

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/310510227>

# Self-etch application for the dentinal hypersensitivity Treatment

Article · January 2016

DOI: 10.19256/d.cadmos.07.2016.08

CITATIONS

0

READS

13

7 authors, including:



[Giuseppe Lo Giudice](#)

Università degli Studi di Messina

43 PUBLICATIONS 77 CITATIONS

SEE PROFILE



[Giovanni Matarese](#)

Università degli Studi di Messina

66 PUBLICATIONS 420 CITATIONS

SEE PROFILE



[Marco Ciccù](#)

Università degli Studi di Messina

132 PUBLICATIONS 544 CITATIONS

SEE PROFILE



[Ennio Bramanti](#)

Università degli Studi di Messina

43 PUBLICATIONS 102 CITATIONS

SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by [Giuseppe Lo Giudice](#) on 07 December 2016.

The user has requested enhancement of the downloaded file. All in-text references [underlined in blue](#) are added to the original document and are linked to publications on ResearchGate, letting you access and read them immediately.

# L'uso dei self-etch nel trattamento dell'ipersensibilità dentinale

## *Self-etch application for the dentinal hypersensitivity treatment*

G. Lo Giudice<sup>a</sup>, G. Matarese<sup>a</sup>, M. Ciccì<sup>b,\*</sup>, R. Lo Giudice<sup>a</sup>, E. Bramanti<sup>a</sup>, G. Cervino<sup>a</sup>, E. Polizzi<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Università degli Studi di Messina, Dipartimento di Scienze Sperimentali Specialistiche Medico-Chirurgiche e Odontostomatologiche

<sup>b</sup> Università degli Studi di Messina, Dipartimento di Patologia Umana

Ricevuto il  
20 luglio 2015  
Accettato il  
12 novembre 2015

\*Autore di riferimento  
Marco Ciccì  
acromarco@yahoo.it

### RIASSUNTO

**OBIETTIVI.** Scopo di questo studio è analizzare clinicamente l'efficacia dei materiali oggi utilizzati per gestire il controllo dell'ipersensibilità dentinale in seguito a manovre di igiene orale e/o interventi parodontali.

**MATERIALI E METODI.** La presente ricerca è stata condotta su 33 pazienti affetti da ipersensibilità dentinale specifica e localizzata. La sensibilità è stata valutata in rapporto a stimoli termici (esponendo l'elemento dentario, per 3-4 secondi, a un getto d'aria posto alla distanza di 1 cm dalla superficie del dente) e meccanici. Il grado di sensibilità è stato valutato a mezzo di una scala semiquantitativa soggettiva (0 = nessuna risposta, 1 = lieve fastidio senza dolore, 2 = moderato dolore associato allo stimolo, 3 = dolore grave, forte, improvviso e persistente anche dopo l'allontanamento dello stimolo) ed è stato registrato prima del trattamento desensibilizzante (t0), subito dopo il trattamento (t1) e dopo un controllo a 4

settimane (t2) per analizzare la stabilità dei risultati nel tempo.

**RISULTATI.** L'analisi statistica dei dati evidenzia che al basale i pazienti presentavano un valore medio di sensibilità pari a  $2,27 \pm 0,62$ , con un andamento fortemente decrescente in t1 ( $0,515 \pm 0,70$ ) confermatosi sostanzialmente stabile in t2 ( $0,575 \pm 0,77$ ).

**CONCLUSIONI.** I dati di questa ricerca dimostrano come il trattamento dell'ipersensibilità dentinale con un adesivo self-etch diminuisca l'algia indotta dall'azione termica e meccanica. Al raggiungimento del risultato concorrono la limitata azione acida demineralizzante sulla dentina e la parziale rimozione del fango dentinale.

### PAROLE CHIAVE

- ▶ Ipersensibilità dentinale
- ▶ Adesivi smalto-dentinali
- ▶ Adesivo self-etch
- ▶ Tubuli dentinali
- ▶ Permeabilità dello smalto

**ABSTRACT**

**OBJECTIVES.** The aim of this study is to analyse the clinical effectiveness of materials currently used to control dentinal hypersensitivity following oral hygiene and/or periodontal procedures.

