatomische vormgeving moet beoordeeld worden of de vulling de contouren van het element volgt).

1 = anatomische vorm wordt benaderd;
2 = anatomische vorm wordt ten dele benaderd;

^{*)} Voor de beoordeling werd gebruik gemaakt van de Maillefer-sonde no. 6, bij maximaal tien individuen per sonde.

Tabel I. Het aantal en type restauraties per operateur die werden beoordeeld.

	Eenvlaks composiet	Eenvlaks amalgam	Tweevlaks amalgam		Drievlaks amalgam	Totaal
			MO	DO		
Tandarts						
01	7	6	9	9	9	40
02	9	8	13	9	18	57
03	7	18	12	5	7	49
04	12	10	6	5	5	38
05	6	24	12	6	16	64
M.U.T.*)						
11	6	10	12	13	14	55
12	7	18	15	10	13	63
13	6	11	8	11	14	50
14	7	13	20	9	22	71
Totaal	67	118	107	77	118	487

^{*)} M.U.T. = Mondhygiënist met Uitgebreid Takenpakket.

3 = anatomische vorm wordt niet of nauwelijks benaderd.

Relatie met antagonist

De relatie met de antagonist heeft uitsluitend betrekking op de relatie tussen de occlusale vlakken. Indien het niet duidelijk is of er al dan niet contact is, wordt gebruik gemaakt van articulatiepapier ter controle.

1 = slijpfacetten niet of nauwelijks waarneembaar;
2 = een licht slijpfacet aanwezig;
3 = één of meerdere duidelijke slijpfacetten aanwezig.

Alleen vullingen, die gemaakt zijn nadat de M.U.T. en de tandarts minimaal één jaar praktijkervaring hadden, zijn in de evaluatie betrokken. In totaal werden 541 vullingen beoordeeld, waarvan er 42 niet in het project waren gemaakt en 12 gelegd waren door M.U.T.'s, die nog géén jaar praktijkervaring hadden, zodat de gegevens van 487 restauraties bruikbaar zijn voor verwerking.

In tabel I wordt per operateur vermeld hoeveel en welke type vullingen beoordeeld zijn. Oorspronkelijk zou $\pm 10\%$ van de vullingen tweemaal worden beoordeeld met veertien dagen tussenruimte. Het percentage duplo-beoordelingen (4.9%) is lager uitgevallen, daar verschillende patiënten niet voor de tweede keer zijn verschenen.

Tabel II. Aantal duplo-beoordelingen van de beoordelaar (K.).

Tweede beoordeling	Eerste beoordeling		
	1	2	3
1	77	3	-
2	4	33	-
3	-	-	-

In tabel II wordt de duplo-beoordeling van de beoordelaar (K.) weergegeven. De verschillen werden vooral gevonden tussen de waarde 1 en 2; maar deze waren

Tabel III. Aantal duplo-beoordelingen per kenmerk van de beoordelaar (K.).

Kenmerk	Gelijke beoordeling waarde: 1		Ongelijke beoordeling eerst waarde 1, dan waarde 2, eerst waarde 2, dan waarde 1		Totaal
	1	2	1	2	
Randaansluiting	12	9	1	2	24
Gladheid	12	8	-	1	21
Contactpunt	12	2	-	-	14
Marginale crista	10	4	1	1	16
Vorm	17	7	-	-	24
Relatie antagonist	14	3	1	-	18
Totaal	77	33	4	3	117

niet systematisch lager of hoger. Dat de waarde 3 in tabel II niet voorkomt, vindt zijn oorzaak in het feit dat deze waarde bij de duplo-beoordelingen niet voorkwam.

In tabel III worden de duplo-beoordelingen per criterium weergegeven. Het overeenstemmingspercentage bedroeg 94%. Het overeenstemmingspercentage is echter afhankelijk van de randfrequenties. Daarom is het beter de beoordelingsstabiliteit in een overeenstemmingsmaat, zoals de Cohen's coëfficiënt kappa (Cohen, 1960) uit te drukken, waarbij rekening is gehouden met het op grond van toeval te verwachten overeenstemmingspercentage, het gevonden overeenstemmingspercentage en de randfrequenties van de duplo-beoordelingen. De overeenstemmingsmaat kan variëren tussen 0 en 1, waarbij er geen overeenstemming is bij 0 en een volledige overeenstemming bij 1. Cohen's coëfficiënt kappa is voor de zes verschillende kenmerken waarop werd beoordeeld, vrij groot, nl.:

Randaansluiting	0.75
Gladheid	0.90
Contactpunt	1.00
Marginale crista	0.71
Vorm	1.00
Relatie antagonist	0.82

Voor het totale aantal duplo-beoordelingen bedraagt kappa 0.86.

