

**IX CONGRESSO INTERREGIONALE  
DI DISCIPLINE ODONTOSTOMATOLOGICHE**

**2-3 Maggio 1997**

Francavilla al Mare



**DIAGNOSI E TERAPIA  
DELLE PATOLOGIE DELL'A.T.M.  
IN ODONTOSTOMATOLOGIA**

**COMUNICAZIONI SCIENTIFICHE**  
a cura di M. Quaranta



**Organizzato dall'Università degli Studi "G. D'ANNUNZIO" di Chieti**  
con la collaborazione delle Università degli Studi di Ancona e L'Aquila

## **INTARSI IN COMPOSITO: VALUTAZIONE SPERIMENTALE DI UNA EVOLUZIONE DELLA TECNICA DIRETTA-INDIRETTA**

*Cito C., Andreasi Bassi M., Profili S.*

*Università degli Studi di Roma "La Sapienza" - Clinica Odontoiatrica*

### **INTRODUZIONE**

L'intarsio in composito è una tecnica realizzativa oggi universalmente accettata in Odontoiatria Conservatrice per gli indubbi vantaggi ad essa associati quale il migliore sigillo marginale e le migliori proprietà meccaniche rispetto alle otturazioni dirette in composito (1). Attualmente esistono tre differenti metodiche ritenute valide per realizzazione di questi manufatti: la tecnica diretta, la tecnica indiretta e la tecnica diretta-indiretta (4). La tecnica diretta: prevede la realizzazione dell'intarsio direttamente nella cavità preparata sul dente previo isolamento di questa con glicerina. L'intarsio, dopo la fotopolimerizzazione incrementale alla poltrona, viene rimosso dalla cavità e sottoposto ad una polimerizzazione extraorale aggiuntiva detta "tempra". La tecnica indiretta: prevede, dopo il taglio della cavità, la realizzazione di un'impronta della stessa. Verrà quindi confezionato il manufatto sul modello in gesso ricavato dall'impronta. Il prototipo di questa metodica è il sistema SR-Isosit Inlay-Onlay della Ivoclar che fa uso di un composito a base di UDGMA microriempito e termoindurente. La tecnica diretta-indiretta: introdotta per la prima volta dalla Vivadent, è denominata Extra Oral Sistem (E.O.S.) (3, 6). È una metodica concettualmente valida ma con dei limiti legati sia alle proprietà merceologiche dei materiali impiegati che alla procedura di polimerizzazione adottata. Il sistema prevede, dopo il taglio della cavità, la realizzazione di un'impronta con un silicone per condensazione di consistenza putty mediante un portaimpronte sezionale che non consente la registrazione simultanea dell'antagonista. Il modello della cavità viene realizzato mediante un silicone per addizione accuratamente iniettato nell'impronta. Nel modello in silicone, purtroppo molto cedevole, verrà poi applicato il composito, disponibile in sole tre tinte. La polimerizzazione del materiale verrà effettuata unicamente per mezzo di una lampada convenzionale. La Scuola Romana ha ripreso tale tecnica migliorandola, agendo praticamente a tutti i livelli dell'iter realizzativo del manufatto. Secondo la Sistematica della Scuola Romana (S.S.R.) l'impronta deve essere eseguita con un silicone a due consistenze-putty e light-per una maggiore fedeltà nella riproduzione dei dettagli; il portaimpronte dovrà consentire la registrazione simultanea delle due emiarcate antagoniste. Il materiale per la realizzazione del modello potrà essere o un silicone per addizione per registrazioni interocclusali, quindi particolarmente rigido, o del gesso extraduro.