**MATERIALS AND METHODS.** This research was conducted on 33 patients with specific and localized dentinal hypersensitivity. Sensitivity was evaluated in relation to mechanical and thermal stimuli, by subjecting the dental element to an air jet for 3-4 seconds at a distance of 1 cm from the tooth surface. The degree of sensitivity was recorded by means of a semi-quantitative sub-

jective scale (0 = no response, 1 = mild discomfort without pain, 2 = moderate pain associated with stimulation, 3 = severe, sharp, sudden pain persisting after removal of the stimulus) and before the desensitisation treatment (t0), immediately after treatment (t1) and at four 4 after treatment (t2) to evaluate the long-term stability of results.

**RESULTS.** The statistical analysis of the data shows that, at the baseline, the tested patients presented an average value of sensitivity equal to  $2.27 \pm 0.62$  with a strongly decreasing trend in t1 ( $0.515 \pm 0.70$ ), generally stabilized in t2 ( $0.575 \pm 0.77$ ).

**CONCLUSIONS.** The data emerging from this research show that treatment of dentinal hypersensitivity with self-etch adhesives can decrease pain induced by thermal and mechanical stimuli. The results are strongly influenced by the limited acid and demineralization action on dentin and the partial removal of the smear layer.

**KEY WORDS**

- ▶ Dentinal hypersensitivity
- ▶ Enamel-dentin adhesive
- ▶ Self-etch adhesive
- ▶ Dentinal tubules
- ▶ Enamel permeability

**1. INTRODUZIONE**

L'ipersensibilità dentinale è definibile come uno stimolo algico, rapido nell'attacco, acuto nel carattere e limitato nel tempo [1]. Ha un decorso ad andamento cronico con esacerbazioni acute; solo occasionalmente un'intensa sensibilità persiste dopo aver allontanato lo stimolo algogeno.

Dalla revisione della letteratura si evidenzia come l'ipersensibilità sia di frequente riscontro e la sua prevalenza nella popolazione adulta vari dal 4% al 74% in rapporto alla metodologia di analisi adoperata [2,3]. Recentemente si è osservato un graduale aumento del numero di pazienti affetti da ipersensibilità dentinale associato a trattamenti parodontali e di sbiancamento.

La sintomatologia insorge in risposta a stimoli fisici di natura termica o meccanica e chimici quali la variazione del pH e dell'osmosi [1,4].

Numerose ipotesi sono state avanzate riguardo alle modalità di trasmissione del-

lo stimolo dalla dentina esterna alle fibre nervose e sul rapporto degli odontoblasti con i neuroni; la teoria più accreditata è quella idrodinamica di Brännström: la pervietà dei tubuli dentinali causa dolore attraverso il movimento dei fluidi che determina deformazione degli odontoblasti e/o delle terminazioni nervose "simil-meccanorecettori presenti nei canali dentinali" [5].

Alla luce di queste considerazioni fisiopatologiche, le condizioni anatomiche essenziali per il manifestarsi della sintomatologia algica possono essere varie e riconducibili all'aumento della permeabilità dello smalto, all'esposizione della dentina o alla pervietà dei tubuli dentinali [4].

Le cause dell'esposizione dentinale (evidente nelle forme secondarie di dentialgia, di difficile riscontro in quelle primarie) possono essere di varia natura: lesioni da spazzolamento, sbiancamenti, microtraumi dello smalto in trattamenti ortodontici, lesioni traumatiche coro-

nali, asportazione di tartaro aggressiva, courettage radicolare, traumi occlusali, preparazioni protesiche incongrue, molaggio selettivo, parodontopatie e trattamenti parodontali [6-8]; anche anomalie dell'interfaccia amelocementizia nella zona del colletto, nel 5-10% dei casi, possono determinare esposizione dentinale. La comprensione dei presupposti anatomopatologici e dei meccanismi patogenetici della sensibilità ha permesso un razionale approccio alla terapia di questa affezione.