De verwerking van de gegevens geschiedde per computer bij de Stichting Mathematisch Centrum te Amsterdam. De statistische analyse werd bemoeilijkt door de ongelijke aantallen restauraties per operateur en per type vulling. Zo zijn de F-toetsen van tabel IV in feite gebaseerd op een 'gewogen variantie-analyse' waarbij rekening wordt gehouden met het feit dat bijvoorbeeld een gemiddelde van 20 beoordelingen een nauwkeuriger schatting geeft van de kwaliteit van de restauraties van een operateur dan een gemiddelde over 10 beoordelingen (de varianties van de schattingen verhouden zich als 1:2).

Een andere factor die de statistische analyse bemoeilijkt, is het discrete karakter van de beoordelingsschaal. Bij de F-toetsen in de variantie-analyse wordt ervan uitgegaan dat de waarnemingen in feite 'trekkingen' zijn uit een normale verdeling. Terwijl deze aanname nog wel gehanteerd kan worden bij variabelen die sommen zijn van variabelen die slechts twee of drie waarden kunnen aannemen, is de aanname te onrealistisch ten aanzien van de oorspronkelijke waarden 1,2 en 3 op de beoordelingsschaal. Om nu toch in de gevallen van tabel V en VI te weten te komen ten aanzien van welke kenmerken de tandartsen of M.U.T.'s verschillen, zijn frequentietellingen gemaakt van de

Tabel IV. De gemiddelde waarden per criterium van de restauraties gemaakt door de tandarts (T.A.) en de mondhygiënist met uitgebreid takenpakket (M.U.T.), het aantal vrijheidsgraden (D.F.), de F-waarde (F) van de Fisher-toets en de overschrijdingskans (P). Significantie-niveau 5%.

Criteria per type restauratie	T.A.	M.U.T.	D.F.	F.	P.
Eenvlaks composiet					
Randaansluiting klinisch	1.22	1.16	1;7	1.13	0.32
Contactpunt	1.37	1.16	1;7	1.92	0.21
Vormgeving	1.03	1.09	1;7	0.95	0.36
Eenvlaks amalgaam					
Randaansluiting klinisch	1.35	1.27	1;7	0.19	0.67
Gladheid	1.60	1.80	1;7	2.74	0.14
Vormgeving	1.26	1.19	1;7	0.99	0.35
Relatie antagonist	1.10	1.08	1;7	0.11	0.75
Tweevlaks amalgaam M.O.					
Randaansluiting (Rö.)	1.31	1.32	1;7	0.01	0.99
Randaansluiting klinisch	1.39	1.36	1;7	0.04	0.84
Gladheid	1.54	1.53	1;7	0.03	0.86
Contactpunt	1.26	1.17	1;7	0.86	0.39
Marginale crista	1.26	1.21	1;7	0.21	0.66
Vormgeving	1.35	1.16	1;7	2.61	0.15
Relatie antagonist	1.12	1.21	1;7	1.46	0.27
Tweevlaks amalgaam D.O.					
Randaansluiting (Rö.)	1.26	1.29	1;7	0.05	0.83
Randaansluiting klinisch	1.26	1.35	1;7	0.20	0.67
Gladheid	1.41	1.63	1;7	1.45	0.27
Contactpunt	1.19	1.20	1;7	0.01	0.96
Marginale crista	1.26	1.15	1;7	3.67	0.10
Vormgeving	1.09	1.23	1;7	3.15	0.12
Relatie antagonist	1.12	1.05	1;7	1.17	0.31
Drievlaks amalgaam					
Randaansluiting mesiaal (Rö.)	1.24	1.18	1;7	0.17	0.69
Randaansluiting distaal (Rö.)	1.19	1.26	1;7	0.17	0.69
Randaansluiting klinisch	1.38	1.33	1;7	0.26	0.63
Gladheid	1.63	1.67	1;7	0.10	0.76
Contactpunt mesiaal	1.13	1.22	1;7	1.84	0.22
Contactpunt distaal	1.20	1.26	1;7	0.46	0.52
Marginale crista mesiaal	1.09	1.08	1;7	0.09	0.77
Marginale crista distaal	1.33	1.30	1;7	0.06	0.82
Vormgeving	1.29	1.20	1;7	1.50	0.27
Relatie antagonist	1.07	1.08	1;7	0.01	0.92

Tabel V. Gemiddelde waarden van de restauraties vervaardigd door de vijf verschillende tandartsen (01, 02, 03, 04 en 05), het aantal vrijheidsgraden (D.F.), de F-waarde (F) van de Fisher-toets en de overschrijdingskans (P). Significantie-niveau 5%.