Quest'ultima opzione avvicinerrebbe però la tecnica diretta-indiretta alla tecnica indiretta classica al punto di non renderle più facilmente distinguibili. La S.S.R. prevede inoltre l'impiego di un piccolo occlusore per il montaggio dei modelli delle due emiarcate in modo da consentire una corretta modellazione dei punti di contatto occlusali. L'intarsio verrà confezionato con i compositi convenzionali, possibilmente microibridi per le loro migliori proprietà meccaniche, al fine di avere a disposizione una più vasta gamma di tinte. Dopo la fotoattivazione del composito in maniera incrementale, si passerà ad una termopolimerizzazione addizionale in ambiente acquoso sotto pressione in un'apparecchiatura appositamente ideata allo scopo dagli Autori (5, 8). Recentemente è stato introdotto sul mercato un nuovo silicone per addizione trasparente per registrazioni interocclusali denominato Memosil C.D. + Extra Hard (Bayer) (10). Le sue interessanti proprietà merceologiche hanno indotto già altri Autori ad impiegarlo in altri settori dell'odontoiatria, ad esempio per la realizzazione di mascherine per la riproduzione delle superfici occlusali nelle otturazioni in composito (7). Nella presente ricerca viene proposta una nuova metodica di intarsio diretto-indiretto in composito fotopolimerizzabile, modifica dell'attuale tecnica E.O.S. (Vivadent) ed evoluzione della S.S.R., che prevede l'impiego del Memosil come materiale per la riproduzione del modello in silicone della cavità. Tutti i materiali fino ad ora usati per la realizzazione di modelli non consentivano, infatti, di sfruttare vantaggiosamente il fototropismo dei compositi. E' stata quindi realizzata un'analisi comparativa tra la tecnica indiretta tradizionale e la tecnica diretta-indiretta al fine di valutare se la fotoattivazione, indotta sfruttando il fototropismo delle resine composite, risulta efficace nel ridurre l'entità della fessura marginale.

## **MATERIALI E METODI**

Su trenta molari estratti per motivi parodontali o in disodontiasi e conservati in formalina tamponata neutra sono state preparate altrettante cavità di II classe a due superfici per intarsi in composito, successivamente deterse con Tubulicid Blu per 60 sec. Sono state in seguito rilevate delle impronte con anellino di rame e silicone per condensazione col sistema della doppia impronta (Optosil Plus-Xantopren, Bayer). A questo punto un primo gruppo di quindici impronte è stato colato in gesso di IV classe (T2, Techim Italia) e sui modellini ottenuti, dopo l'isolamento della cavità (Unifol, Perident Dental Products) sono stati eseguiti intarsi in composito indiretti con la tecnica tradizionale, consistente nell'applicazione e polimerizzazione del composito per 80 sec. in maniera incrementale (9). Il secondo gruppo di quindici impronte è stato colato con il silicone trasparente Memosil C.D. + Extra Hard (Bayer). Sui quindici modellini in silicone sono stati eseguiti intarsi in composito con la tecnica incrementale, dirigendo il terminale della lampada in modo tale che, sfruttando il fototropismo

Tabella 1.

POLIMERIZZAZIONE FOTOTROPICA					
N° dente	Grad. Cerv.	Par. Assiale	Fondo	P.V. Box Occ.	Chius. Media
3	84,163	101,622	134,994	87,496	102,078
4	62,497	111,662	93,329	55,831	80,829
9	96,662	113,828	70,163	53,497	83,537
10	124,995	65,997	114,162	43,998	87,288
11	102,495	174,576	99,996	82,496	114,890
12	51,664	114,578	83,33	84,163	83,433
13	113,745	117,911	81,663	64,164	94,370
15	94,996	60,830	76,663	87,496	79,996
16	149,994	99,996	84,163	64,164	99,579
17	119,995	123,328	115,828	84,996	111,036
18	49,998	68,330	57,081	64,997	60,101
20	73,330	134,994	125,828	77,913	103,016
21	64,580	72,246	47,498	50,831	58,788
24	99,996	93,329	112,078	52,964	89,591
26	78,330	102,912	79,996	56,664	79,475
Chi. med.	91,162	103,745	91,784	66,385	88,533

Tabella 2.