Già dal 1940 l'ipersensibilità dentinale veniva trattata con applicazioni topiche di gel a base di fluoruri con o senza ionoforesi. Da allora è stata sviluppata una serie di sostanze capaci di determinare una diminuzione della permeabilità dei tessuti dentari o un'occlusione funzionale dei tubuli dentinali. È possibile inoltre sopprimere l'attività delle terminazioni nervose pulpari con un trattamento endodontico che prevede la devitalizzazione dell'elemento dentario trattato, ma que-

sto tipo di terapia molto radicale è stata, a oggi, presa in considerazione soltanto da pochi autori [9].

Ulteriori e più conservative possibilità terapeutiche sono rappresentate dagli adesivi dentinali su base resinosa. Dalle resine, proposte originariamente da Brännström e poi abbandonate per la loro scarsa adesione al substrato dentinale, si è passati agli adesivi smalto-dentinali di ultima generazione indicati per la loro capacità adesiva ai tessuti duri del dente [10,11]. Questi sistemi, a differenza degli altri agenti desensibilizzanti per uso topico che danno un beneficio di breve durata, dimostrano un effetto molto prolungato o permanente, legato alla formazione dello strato ibrido [12,13].

Le opzioni terapeutiche volte a diminuire la permeabilità dentinale prevedono due modalità operative diversamente efficaci:

- ▶ la riduzione dell'eccitabilità nervosa pulpare mediante la modifica della reattività delle fibre nervose sensitive;
- ▶ il blocco del movimento dei fluidi, ottenuto sigillando i tubuli dentinali esposti.

Relativamente al movimento dei fluidi, gli adesivi smalto-dentinali giocano un ruolo fondamentale nel diminuire la sensibilità [14].

Il meccanismo d'azione dei sistemi adesivi è peculiare per ciascun tipo di bonding. Gli adesivi etch & rinse, oltre alla presenza di uno strato formato dall'ibridazione tra fibre collagene e resina, agiscono mediante la formazione di "resin tags" nel lume tubulare, mentre i sistemi adesivi di ultima generazione (self-etch) agiscono modificando e incorporando lo smear layer nello strato ibrido.

Obiettivo della presente ricerca è valutare clinicamente l'efficacia di questi ultimi materiali impiegati nel controllo dell'ipersensibilità dentinale conseguente alle

manovre di igiene orale e/o interventi parodontali.

## 2. MATERIALI E METODI

La ricerca clinico-statistica è stata condotta, previa firma del consenso informato dettagliato, su 33 elementi dentari di pazienti che presentavano ipersensibilità dentinale specifica e localizzata, determinata da differenti patologie come abrasioni o erosioni dello smalto con superficializzazione della dentina, recessioni gengivali, esposizione della giunzione smalto-cemento e preparazioni iniziali [15]. Il protocollo dello studio è stato realizzato in accordo con gli standard etici stabiliti nella Dichiarazione di Helsinki del 1964. Tutti i pazienti si erano recati presso l'Unità Operativa Semplice del Dipartimento di Scienze Sperimentali Specialistiche Medico-Chirurgiche e Odonstomatologiche, Università degli Studi di Messina, per trattare elementi dentari con terapia conservativa. La scelta degli elementi dentari coinvolti nello studio ha rispettato i parametri di seguito descritti. Criteri di esclusione sono stati considerati: la presenza di corone protesiche, restauri marginali, patologie pulpari, terapie canalari. Inoltre per almeno 15 giorni prima delle nostre osservazioni i pazienti non dovevano aver utilizzato altri prodotti desensibilizzanti (collutori e/o dentifrici).

La sensibilità è stata valutata in rapporto agli stimoli termici, sottoponendo l'elemento dentario per 3-4 secondi a un getto d'aria posto a una distanza di 1 cm dalla superficie del dente, e meccanici, mediante un passaggio circolare eseguito con una sonda parodontale esercitando una pressione controllata della durata di circa 3-4 secondi [5].