Type restauratie	Tandartsen					D.F.	F.	P.
	01	02	03	04	05			
Eenvlaks composiet	1.24	1.15	1.14	1.20	1.06	4;36	0.34	0.85
Eenvlaks amalgaam	1.21	1.57	1.37	1.34	1.28	4;61	2.33	0.07
Tweevlaks amalgaam MO	1.42	1.29	1.15	1.26	1.36	4;47	1.34	0.27
Tweevlaks amalgaam DO	1.10	1.34	1.23	1.22	1.27	4;29	3.86	0.01 ^{*)}
Drievlaks amalgaam	1.27	1.23	1.20	1.20	1.32	4;50	0.91	0.47

^{*)} Significant.

aantallen waarden 1, 2 en 3 die op één kenmerk aan een operateur voor een bepaald type vulling zijn toegekend. Op die manier ontstaat bijvoorbeeld bij tabel V een 5×3 frequentietabel voor elk type restauratie en elk beoordelingskenmerk. Het getal 5 correspondeert met de vijf tandartsen, het getal 3 met de waarden 1, 2 of 3 die kunnen worden toegekend. Vervolgens is nu met een chi-kwadraattoets nagegaan of het toekennen van de waarde 1, 2 of 3 onafhankelijk is van de tandarts die de restauratie heeft verricht.

Resultaten

In tabel IV wordt de gemiddelde waarde per kenmerk van de verschillende typen restauraties gegeven. Tevens worden in tabel IV de F-waarde en de overschrijdingskans als *P* van de F-toets per kenmerk vermeld.

Hieruit blijkt dat er bij een significantieniveau van 5% geen significante verschillen zijn tussen de vullingen die door de tandarts en die door de mondhygiënist-met-uitgebreid-takenpakket zijn gelegd.

In tabel IV is ook te zien dat de waarden voor alle kenmerken bij elk type restauratie tussen de 1.02 en 1.40 liggen, behalve voor die voor 'gladheid', waar hogere waarden worden aangetroffen (tussen 1.40 en 1.68). Hierbij moet in aanmerking worden genomen dat, op het kenmerk 'gladheid' na, waarvoor een tweepuntschaal is gebruikt, alle kenmerken een driepuntsschaal hebben. Eén is daarbij de beste kwaliteit en drie de slechtste.

In tabel V worden de gemiddelde waarden per type restauratie van de verschillende tandartsen, de F-waarden en de overschrijdingskans *P* van de toets weer gegeven. Uit tabel V blijkt dat er alléén voor de tweevlaks-amalgaam DO-restauratie een significant verschil is gevonden. De waarden voor de verschillende kenmerken per restauratie zijn opgeteld voor de totaalwaarde van een restauratietype. In de discussie wordt hierop nader ingegaan.

Tandarts 01 heeft de beste gemiddelde score (1.10) en tandarts 02 de slechtste (1.34). Bij nadere analyse met de chi-kwadraattoets per kenmerk, blijkt het totale verschil vooral door respectievelijk de kenmerken 'gladheid', 'randaansluiting' en 'contactpunt distaal' te zijn veroorzaakt. Ten opzichte van de anderen waren de tandartsen 03 en 04 slechter op 'gladheid', waren de tandartsen 02 en 03 slechter op 'randaansluiting' en had tandarts 05 een slechtere waarde op het kenmerk 'contactpunt distaal'.

De verschillen in kwaliteit van de restauraties die door de M.U.T.'s zijn vervaardigd zijn uit tabel VI af te lezen. Bij de

Tabel VI. Gemiddelde waarden van de restauraties vervaardigd door de vier mondhygiënist met uitgebreid takenpakket (11, 12, 13 en 14), het aantal vrijheidsgraden (D.F.), de F-waarden (F) van de Fisher-toets en de overschrijdingskans (*P*). Significantieniveau 5%.