POLIMERIZZAZIONE FOTOTROPICA					
N° dente	Grad. Cerv.	Par. Assiale	Fondo	P.V. Box Occ.	Chius. Media
1	57,081	86,663	64,997	51,247	64,997
2	54,997	33,332	43,331	62,914	48,643
5	81,246	64,997	69,580	68,330	71,038
6	55,414	41,248	18,332	27,498	35,623
7	147,994	97,496	99,996	37,998	95,871
8	45,331	50,497	63,664	37,998	49,372
14	49,998	43,331	58,331	34,998	46,664
19	27,082	32,498	41,248	42,914	35,935
22	62,914	47,498	25,832	29,998	41,560
27	154,993	133,328	76,246	48,798	103,341
29	84,579	63,330	138,327	51,664	84,475
30	24,999	32,165	19,165	9,166	21,373
33	66,247	18,332	79,580	21,582	46,435
34	89,163	56,664	58,331	52,914	64,268
35	52,914	44,164	64,997	59,997	55,518
Chi. med.	70,330	56,369	61,463	42,534	57,674

(2), il composito venisse attratto quasi ortogonalmente verso le superfici cavitare. Il tempo di fotoattivazione è stato di 80 sec. per ogni strato al fine di evitare che l'intensità luminosa fosse insufficiente ad innescare il processo di polimerizzazione. Il composito impiegato è stato il Brilliant Dentin della Coltene (colore D3 Vita); l'unità fotoattivante utilizzata è la Visilux 2 della 3M. Una volta ultimati gli intarsi dei due gruppi è stato effettuato un controllo dei margini di chiusura allo stereomicroscopio (a 25X e 40X). A questo punto per tutti i restauri è stata eseguita una termopolimerizzazione iperbarica in un'apposita apparecchiatura (BCG 1, Brega) per 10 minuti a 170°C ed 8 atm (5). Gli intarsi sono stati poi rimossi dai modellini, silanizzati (Monobond-S, Vivadent), cementati e rifiniti sui rispettivi denti naturali con un cemento-composito foto attivabile (Vario link, Vivadent) previo condizionamento acido smalto-dentinale ed applicazione di un sistema adesivo (Syntac, Vivadent). Circa i tempi e le modalità di applicazione dei prodotti ci siamo scrupolosamente attenuti alle indicazioni fornite dalla Casa Produttrice. Dopo la lucidatura, le chiusure marginali sono state nuovamente controllate allo stereomicroscopio utilizzando gli ingrandimenti predetti. Successivamente i denti sono stati conservati in acqua distillata, per evitare la loro disidratazione e quindi sono stati inclusi in resina poliestere. In seguito si è passati prima alla sezione degli elementi lungo il loro asse mesio-distale, in modo da interessare gli intarsi su di essi realizzati e poi alla realizzazione diretta di sezioni istologiche dello spessore di 160 microns mediante rincollaggio con resina epossidica. Le superfici sezionate sono state ridotte allo spessore desiderato mediante abrasione con carburo di silicio e lucidate con sospensioni diamantate. Le superfici di sezione sono state in seguito controllate e fotografate al microscopio a luce polarizzata a 28X ed 80X. E' stata poi eseguita la misurazione dello spessore del film cementizio mediante una scala micrometrica di precisione montata su un microscopio ottico Leitz; l'analisi è stata condotta a 125X. Per ciascun intarsio sono state effettuate 40 misurazioni, lungo tutta l'estensione: del gradino cervicale, della parete assiale, del fondo e della parete verticale del box occlusale. Dalle tabelle di seguito riportate si evince che lo spessore minimo di cemento misurato è stato di poco superiore ai 9 microns, degli intarsi del secondo gruppo a livello della parete verticale del box occlusale, mentre lo spessore massimo è risultato superiore ai 174 microns a livello della parete assiale del box prossimale degli intarsi del primo gruppo.

## **CONCLUSIONI**

Nella presente ricerca, mediante l'ausilio di un materiale relativamente trasparente che ha permesso di fotopolimerizzare il composito, sfruttando positivamente i vettori di contrazione ed il fototropismo, è stato possibile ottenere in vitro degli intarsi con uno spessore medio del film cementizio pari a 57 microns, inferiore al valore ottenuto nel caso degli intarsi eseguiti con la tecnica indiretta

tradizionale, che è risultato di 88 microns. Lo scarto tra le due medie è risultato di 31 microns con un miglioramento della chiusura pari al 35% rispetto alla tecnica tradizionale. E' stato inoltre osservato un ottimale adattamento del composito polimerizzato attraverso il silicone trasparente alle superfici del modello, mentre, nel caso del composito polimerizzato tradizionalmente sul modello in gesso, è risultato frequente il riscontro di aree di distacco tra i due materiali. Al termine di questo lavoro, riteniamo opportuno riassumere nelle seguenti tabelle i vantaggi e gli svantaggi degli intarsi realizzati con le due differenti tecniche.