Il grado di sensibilità è stato valutato me-

dante una scala semiquantitativa soggettiva (0 = nessuna risposta, 1 = lieve fastidio senza dolore, 2 = moderato dolore associato allo stimolo, 3 = dolore grave, forte, improvviso e persistente anche dopo l'allontanamento dello stimolo) ed è stato registrato prima del trattamento desensibilizzante (t0), subito dopo il trattamento (t1) e dopo un controllo a 4 settimane (t2) per analizzare la stabilità dei risultati nel tempo [4,12]. Al controllo a 4 settimane i pazienti che mostravano un peggioramento rispetto a t1 o sensibilità superiore al valore 1 sono stati sottoposti a nuovo trattamento con le medesime modalità e i nuovi indici di sensibilità sono stati misurati (t3). La nuova terapia è stata necessaria dal momento che i pazienti, al controllo a 4 settimane, non mostravano la risoluzione del fastidio all'elemento dentario trattato.

La quantificazione della sensibilità è stata effettuata attribuendo al paziente il massimo valore di sensibilità riscontrato ai due tipi di test. Nel caso della presenza di più elementi dentali sensibili contigui si è tenuto conto del dente che più si dimostrava sensibile agli stimoli.

Nella stessa seduta in cui i soggetti venivano sottoposti al test di valutazione preliminare (t0) si è effettuato il trattamento desensibilizzante utilizzando un adesivo self-etch (Scotchbond Universal, 3M ESPE, Saint Paul, MN, USA).

Le fasi operative preliminari prevedevano un'accurata detersione con una cospetta siliconica e pasta per profilassi non contenente fluoro delle zone del dente affette da sensibilità, il lavaggio della superficie dentale con uno spray aria-acqua e l'asciugatura con un pellet di cotone.

Con sistema ingrandente 4X a una distanza di lavoro di 300 mm per controllare il campo di applicazione ed evitare eccessi, l'adesivo è stato applicato per 20 secondi,

asciugato per 5 secondi e fotopolimerizzato per 10 secondi; si è quindi rimosso lo stato superficiale non polimerizzato [16].

A ogni tempo di osservazione programmato (t<sub>0</sub>, t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub>) sono stati registrati i valori di sensibilità individuali.

L'eventuale miglioramento della sensibilità e la sua stabilità sono stati evidenziati mediante il confronto dell'andamento delle medie complessive del campione, la distribuzione nel campione del tipo di sensibilità nelle varie fasi della sperimentazione e la valutazione della significatività statistica. I dati sono riassunti nelle tabelle e nei grafici seguenti.

### 3. RISULTATI

I soggetti esaminati, di cui 12 di sesso femminile e 10 di sesso maschile, avevano età compresa tra 22 e 38 anni (media: 32 anni). I denti su cui sono state condotte le valutazioni sono stati: incisivi 39,39% dei casi; canini 21,21%; premolari 30,30%; molari 9,0% (tab. I).

L'analisi statistica dei dati dimostra che gli elementi dentari analizzati presentavano alla baseline di sperimentazione un valore medio di sensibilità pari a  $2,27 \pm 0,62$ . Il dato mostra un andamento fortemente decrescente in t<sub>1</sub> ( $0,515 \pm 0,70$ ) che si conferma sostanzialmente stabile in t<sub>2</sub> ( $0,575 \pm 0,77$ ) (fig. 1).

Dopo l'applicazione topica dell'adesivo self-etch (t<sub>1</sub>), in 20 casi i pazienti non presentavano alcuna sensibilità (60,60%); in 4 soggetti la sensibilità era di grado 2 (12,12%); in 9 il valore era 1 (27,27%); in nessun caso si registrava il valore 3 (fig. 2). Non si è osservata la riduzione dei valori di sensibilità rispetto alla misurazione basale (t<sub>0</sub>) solo in 2 casi sul totale del campione.