Type restauratie	Mondhygiënist met uitgebreid takenpakket				D.F.	F.	P.
	11	12	13	14			
Eenvlaks composiet	1.05	1.14	1.25	1.14	3;22	0.55	0.65
Eenvlaks amalgaam	1.53	1.28	1.39	1.29	3;48	3.37	0.03 ^{*)}
Tweevlaks amalgaam MO	1.31	1.36	1.15	1.25	3;51	3.16	0.03 ^{*)}
Tweevlaks amalgaam DO	1.30	1.30	1.21	1.29	3;39	0.43	0.73
Drievlaks amalgaam	1.35	1.27	1.24	1.21	3;59	1.55	0.21

^{*)} Significant.

Tabel VII. De gemiddelde waarden van de verschillende typen restauraties bij ziekenfonds- (Z.F.) en particuliere (Part.) patiënten, het aantal vrijheidsgraden (D.F.), de F-waarde (F) van de Fisher-toets en de overschrijdingskans (*P*). Significantieniveau 5%.

Type restauratie	Z.F.	Part.	D.F.	F.	P.
Eenvlaks composiet	1.17	1.13	1;65	0.22	0.64
Eenvlaks amalgaam	1.32	1.37	1;116	1.04	0.31
Tweevlaks amalgaam MO	1.34	1.21	1;104	9.63	0.02 ^{*)}
Tweevlaks amalgaam DO	1.26	1.25	1;75	0.05	0.82
Drievlaks amalgaam	1.27	1.24	1;116	0.60	0.44

^{*)} Significant.

eenvlaksamalgaam- en de tweevlaks MO-amalgaamrestauraties zijn de verschillen significant.

Mondhygiënist 11 steekt voor de eenvlaks-amalgaamrestauratie, met een gemiddelde score van 1.53, slecht af bij de collega's, terwijl mondhygiënist 13 een goede gemiddelde score van 1.15 heeft ten opzichte van de andere M.U.T.'s voor de tweevlaks MO-restauratie. Bij de eenvlaks-amalgaamrestauratie blijkt de mondhygiënist 11 op het kenmerk 'randaansluiting' een significant lagere waarde te hebben dan de andere mondhygiënisten; terwijl bij de tweevlaks MO-restauratie mondhygiënist 11 ook slechter is op het kenmerk 'vormgeving'.

In tabel VII staan de gemiddelde waarden van de verschillende restauraties bij ziekenfonds- (Z.F.) en particuliere (Part.) patiënten. Alleen voor de tweevlaks MO-restauratie blijkt er een significant verschil te bestaan. Bij de toetsing per kenmerk met de chi-kwadraattoets werden er geen significante verschillen gevonden.

Discussie

Alvorens de resultaten van dit onderzoek te bespreken wordt ingegaan op de gebruikte methode bij de beoordeling van de restauraties.

Uit de literatuur blijkt dat de zes gekozen kenmerken bruikbaar zijn voor klinisch onderzoek. Van Amerongen et al. (1975) kwamen bij een experiment om beoordelingscriteria vast te stellen tot de conclusie, dat de aspecten 'randaansluiting', 'gladheid', 'contactpunt', 'marginale crista', 'anatomische vormgeving' en 'relatie antagonist' voor amalgaamrestauraties een groep kenmerken vormen waarmee men restauraties kan beoordelen op hun kwaliteit.

Ook andere onderzoekers hebben in hoofdzaak deze kenmerken gebruikt bij de evaluatie van restauraties (Hammons et al., 1971; Abramowitz en Berg, 1973; Ryge en Snijder, 1973; Lobene et al., 1974; Mjör en Haugen, 1976). Of en hoe de zes kenmerken in belangrijkheid op elkaar volgen en hoeveel belangrijker het ene kenmerk ten opzichte van het andere is, wordt in de literatuur helaas niet vermeld.

Het zou de interpretatie van de numerieke waarden vergemakkelijken indien een schaal kon worden samengesteld waaraan direct is af te lezen

Tabel IX. Spearman-correlatie-coëfficiënten van de rangvolgorde en de weging van de criteria ter beoordeling van restauraties bij zeventien tandartsen. Significantie-niveau 5%.