*Intarsi realizzati su modellini in silicone trasparente  
(tecnica diretta-indiretta)*

VANTAGGI	SVANTAGGI
Possibilità di sfruttare positivamente il fototropismo tramite polimerizzazione omnidirezionale	Difficile manipolazione del silicone
Possibilità di eseguire più intarsi sullo stesso modellino	Lunghi tempi di lavorazione a studio
Buona finitura ed ottimo adattamento marginale	
Realizzazione in una sola seduta	
Costo contenuto	

*Intarsi realizzati su modellini in gesso  
(tecnica indiretta)*

VANTAGGI	SVANTAGGI
Semplicità di realizzazione	Possibilità di eseguire un solo intarsio sullo stesso modellino
Ottima finitura e buon adattamnto marginale	Sgretolamento del modellino in gesso dopo la termo polimerizzazione
Tempo di lavorazione a studio ridotto	Costi aggiuntivi di laboratorio

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1 - ACCARISI E., B. BORSETTI, P. BEATRICE, G. GORACCI:  
"Intarsi in composito polimerizzati nel box di tempera: presentazione di casi clinici"  
Atti del XXII Congr. Naz. SIOCMF; II: 303-7, Roma 1989.
- 2 - CHAN KC., D.B. BOYER:  
"Curing light-activated composite resins through dentin".  
J. Prosthet. Dent.; 54: 643-5, 1985.
- 3 - GALANTUOMO P., R. MARRA, R. PRESCIUTTI:  
"Esecuzione di intarsi indiretti con il composito fotopolimerizzabile EOS."  
Il Dentista Moderno; 5: 815-24, 1991.
- 4 - GORACCI G., E. ACCARISI, M. CORIGLIANO:  
"Otturazioni estetiche nei quadranti posteriori: intarsi in composito."  
In Tema di Odontoiatria e Cultura; 1: 29-44, 1991.
- 5 - GORACCI G., M. CORIGLIANO:  
"Nuova metodica per la realizzazione di intarsi in composito."  
In Tema di Odontoiatria e Cultura; 5: 19-31, 1992.
- 6 - GRANDINI R., G. PAGAVINO, P. PIER LEONI:  
"Risultati preliminari su un nuovo materiale composito per intarsi indiretti."  
Atti del XXII Congr. Naz. SIOCMF; II: 309-15, Roma 1989.
- 7 - LIEBENBERG W.H.:  
"Occlusal index-assisted restitution of esthetic and functional anatomy indirect tooth-colored restoration"  
Quintessence International; 27: 81-8, 1996.
- 8 - SCURA G., B. BORSETTI, P. BEATRICE, G. GORACCI:  
"Valutazione differenziale tra fotopolimerizzazione tradizionale ed ottenuta in box di tempera".  
Atti del XXII Congr. Naz. SIOCMF; I: 293-6, Roma 1989.
- 9 - VERSLUIS A., W.H. DOUGLAS, M. CROSS, R.L. SAKAGUCHI:  
"Does an incremental filling technique reduce polymerization shrinkage stresses?"  
J. Dent. Res.; 75 (3): 871-8, 1996.
- 10 - WOSTMANN B.:  
"L'impiego di Memosil per la rilevazione del morso."  
La Quintessenza Odontotecnica; 9: 863-70, 1993.

## LA POLIMERIZZAZIONE LENTA DEGLI INTARSI IN COMPOSITO. COMPARAZIONE AL MICROSCOPIO TRA DUE DIFFERENTI TECNICHE

Profili S., Andreasi Bassi M., Cito C.