Analizzando la stabilità dei risultati, nel raffronto fra t<sub>1</sub> e t<sub>2</sub> in 29 casi (87,87%) il

**Tab. I** Denti analizzati, grado di sensibilità basale (t<sub>0</sub>), post-trattamento (t<sub>1</sub>), al controllo a 4 settimane (t<sub>2</sub>) e dopo il nuovo trattamento (t<sub>3</sub>) effettuato nei casi con sensibilità > 2

Paziente	Dente	Grado di sensibilità dentinale			
		Basale (t <sub>0</sub> )	Dopo trattamento (t <sub>1</sub> )	Controllo a 4 settimane (t <sub>2</sub> )	Dopo ritrattamento (t <sub>3</sub> )
1	45	2	1	1	-
2	35	2	1	0	-
3	11	1	0	0	-
4	35	2	0	0	-
5	11	2	0	1	-
6	41	3	2	2	0
7	43	2	0	0	-
8	15	3	0	0	-
9	45	2	1	1	-
10	46	2	0	0	-
11	11	3	0	0	-
12	11	1	0	0	-
13	35	2	1	1	-
14	13	3	2	2	0
15	46	2	0	0	-
16	41	3	0	0	-
17	33	2	0	0	-
18	15	3	1	2	1
19	11	3	0	0	-
20	11	2	0	0	-
21	35	2	0	0	-
22	11	3	2	2	1
23	13	3	0	0	-
24	21	2	1	1	-
25	11	2	0	0	-
26	33	2	1	2	1
27	41	3	0	0	-
28	15	3	1	1	-
29	46	2	0	0	-
30	13	3	0	0	-
31	11	1	1	1	-
32	45	2	2	2	0
33	33	2	0	0	-
Media		2,27	0,51	0,57	0,3