Tandartsen	Spearman-correlatie-coëfficiënten																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Rangvolgorde	1.00 ^{*)}	1.00 ^{*)}	0.89 ^{*)}	0.83 ^{*)}	0.77 ^{*)}	0.77 ^{*)}	0.86 ^{*)}	0.60	1.00 ^{*)}	0.71 ^{*)}	0.77 ^{*)}	0.94 ^{*)}	0.49	1.00 ^{*)}	0.94 ^{*)}	0.83 ^{*)}	1.00 ^{*)}
Weging	0.96 ^{*)}	0.96 ^{*)}	0.61	0.82 ^{*)}	0.79 ^{*)}	0.90 ^{*)}	0.97 ^{*)}	0.56	0.76 ^{*)}	0.54	0.67	0.81 ^{*)}	0.84 ^{*)}	0.89 ^{*)}	0.86 ^{*)}	0.75 ^{*)}	0.97 ^{*)}

^{*)} Significant.

of de restauratie als totaliteit goed, matig of slecht zou zijn. Uiteraard zal een beoordelingschaal min of meer arbitrair zijn daar een dergelijke schaal alléén via subjectieve oordelen ontworpen kan worden. Het ontwerpen van een volwaardige schaal is buiten dit onderzoek gehouden, maar om te peilen of er enige mate van overeenstemming in het ordenen en wegen van de zes kenmerken bij de professie aanwezig is, werd een kleine enquête gehouden.

Aan zeventien tandartsen, waarvan er zeven full-time een algemene praktijk voeren, vijf gedeeltelijk aan een universiteit verbonden zijn en deeltijds algemene praktijk voeren, drie deeltijds in ander dienstverband werken en deeltijds algemene praktijk voeren en twee voltijds aan een universiteit verbonden zijn, is gevraagd de zes kenmerken naar hun mening in volgorde van belangrijkheid te rangschikken. Tevens is gevraagd of zij, nadat zij de rangvolgorde hadden opgesteld, wilden aangeven hoe zwaar de kenmerken ten opzichte van elkaar wegen.

Tien maanden later zijn aan dezelfde zeventien tandartsen zonder mededeling vooraf, beide vragen opnieuw gesteld. Tevens werden de vragen deze keer ook aan drie andere tandartsen voorgelegd.

Gemiddeld rangschikten de geënquêteerden de zes kenmerken in afnemende mate van belangrijkheid als volgt:

- randaansluiting;
- contactpunt;
- relatie antagonist;
- marginale crista;
- vorm;
- gladheid.

Wordt aan het minst belangrijke kenmerk 'gladheid' een waarde één toegekend, dan zijn de geënquêteerden van mening dat 'vorm', 'marginale crista', 'relatie antagonist', 'contact-

Tabel VIII. Kendall's concordantiemaat (W) voor de rangvolgorde en weging van de zes kenmerken (randaansluiting, contactpunt, relatie antagonist, marginale crista, vorm en gladheid) ter beoordeling van restauraties op twee momenten (significantie-niveau %).

	Eerste keer	Tweede keer
	W	W
Rangvolgorde	0.71 ^{*)}	0.78 ^{*)}
Weging	0.68 ^{*)}	0.76 ^{*)}
Aantal tandartsen	17.	20.

^{*)} Significant.

punt' en 'randaansluiting', gemiddeld respectievelijk 1.2, 1.3, 2.1, 2.7 en 3.1 zwaarder wegen dan 'gladheid'. De spreiding was van even belangrijk tot tien keer belangrijker dan de laagste waardering.

Om de mate van overeenstemming tussen de tandartsen onderling te onderzoeken zijn voor beide keren dat er naar hun mening is gevraagd, de Kendall's concordantie-coëfficiënten uitgerekend voor zowel de rangschikking als de weging van de criteria (tabel VIII). Er blijkt een hoge mate van overeenstemming bij de tandartsen onderling te bestaan op beide momenten.

Om de mate, waarin de tandartsen over een periode van tien maanden consistent zijn in het rangschikken en wegen van de kenmerken te onderzoeken, werd de Spearman-correlatie-coëfficiënt berekend voor de ze-

ventien tandartsen (tabel IX). In het algemeen blijkt men de volgorde nauwelijks veranderd te hebben. Het wegen van de kenmerken ten opzichte van elkaar vertoont meer inconsistentie, hoewel ook hier geen sterke verschuivingen zijn waargenomen (tabel IX).

Indien men, rekening houdend met het kleine aantal ondervraagden, de resultaten van deze mini-enquête als indicatief beschouwt, dan kan men steun vinden voor een totaal oordeel over de restauraties.