Clinica Odontoiatrica Università degli Studi "La Sapienza" di Roma

### INTRODUZIONE

La dimensione della zona interfacciale tra intarsio e cavità diviene il punto nevralgico degli intarsi in composito per vari motivi. Il film cementizio che riempie tale zona, essendo costituito da una resina scarsamente riempita, dovrà essere di spessore minimo, per limitare sia la sua contrazione che la conseguente esposizione ai fluidi orali. Lutz e Coll. indicano come limite uno spessore di 100  $\mu\text{m}$ , affinché non si sviluppino eccessive tensioni da contrazione né il cemento risulti troppo esposto (9). Esiste inoltre un rapporto diretto fra la dimensione interfacciale e l'usura del film cementizio che risulta molto bassa al di sotto dei 100  $\mu\text{m}$ , dal momento che le particelle alimentari non sono in grado di creare grossi stress meccanici su superfici così ridotte (11). Bisogna ricordare anche che gli intarsi durante la polimerizzazione del cemento composito subiscono uno spostamento assiale verso la sorgente luminosa, dovuto al fototropismo del cemento. Tale evento è proporzionale allo spessore del film e può essere causa di distacco del complesso intarsio-cemento dal fondo cavitario (13). Più recentemente Schmalz e Coll. (12) hanno dimostrato che in virtù delle caratteristiche adesive della cementazione adottata, per gli intarsi estetici, la qualità del sigillo marginale è da considerarsi attendibilmente buona fino a spessori del film cementizio pari a 500  $\mu\text{m}$  se il cemento impiegato è molto riempito; è anche vero che gli stessi autori hanno ottenuto il più basso valore medio di infiltrazione laddove la fessura marginale era di soli 50  $\mu\text{m}$ . E' inoltre riportato in letteratura che non esistono differenze significative tra adattamento marginale dell'intarsio e tipo di cemento composito fin quando la fessura marginale è compresa tra 80 e 150  $\mu\text{m}$  (10). In contrapposizione a questa corrente di pensiero, secondo la quale lo spessore del film di cemento dovrebbe essere il più sottile possibile, ne esiste un'altra diametralmente opposta. Studi di Davidson e Coll. (1,2,4) hanno infatti dimostrato un rapporto inversamente proporzionale tra lo spessore del film di cemento e lo sviluppo di stress da contrazione, tale da compromettere l'adesione del cemento composito ai tessuti duri del dente quando il suo spessore è pari a 50  $\mu\text{m}$ . Tale evento è imputabile alla brusca riduzione del flow per spessori di cemento così sottili. Questo fenomeno è stato però dimostrato in vitro, attraverso un modello sperimentale che rappresenta un esempio di situazione estrema che può difficilmente verificarsi in condizioni cliniche. Va

anche detto che il fattore di configurazione (Fattore C), definito come il rapporto tra la superficie del composito destinata al legame e quella invece libera, è in questo tipo di restauri dei più sfavorevoli (3). Nel presente lavoro, al fine di ridurre l'entità della fessura marginale degli intarsi in composito, per valutare se questa può essere veramente causa di compromissione del sigillo del restauro, è stata realizzata un'analisi comparativa tra la tecnica di fotoattivazione tradizionale ed una tecnica di fotoattivazione progressiva, già proposta nel '92 dal Prof. Goracci e Coll. per la realizzazione di otturazioni dirette in composito (7,8).