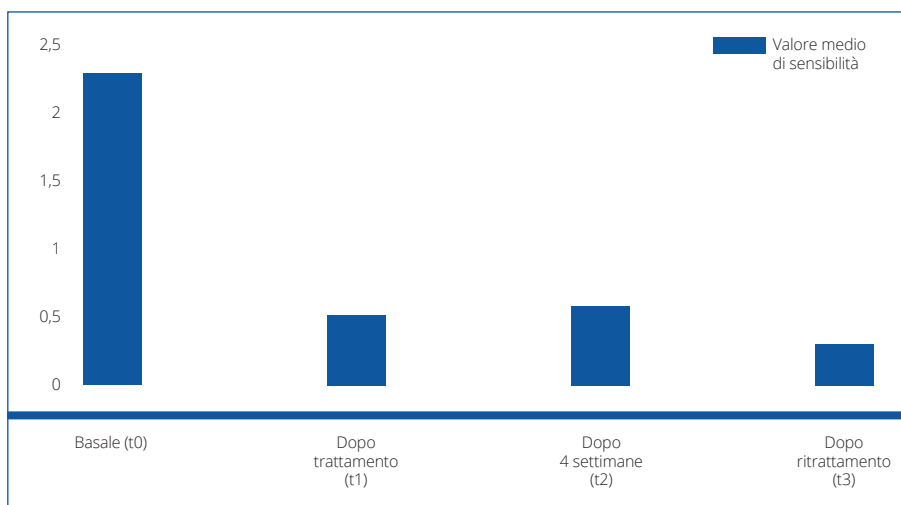


Fig. 1 Valori medi di sensibilità ai tempi dell'esperimento t0, t1, t2, t3

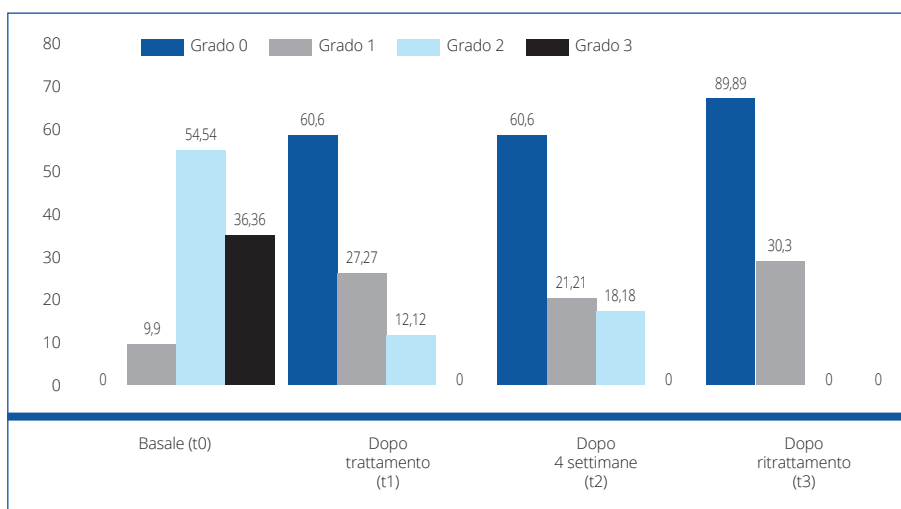


Fig. 2 Distribuzione percentuale nel campione dei valori di sensibilità in ogni tempo dell'esperimento (t0, t1, t2, t3)

Tab. II Test t di Student per campioni appaiati a T0 e T1 (p < 0,001; statistica t: 11,644; gradi di libertà: 32)

	N. pazienti	Media	IC 95%	DS	Min	Max
T0	33	2,273	2,059-2,486	0,626	1,0	3,0
T1	33	0,515	0,272-0,758	0,712	0,0	2,0

Legenda: IC = intervallo di confidenza; DS = deviazione standard; Min = minimo; Max = massimo.

risultato si è conservato stabile, in 1 caso si è osservato un miglioramento. In 3 casi si è evidenziato invece un peggioramento della sintomatologia che solo in un paziente è ritornata al valore iniziale (t0). In nessun caso si è riscontrato un peggiora-

mento rispetto al basale (tab. I, fig. 2). Al controllo a 4 settimane (t2), come previsto nei protocolli di sperimentazione, 6 casi (18,18%) sono stati ritrattati (tab. I). I risultati in t3 mostrano in tutti i casi un miglioramento dell'indice con una media

complessiva del campione di  $0,3 \pm 0,4$  (tab. I). In nessuno rilievo è stato superato il grado 1 di sensibilità, che è stato riscontrato in 3 casi. Considerato che gli indici di Skewness (0,099) e Kurtosis (-0,752) indicano una

distribuzione ammissibile delle differenze fra  $t_0$  e  $t_1$ , per l'analisi statistica dei dati si è utilizzato il test  $t$  di Student per campioni appaiati. L'analisi statistica condotta dimostra che le differenze sono significative ( $p < 0,001$ ) (tab. II). Dall'osservazione obiettiva clinica dei pazienti non sono state rilevate reazioni avverse al materiale.

#### 4. DISCUSSIONE

Il sistema adesivo self-etch utilizzato nella ricerca svolta diminuisce sostanzialmente la risposta algica agli stimoli termici e meccanici in termini sia quantitativi sia qualitativi.

Inoltre tra questi adesivi la scelta dovrebbe ricadere preferibilmente su sistemi adesivi self-etch meno aggressivi (mild oppure ultramild) che sono in grado di demineralizzare in modo molto contenuto la superficie.

L'analisi preliminare dei risultati evidenzia come la sigillatura dei tubuli operata dall'adesivo utilizzato nella sperimentazione sia efficace e conferma, in accordo con numerose ricerche, che la sensibilità dentinale è connessa alla funzionalità pulpodentale.

Nei denti sensibili il numero dei tubuli dentinali pervi può essere fino a 8 volte maggiore rispetto ai denti non sensibili e il diametro medio tubulare può risultare doppio [17]. Anche le condizioni di pervietà della superficie dentinale influenzano l'insorgenza delle manifestazioni algiche in quanto non tutta la dentina esposta mostra la medesima sensibilità [4,5,18].