De centrale vraag in dit onderzoek is of er verschil in kwaliteit is tussen restauraties die door de M.U.T.'s en de tandartsen zijn gemaakt. Uit de resultaten (tabel IV) blijkt dat er geen verschillen zijn. Bovendien kan uit de hoogte van de scores de conclusie getrokken worden dat behalve voor het kenmerk 'gladheid', de restauraties van goede kwaliteit zijn.

Deze resultaten komen overeen met die van andere onderzoeken in Nederland (Rapport Kindertandverzorgster, Preventieve en Sociale Tandheelkunde, Vrije Universiteit, 1976) en in het buitenland naar de kwaliteit van door hulpkrachten vervaardigde restauraties (Hammons et al., 1971; Lotzkar et al., 1971; Brearly en Rosenblum, 1972; Abramowitz en Berg, 1973; Romcke en Lewis, 1973; Lobene et al., 1974). Hierbij zij opgemerkt dat de Kindertandverzorgster zelf de preparaties maakt in tegenstelling tot de M.U.T. en de Extended Duty Dental Auxiliaries uit de aangehaalde buitenlandse studies.

Dat er bij de tandartsen onderling en bij de M.U.T.'s onderling verschillen

zijn gevonden (tabellen V en VI) ligt in de lijn van de verwachting, daar er altijd individuele verschillen bestaan in vaardigheid, gerichtheid en accuratesse.

Het significante verschil bij de tweevlaks amalgaam DO-restauraties (tabel IV) wordt veroorzaakt door het feit dat tandarts 01 hier een uitzonderlijk lage waarde heeft. Dit verklaart echter nog niet waarom er juist bij de DO-vullingen een significant verschil optreedt en niet bij de MO-vullingen, die niet wezenlijk verschillen van de DO-vullingen. De gemiddelde waarden van de tandartsen voor de MO- en DO-vullingen verschillen niet veel van elkaar (van 0.04 t/m 0.09), behalve die van tandarts 01 (een verschil van 0.32). Bij de MO-vulling heeft tandarts 01 de hoogste waarde en bij de DO-vulling juist de laagste. Hiervoor is geen verklaring gevonden.

Bij de M.U.T.'s zijn significante verschillen gevonden bij de éénvlaks amalgaam- en de tweevlaks amalgaam MO-vullingen (tabel VI). Dit vindt zijn oorzaak in de hoge waarde van mondhygiënist 11 bij de éénvlaks amalgaamrestauratie en de veel lagere van mondhygiënist 13 bij de MO-vulling. Hier kan de vraag eveneens worden gesteld waarom het onderlinge verschil bij de MO-vulling wel significant is en bij de DO-vulling niet. Bij de MO-vulling is mondhygiënist 12 relatief hoog en mondhygiënist 13 relatief laag, zodat het verschil tussen beide mondhygiënisten juist bij de MO-restauratie extra groot wordt. Maar ook hier kan geen bevredigend antwoord gegeven worden, waarom juist bij de MO-restauraties de verschillen significant zijn.

Over het algemeen hebben de M.U.T.'s 13 en 14 betere resultaten dan de M.U.T.'s 11 en 12. De verschillen bij de tandartsen onderling en bij de mondhygiënisten onderling zijn echter klein.

Tussen de restauraties die bij de ziekenfonds- en particuliere patiënten zijn gemaakt, blijkt (tabel VII) het verschil bij de MO-amalgaamvulling significant te zijn.

Bij een vergelijking per kenmerk werden geen significante verschillen gevonden. Mede gezien het feit, dat er bij de andere typen restauraties geen significante verschillen zijn gevonden en het kleine verschil bij de MO-restauratie, is dit verschil niet van wezenlijke betekenis. Bij de grote hoeveelheid toetsen die uitgevoerd zijn, wordt de totale kans op fouten van de eerste soort (het ten onrechte verwerpen van de nulhypothese) groot (Miller, 1966). Mogelijk is hier sprake van een fout van de eerste soort. Het totale beeld vertoont geen verschil tussen de restauraties bij ziekenfonds- en particuliere patiënten. Dit was ook te verwachten daar er geen verschil bestond in werkwijze en gebruikte materialen bij beide categorieën patiënten.