## **MATERIALI E METODI**

Su venti molari estratti e conservati in formalina tamponata neutra sono state preparate altrettante cavità standard di II classe a due superfici per intarsi in composito. Sono state in seguito rilevate delle impronte con anellino di rame e silicone per condensazione con il sistema della doppia impronta (Optosil-Xantopren della Bayer). Le impronte sono state colate entro 30' con gesso di tipo extra-duro (Jade Stone distribuito dalla Novaxa). A questo punto i denti ed i relativi modellini sono stati divisi in due gruppi di 10 in maniera random. Il composito usato è stato il Brillant Dentin della Coltene (colore D3 della scala Vita). L'unità fotoattivante è stata la Visilux 2 della 3M, opportunamente modificata per poter effettuare sia la polimerizzazione tradizionale che la polimerizzazione lenta (8). Nel primo gruppo sono stati eseguiti intarsi in composito indiretti con la metodica tradizionale, che consiste nell'applicazione e polimerizzazione del composito per 40 secondi in maniera incrementale sul modellino in gesso preventivamente isolato. Il composito è stato applicato su una parete alla volta in strati non più spessi di 2 mm (1) cercando di orientare la luce in maniera tale che la contrazione da fotoattivazione si verificasse verso le pareti, sfruttando positivamente il fototropismo del materiale. Nel secondo gruppo è stata invece utilizzata la nuova metodica di lavorazione che introduce la polimerizzazione lenta delle resine composite nella realizzazione degli intarsi indiretti. L'applicazione del materiale è stata effettuata in maniera incrementale seguendo l'iter operativo adottato per i campioni del primo gruppo, ma la polimerizzazione dei vari strati è stata eseguita in maniera lenta, cioè incrementando la luce fino ad arrivare al 100% in 4 minuti. Una volta ultimati gli intarsi dei due gruppi è stato effettuato un controllo dei margini di chiusura allo stereomicroscopio (DV4 Zeiss) a 25X e 40X. Successivamente per tutti i restauri è stata effettuata una termopolimerizzazione iperbarica in un'apposita apparecchiatura (BCG 1 della Brega) per 10 minuti a 170°C ed 8 atm (6). Gli intarsi sono stati poi rimossi dai modellini in gesso, rifiniti, silanizzati e cementati sui rispettivi denti con un cemento autofotoattivabile (Variolink high viscosity della Vivadent). Dopo la rifinitura e la lucidatura sono state nuovamente controllate le chiusure allo stereomicroscopio utilizzando gli stessi ingrandimenti precedenti. I denti in esame

sono stati poi termociclati 1000 volte in una soluzione acquosa di Blu di metilene al 2% (1 ciclo = 15" a 37°C, 15" a 0°C e 15" a 58°C). Dopo il termociclaggio i denti sono stati inglobati in una resina epossidica e poi sezionati lungo l'asse longitudinale con un microtomo (Leica mod. 1600), per la realizzazione di preparati istologici dello spessore di 220 µm. Le superfici di sezione sono state poi controllate e fotografate sia allo stereomicroscopio, per evidenziare eventuali infiltrazioni, che con un microscopio a luce polarizzata Leitz. E' stata in seguito effettuata una misurazione dello spessore del film cementizio montando sullo stesso microscopio Leitz un micrometro. Per ogni sezione sono state effettuate una media di 20 misurazioni, equamente distribuite al livello: del gradino cervicale, della parete assiale, del fondo e della parete verticale del box occlusale. Dalla sommatoria delle misurazioni è stata ricavata la chiusura media. L'analisi è stata condotta a 125X.

## **DISCUSSIONE**

### **Analisi preliminare allo stereomicroscopio delle chiusure marginali degli intarsi dei due gruppi prima della cementazione (a 25X e 40X).**

Negli intarsi del primo gruppo, polimerizzati tradizionalmente, è stato riscontrato un accettabile adattamento del composito al modello in gesso anche se su alcuni punti circoscritti erano evidenti fenomeni di distacco, che in un caso hanno determinato la frattura parcellare del modello in gesso. Tale fenomeno è da imputare sia alla contrazione da polimerizzazione più marcata se realizzata in maniera tradizionale, sia alla forte adesione micromeccanica del composito al modello, che in alcuni punti nonostante l'interposizione di un film di isolante è risultata tale da vincere la forza di coesione del gesso. Questo ha fatto sì che il composito, in fase di indurimento, contraendosi non si sia distaccato dal gesso compromettendone quindi l'integrità marginale. Negli intarsi del secondo gruppo, polimerizzati lentamente, è evidente un ottimale adattamento del composito al gesso del modello, questo grazie al progressivo arrangiamento tridimensionale del reticolo polimerico della matrice resinosa durante la fotoattivazione, che ha garantito una minima contrazione del materiale. Non sono evidenti quindi né fenomeni di distacco, né fratture parcellari del gesso.