Nella ricerca presentata, considerando che il campione era costituito da casi caratterizzati da una precisa e localizzata ipersensibilità dentinale, per ridurre la permeabilità dentinale si è deciso di utilizzare un bonding in virtù della specifica

indicazione delle resine adesive in queste evenienze cliniche [15].

La scelta del tipo di bonding si è indirizzata verso un self-etch che opera attraverso la modificazione e l'incorporazione dello smear layer nello strato ibrido riducendo la beanza dei tubuli.

I risultati dimostrano una sostanziale riduzione della sensibilità media immediatamente dopo il trattamento.

Il risultato si è conservato stabile al controllo, con un limitato numero di casi (9%) in cui si è evidenziato un peggioramento della sintomatologia. Il successivo ritrattamento dei casi con sensibilità 2 perdurante a distanza di 4 settimane ha determinato un'ulteriore diminuzione del loro numero e dell'intensità della sensibilità. Ciò a dimostrazione che l'adesivo smalto-dentinale riesce a occludere in maniera adeguata nel tempo i tubuli dentinali.

Tuttavia a questo proposito Bartold [3] ritiene che i risultati a distanza potrebbero essere condizionati dalla perdita di efficacia degli adesivi e dal loro decadimento chimico o dal distacco fisico.

I sistemi etch & rinse, invece, agiscono mediante la formazione di "resin tags" e di uno strato ibrido. L'impiego dell'acido ortofosforico per il condizionamento acido della dentina determina, tuttavia, la completa rimozione dello smear layer e una considerevole dissoluzione della componente minerale della dentina con conseguente aumento della pervietà dei tubuli.

Dababneh et al. [19] definiscono come ideale un agente desensibilizzante che abbia la caratteristica di non indurre discolorazioni, pigmentazioni o lesioni pulpari e sia indolore, rapido e semplice da applicare ed efficace nel tempo.

Alla luce dei dati presentati in questo lavoro si può affermare la validità clinica

dell'uso del self-etch nelle situazioni cliniche oggetto di sperimentazione.

L'efficacia terapeutica si esplica nelle prime fasi del trattamento determinando un'evidente e immediata riduzione della sensibilità dopo l'applicazione topica dell'adesivo.

#### 5. CONCLUSIONI

I dati della presente ricerca dimostrano che il trattamento dell'ipersensibilità dentinale con un adesivo self-etch, limitando la mobilità del fluido tubulare, riduce notevolmente l'algia indotta dall'azione termica e meccanica. Al raggiungimento del risultato concorrono la limitata azione acida demineralizzante sulla dentina e la parziale rimozione del fango dentinale.

I risultati clinici si mantengono anche a distanza di 4 settimane. Sebbene questo tempo non sia sufficiente per affermare che il materiale abbia efficacia stabile nel lungo termine, i primi risultati sembrano incoraggianti. Come suggerito da Miglani et al. [20] e Low et al. [21] la non completa remissione della sintomatologia in alcuni denti dei soggetti trattati potrebbe correlarsi, peraltro, alla possibile presenza di altri meccanismi anatomico-fisiologici che contribuiscono all'estrinsecarsi del fenomeno dell'ipersensibilità dentinale e comunque dipendenti e collegati alla beanza dei tubuli dentinali, come le condizioni anatomiche di abbondante innervazione dentinale, l'abbassamento della soglia del dolore, le condizioni infiammatorie pulpari.

Il prodotto testato si presenta privo di controindicazioni e ben tollerato; non sono stati infatti osservati fenomeni di intolleranza nei confronti delle sostanze impiegate.



#### CONFLITTO DI INTERESSI

Gli autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interessi.

#### FINANZIAMENTI ALLO STUDIO

Gli autori dichiarano di non aver ricevuto finanziamenti per il presente studio.