Conclusies

De conclusies die men uit de resultaten kan trekken zijn:

- de Mondhygiënist met Uitgebreid Takenpakket (M.U.T.) is even goed in staat restauraties te maken als de tandarts;
- de restauraties zijn van goede kwaliteit;
- er zijn onderlinge verschillen bij de restauraties van de tandartsen en van de M.U.T.'s; de verschillen zijn klein.
- het totale beeld vertoont geen verschil tussen de restauraties bij ziekenfonds- en particuliere patiënten.

De auteurs zijn dank verschuldigd aan G. N. Kruisheer, tandarts, voor zijn medewerking en aan Drs. P. Groeneboom van de Stichting Mathematisch Centrum te Amsterdam voor zijn begeleiding bij de statistische bewerking van de gegevens.

Summary:

Title: Quality of dental restorations placed by dentists and extended duty dental hygienists. In the Abcoude Project the quality of restorations placed in prepared cavities by extended duty dental hygienists were compared with those placed by the dentists themselves. No significant differences were found. The quali-

ty of the restorations of both groups were found clearly acceptable.

Although no significant difference was found between restorations placed by hygienists and dentists, small differences in quality did appear within each group. In addition, no reliable difference was found between restorations placed for Ziekenfonds and private patients.

Literatuur:

1. Abramowitz, J., Berg, L. E. (1973): A four year study of the utilization of dental assistants with expanded functions. *J Am Dent Assoc* 87: 623.
2. Amerongen, W. E. van, Eggink, C. O., Groot, K. de, Advokaat, J. G. A., Rijnsburger, B. E., Teeseling, R. van (1975): Een objectieve beoordelingsmethode van tandheelkundige restauraties. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 82: 324.
3. Backer Dirks, O. (1951): A reproducible method for caries evaluation. *J Dent Res* 30: 246.
4. Cohen, J. (1960): A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement* 20: 37.
5. Brearly, L. J., Rosenblum, F. N. (1972): Two-year evaluation of auxiliaries trained in expanded duties. *J Am Dent Assoc* 84: 600.
6. Hammons, P. E., Jamison, H. C., Wilson, L. L. (1971): Quality of service provided by dental therapists in an experimental program at the University of Alabama. *J Am Dent Assoc* 82: 1060.
7. Lobene, R. R., Berman, K., Chiasson, L. B., Karelas, H. A., Nolan, L. F. (1974): The Forsyth experiment in training of advanced skills hygienists. *J. Dent Educ* 38: 369.
8. Lotzkar, S., Johnson, D. W., Thompson, M. B. (1971): Experimental program in expanded functions for dental assistants; phase 3: experiment with dental teams. *J Am Dent Assoc* 82: 1067.
9. Miller, R. G. (1966): Simultaneous statistical inference. McGraw-Hill, New York. P. 8.
10. Mjör, I. A., Haugen, E. (1976): Clinical evaluation of amalgam restorations. *Scand J Res* 84: 333.
11. Romcke, R. G., Lewis, D. W. (1973): Use of expanded function dental hygienists in the Prince Edward Island Dental Manpower Study. *J. Canad Dent Assoc* 39: 247.
12. Ryge, G., Snyder, M. (1973): Evaluating the clinical quality of restorations. *J Am Dent Assoc* 87: 369.
13. Tan, H. H., Crielaers, P. J. A., Moltzer, G., Theunissen, B. A. H. M. (1976): Het Project Abcoude: een veldexperiment met een vorm van tandheelkundige dienstverlening. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 83: 472.
14. Tan, H. H., Gemert, H. G. van (1977): Time utilization, productivity and costs of

- solo and extended duty auxiliary dental practice. *Community Dent Oral Epidemiol* 5: 151.
15. Tan, H. H., Kalff, J., Crielaers, P. J. A., Theunissen, B. A. H. M. (1978): De relatieve tijdsbesteding van medewerkers in een groepspraktijk. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 85: 28.
16. *Vrije Universiteit, Preventieve en Sociale Tandheelkunde* (1976): De kindertandverzorgster. Een experiment betreffende de toepassingsmogelijkheden van kindertand-

verzorgsters in de Schooltandverzorging. Eindrapport. V.U. Amsterdam. P.25.

November 1978.

Louwesweg 1,
1066 EA Amsterdam.