### **Analisi allo stereomicroscopio ed al microscopio a luce polarizzata delle superfici di sezione dopo termociclaggio (a 25X, 28X, 40X e 80X).**

In nessuno dei campioni dei due gruppi sono stati evidenziati dei segni di infiltrazione a dimostrazione della validità di questo tipo di restauro. Negli intarsi del primo gruppo è evidente un film di cemento di maggiore spessore rispetto a quelli del secondo gruppo. E' frequente il riscontro di vuoti, nel contesto del

cemento, dovuto all'inevitabile incorporazione di bolle d'aria durante la miscelazione dei suoi due componenti. Tale reperto è evidenziabile, anche se in maniera molto meno marcata, nel contesto dell'intarsio ed in questo caso è, verosimilmente, imputabile al non completo deflusso dell'aria, intrappolata tra gli strati di composito, nel corso della loro progressiva apposizione, durante la realizzazione del restauro.

### Misurazione con micrometro dello spessore del film cementizio mediante microscopio ottico Leitz (a 125X).

La media della sommatoria delle varie misurazioni ci ha dato un valore che per gli intarsi del primo gruppo polimerizzati tradizionalmente è stato di 119,76  $\mu\text{m}$  (Tabella 1), mentre per gli intarsi del secondo gruppo è stata di 68,88  $\mu\text{m}$  (Tabella 2). Lo spessore minimo misurato è stato di 10,9  $\mu\text{m}$  negli intarsi del secondo gruppo al livello della parete verticale del box occlusale mentre lo spessore massimo è risultato di 262,4  $\mu\text{m}$  al livello del gradino cervicale degli intarsi del primo gruppo. Le misurazioni effettuate con il micrometro, per poter essere trasformate in  $\mu\text{m}$ , sono state necessariamente moltiplicate per un fattore di conversione che agli ingrandimenti da noi adottati era 16,666; questo spiega perché le misurazioni siano precise fino alla terza cifra decimale. Abbiamo inoltre preferito non effettuare approssimazioni per non introdurre indesiderati errori nel calcolo delle medie.

Tabella 1.

N° dente	POLIMERIZZAZIONE TRADIZIONALE				
	Grad. Cerv.	Par. Assiale	Fondo	P.V. Box Occ.	Chius. Media
1	99,666	89,583	136,111	77,875	100,054
2	262,499	204,166	205,208	143,333	203,801
3	154,166	174,999	111,966	103,124	136,063
4	132,333	116,666	97,619	64,285	102,725
5	61,111	85,416	72,916	63,888	70,382
6	205,555	181,249	99,999	63,888	137,672
7	48,333	55,555	106,249	113,888	81,006
8	141,666	83,333	95,833	46,666	91,874
9	174,999	63,333	144,444	83,333	116,527
10	129,166	134,999	194,333	169,999	157,124
Chi. med.	140,649	118,929	126,467	93,026	119,767

Tabella 2.

POLIMERIZZAZIONE TRADIZIONALE					
N° dente	Grad. Cerv.	Par. Assiale	Fondo	P.V. Box Occ.	Chius. Media
11	49,999	49,999	58,333	10,999	42,332
12	134,666	104,444	117,083	30,642	96,708
13	44,444	89,999	55,555	60,555	62,638
14	119,999	69,999	74,516	55,555	80,017
15	99,683	86,111	88,016	46,666	80,119
16	33,333	49,999	54,166	45,829	45,831
17	104,166	50,999	121,666	52,916	82,436
18	33,999	44,433	55,555	120,833	63,705
19	99,523	81,249	77,083	31,249	72,276
20	101,666	39,583	78,541	31,416	62,801
Chi. med.	82,147	66,681	78,051	48,666	68,886