#### BIBLIOGRAFIA

1. **Chabanski MB, Gillam DG.** Aetiology, prevalence and clinical features of cervical dentine sensitivity. *J Oral Rehabil* 1997;24(1):15-9.
2. **Rees JS, Jin LJ, Lam S, Kudanowska I, Vowles R.** The prevalence of dentine hypersensitivity in a hospital clinic population in Hong Kong. *J Dent* 2003;31(7):453-61.
3. **Bartold PM.** Dentine hypersensitivity: a review. *Aust Dent J* 2006;51(3):212-8.
4. **Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R.** Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol* 1997;24(11):808-13.
5. **Brännström M.** Sensitivity of dentine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1966;21(4):517-26.
6. **Lo Giudice G, Lipari F, Lizio A, Cervino G, Cicciù M.** Tooth fragment reattachment technique on a pluri traumatized tooth. *J Conserv Dent* 2012;15(1):80-3.
7. **Lo Giudice G, Cicciù M, Cervino G, Lizio A, Visco AM.** Flowable resin and marginal gap on tooth third medial cavity involving enamel and radicular cementum: a SEM evaluation of two restoration techniques. *Indian J Dent Res* 2012;23(06):763-9.
8. **Lo Giudice G, Lo Giudice A, Isola G, Fabiano F, Artemisia A, Fabiano V, et al.** Evaluation of bond strength and detachment interface distribution of different bracket base designs. *Acta Medica Mediterranea* 2015;31:585.
9. **Mohammadi Z, Giardino L, Palazzi F, Shalavi S, Alikhani MY, Lo Giudice G, et al.** Effect of sodium hypochlorite on the substantivity of chlorhexidine. *Int J Clin Dent* 2013;6(2):173-8.
10. **Brännström M, Johnson G, Nordenvall KJ.** Transmission and control of dentinal pain: resin impregnation for the desensitization of dentin. *J Am Dent Assoc* 1979;99(4):612-8.
11. **Schmidlin PR, Sahrman P.** Current management of dentin hypersensitivity. *Clin Oral Investig* 2013;17(Suppl 1):55-9.
12. **Davari A, Ataei E, Assarzadeh H.** Dentine hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *J Dent* 2013;14(3):136-45.
13. **Daniele S.** L'ipersensibilità dentinale. *Dental Tribune* 2011;12:18-20.
14. **Pashley DH, Matthews WG, Zhang Y, Johnson M.** Fluid shifts across human dentine in vitro in response to hydrodynamic stimuli. *Arch Oral Biol* 1996;41(11):1065-72.
15. **Addy M, Dowell P.** Dentine hypersensitivity. A review. Clinical and in vitro evaluation of treatment agents. *J Clin Periodontol* 1983;10(4):351-63.
16. **Lo Giudice G, Lo Giudice R, Matarese G, Isola G, Cicciù M, Terranova A, et al.** Evaluation of magnification systems in restorative dentistry. An in-vitro study. *Dental Cadmos* 2015;83(5):296-305.
17. **Lo Giudice G, Cutroneo G, Centofanti A, Artemisia A, Bramanti E, Militi A, et al.** Dentine morphology of root canal surface: a quantitative evaluation based on a scanning electronic microscopy study. *Biomed Res Int* 2015;2015:164065.
18. **Yoshiyama M, Suge T, Kawasaki A, Ebisu S.** Morphological characterization of tubule-like structures in hypersensitive human radicular dentine. *J Dent* 1996;24(1-2):57-63.
19. **Dababneh RH, Khouri AT, Addy M.** Dentine hypersensitivity. An enigma? A review of terminology, mechanisms, aetiology and management. *Br Dent J* 1999;187(11):606-11.
20. **Miglani S, Aggarwal V, Ahuja B.** Dentine hypersensitivity: recent trends in management. *J Conserv Dent* 2010;13(4):218-24.
21. **Low BS, Allen EP, Kontogiorgos ED.** Reduction in dental hypersensitivity with nano-hydroxyapatite, potassium nitrate, sodium monofluorophosphate and antioxidants. *Open Dent J* 2015;(9):92-7.