DE VOOR- EN NADELEN VAN EEN VOLLEDIGE RÖNTGENSTATUS

P. F. VAN DER STELT
L. W. J. VAN DER LINDEN

*Uit de vakgroep Conserverende Tandheelkunde van de Vrije Universiteit te Amsterdam.
Voorzitter: Prof. Dr. C. O. Eggink.*

Trefwoorden: Röntgenologie – Röntgendiagnostiek – Stralenbescherming

Inleiding

De tandheelkundige röntgenstatus

Alvorens tot een tandheelkundige behandeling over te kunnen gaan, dient men geïnformeerd te zijn over de toestand van het te behandelen gebit en over de aanwezigheid van afwijkingen. Informatie hierover kan verkregen worden door middel van visuele inspectie, palpatie, percussie, met gebruikmaking van hulpmiddelen zoals spiegel en sonde, 'warmte en koude', faradische stroom etc. Steeds echter is er de beperkende factor, dat viervijfde deel van alle structuren, waarin de tandarts werkzaam is, voor het oog onzichtbaar is. Van de gebits-elementen is alleen de kroon visueel waarneembaar (en de proximale vlakken dan nog slechts in beperkte mate); van het omgevende steunweefsel ziet men slechts het oppervlak, de gingiva. Naar pathologische processen aan de wortel, het wortelkanaal en het alveolaire bot kan men slechts gissen op grond van indirect verkregen aanwijzingen; nooit, tenzij wellicht bij exploratief chirurgische ingrepen, door directe inspectie.

Door middel van röntgenologische technieken is het mogelijk een beeld te verkrijgen van het kaakbot en de elementen, waaruit conclusies ge-

trokken kunnen worden met betrekking tot de niet zichtbare dento-alveolaire weefsels.

Het röntgenbeeld kan de indruk geven van een driedimensioneel beeld alsof dit direct met de ogen gezien wordt. Hierdoor bestaat het gevaar van overschatting van de waarde van het röntgenbeeld. Dit werkt in de hand dat men de röntgenfoto te veel als een 'verlengstuk' van de ogen gaat zien, waardoor men wellicht geneigd is eerder röntgenopnamen te maken dan nodig is.

Het is mogelijk dat hierdoor onnodig, dus te veel, gebruik gemaakt wordt van röntgenstraling, met alle mogelijke nadelige effecten hiervan voor patiënt en operateur.

Stralingsbeperking

Het optreden van schadelijke effecten als gevolg van ioniserende straling kan als bekend worden verondersteld. De grootste bijdrage aan de niet-natuurlijke stralingsdosis voor de mens is afkomstig van de medische diagnostiek (zie tabel I, Beir, 1972). Het tandheelkundig aandeel hierin is gering. Dit ontslaat de tandarts die bij zijn patiënt ioniserende straling gebruikt niet van de verplichting de grootst mogelijke beperking

Samenvatting:

In het algemeen wordt het nodig geacht om bij patiënten die zich onder tandheelkundige behandeling stellen een volledige röntgenstatus te vervaardigen. Met het oog op de stralingsreductie is in dit onderzoek nagegaan of het mogelijk is het aantal röntgenopnamen dat van een patiënt wordt gemaakt, te beperken, terwijl toch zo min mogelijk informatie hierdoor verloren gaat.

In dit onderzoek is bij 481 patiënten door middel van klinische inspectie, zonder operatielamp en zonder spiegel en sonde nagegaan welke gebits-elementen verdacht waren voor tandheelkundige afwijkingen. De criteria waren grote restauraties, verkleuringen, uitgebreide cariës en traumata.

Op de status totalis is nagegaan hoeveel afwijkingen van deze patiënten vast te stellen waren. Werden alleen röntgenopnamen van de verdachte elementen gemaakt, dan werd 82.4% van de in totaal bij deze patiënten aangetroffen afwijkingen opgespoord. Hiervoor was 9.9% van het aantal opnamen voor een status totalis bij alle patiënten nodig.

Wanneer een klinische inspectie werd uitgevoerd en eveneens bite-wings werden gebruikt voor het opsporen van verdachte elementen was met 37% van de opnamen die nodig zijn voor een volledige röntgenstatus 91% van de aanwezige afwijkingen op te sporen. In het kader van het voorschrift van de I.C.R.P. om de te geven dosis zo laag mogelijk te houden, verdient het derhalve aanbeveling apicale röntgenopnamen pas na voorafgaande klinische selectie en bite-wing-beoordeling, te vervaardigen.

in het toepassen van röntgenstraling in acht te nemen.

De International Commission on Radiological Protection (I.C.R.P.) stelt in haar richtlijnen, dat men moet trachten onder alle omstandigheden