## CONCLUSIONI

Nel presente studio, mediante l'ausilio della polimerizzazione lenta, è stato possibile ottenere in vitro degli intarsi con uno spessore medio del film cementizio nettamente inferiore rispetto al valore ottenuto nel caso degli intarsi fotopolimerizzati tradizionalmente. Lo scarto tra le due medie è risultato pari a 50,8  $\mu\text{m}$  con una riduzione del 42,5% della fessura marginale. E' inoltre risultato un ottimale adattamento del composito polimerizzato lentamente al gesso del modello, mentre nel caso del composito polimerizzato tradizionalmente è risultato frequente il distacco tra i due materiali, con possibilità di fratture parcellari del gesso nel caso in cui questo rimanga saldamente adeso al composito. Il test di infiltrazione mediante shock termici ha dato risultati negativi in entrambi i gruppi, dimostrando che il sigillo di questi restauri è comunque ottimo indipendentemente dalla tecnica di polimerizzazione adottata. E' dunque nostra opinione che la riduzione della fessura marginale, al di sotto dei 50  $\mu\text{m}$ , non è necessariamente causa di fallimento dell'intarsio estetico, nonostante sia stato dimostrato un rapporto di proporzionalità inversa che lega lo stress da contrazione allo spessore del cemento composito (1,2). Sulla base delle esperienze sin qui acquisite possiamo affermare che la tecnica della polimerizzazione lenta, già dimostratasi valida nella realizzazione dei compositi diretti, può essere vantaggiosamente impiegata anche nel campo degli intarsi in composito.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1 - DAVIDSON C.L., DEE GEE A.J.:  
"Relation of polimerization contraction stresses by flow in dental composite".  
J. Dent. Res. 63: 146-149, 1984.
- 2 - DAVIDSON C.L., VAN ZEGHBROECK L., FEILZER A.J.: "Destructive stresses in adhesive luting cements".  
J. Dent. Res. 70: 880-882, 1991. 3
- 3 - FEILZER A.J., DE GEE A.J., DAVIDSON C.L.:  
"Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration".  
J. Dent. Res. 66: 1636-1639, 1987.
- 4 - FEILZER A.J., DE GEE A.J., DAVIDSON C.L.:  
"Increased wall-to-wall curing contraction in thin bonded resin layers".  
J. Dent. Res. 68: 48-50, 1989.
- 5 - GORACCI G., ACCARISI E., CORIGLIANO M.:  
"Otturazioni estetiche mediante intarsi in composito".  
Dental Cadmos 11: 11-37, 1991.
- 6 - GORACCI G., CORIGLIANO M.:  
"Nuova metodica per la realizzazione di intarsi in composito".  
In tema di Odontoiatria e Cultura 5: 19-31, 1992.
- 7 - GORACCI G., CASA DE MARTINIS G., MORI G.:  
"Compositi a polimerizzazione lenta: analisi della chiusura marginale".  
Dental Cadmos 13: 68-95, 1992.
- 8 - GORACCI G., CASA DE MARTINIS L., MORI G.:  
"Gap marginale dei restauri in composito, due metodiche di polimerizzazione".  
Dental Cadmos 13: 50-78, 1994.
- 9 - LUTZ F., KRECI I., LUESHER B.:  
"Quality and durability of marginal adaptation in bonded composite restorations".  
Dent.Mater. 7: 107-113, 1991.
- 10 - MAGNE P., DIETSCHI D., HOLZ J.:  
"An in vitro evaluation of the marginal and internal seals of Cerec overlays".  
In: MORMANN W.H. Ed. Proceedings of the internal simposium on computer restorations. The state of the cerec method. Berlin. Quintessence, 425-440, 1991.
- 11 - O'NEALL S.J., MIRACLE R.L. LEINFELDER K.F.:  
"Evaluting interfacial gap for esthetic inlays".  
JADA Vol. 124: 48-54, 1993.
- 12 - SCHMALZ G., FEDERLIN M., REICH E.:  
"Effect of dimension of luting composite on marginal adaption of a class II ceramic inlay".  
J. Prost. Dent. 73-4: 392-9, 1995.
- 13 - SORENSEN J.A., MUNKSGAARD E.C.:  
"Ceramic inlay movement during polimerization of resin luting cement".  
Eur. J. Oral Sci 103: 186-189, 1993.