

# Anestesia locale computerizzata con il sistema Wand® STA®

## Valutazione dell'efficacia nella terapia estrattiva dei terzi molari e della percezione dolorosa evocata in fase iniettiva

*Computerized local anesthesia with Wand® STA® system. Evaluation of effectiveness in third molar extraction and pain during injection*

*L'ansia odontoiatrica e il timore di provare dolore, in particolar modo durante l'anestesia intraorale può arrivare a influenzare notevolmente il piano di trattamento, rappresentando la causa prima di rinuncia alle cure da parte del paziente. In questo studio viene valutata la percezione del dolore e l'efficacia della metodica anestetica con un dispositivo a flusso controllato in 50 pazienti sottoposti a terapia estrattiva di terzo molare, una delle procedure di chirurgia orale più comuni e complesse in odontoiatria, che richiedono un effetto anestetico completo*

■ Chiara Dossena  
■ Giuseppe Venturi  
■ Riccardo Tonini  
■ Matteo Salvadori  
■ Carlo Trentini  
■ Stefano Salgarello

Università degli studi di Brescia,  
Clinica Odontoiatrica

◆ Corrispondenza  
dossena.chiara@virgilio.it

### ● PAROLE CHIAVE

*ansia odontoiatrica, anestesia computer-assistita, WAND® STA®, terapia estrattiva dei terzi molari, dolore*

### ● KEY WORDS

*dental anxiety, computer-controlled anesthesia, WAND® STA®, third molar extraction, pain*

L'ansia odontoiatrica è un fenomeno diffuso, associato al timore di provare dolore, in particolar modo durante la procedura di anestesia intraorale<sup>1</sup>. Tale problematica trova riconoscimento nel DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders) che la annovera tra gli esempi di stimoli fobici scatenanti. Il confronto con la situazione descritta impone all'odontoiatra di non sottovalutare questo aspetto che può arrivare a influenzare notevolmente il piano di trattamento, rappresentando la causa prima di rinuncia alle cure da parte del paziente<sup>2,3,4</sup>.

L'odontoiatra, oggi, può avvalersi di nuovi dispositivi ideati per ridurre o eliminare il dolore provocato dall'anestesia e, di conseguenza, l'ansia legata a tale procedura. Lo scopo del lavoro è valutare, durante l'iniezione, la percezione del dolore e lo stato d'ansia connesso, confrontando l'erogazione computerizzata con la metodica tradizionale<sup>5</sup>.

A tal proposito sono state utilizzate le scale di autovalutazione VAS e MDAS<sup>6</sup>. Durante la terapia estrattiva dei terzi molari viene determinata l'efficacia della metodica anestetica computerizzata Wand® STA®.

### Materiali e metodi

Sono stati selezionati 50 pazienti (28 femmine e 22 maschi) afferenti al reparto di Chirurgia orale della Clinica odontoiatrica dell'Università di Brescia. I pazienti interessati in questo studio erano tutti maggiorenni, collaboranti, liberi da problematiche psichiatriche e cognitive, con pregressa esperienza di trattamenti odontoiatrici entro gli ultimi 5 anni (preceduti da anestesia loco-regionale eseguita con tecnica tradizionale e non con metodiche elettroniche), senza storia di reazioni avverse o di natura allergica ad anestetici locali e a vaso-costrittori che necessitassero di avulsione di terzo molare erotto o in inclusione ossea, a causa di lesioni cariose destruenti, pericoronariti ricorrenti o per fini ortodontici. L'estrazione di terzo molare è stata programmata in ottemperanza alle linee guida internazionali<sup>7,8</sup>.

Previa valutazione clinica ed esami radiografici di primo e secondo livello (radiografia endorale, ortopantomografia e CBCT, ove necessario) e previa raccolta del consenso informato, si è sottoposto a ciascun paziente un questionario comprendente la scala MDAS (Tabella 1) e due scale VAS riguardanti il livello di dolore e di ansia percepiti nelle pregresse esperienze di anestesia intraorale. Si è proceduto successivamente alla somministrazione di mepivacaina 20 mg/ml con adrenalina 1:100.000, tramite il dispositivo Wand® STA® (Figure 1-2), utilizzando un approccio intraligamentoso (iniezione PDL) per gli elementi totalmente o parzialmente erotti e plessico per quelli in inclusione. I pazienti non sono stati informati circa la possibilità di una riduzione della percezione dolorosa durante l'anestesia, per evitare condizionamenti. Prima di procedere alle manovre chirurgiche, il paziente ha compilato un secondo questionario, identico al primo, riferito però alla metodica appe-

<b>Se Lei dovesse andare dal suo dentista domani per un trattamento, come si sentirebbe?</b>
<input type="checkbox"/> Non ansioso <input type="checkbox"/> Lievemente ansioso <input type="checkbox"/> Discretamente ansioso <input type="checkbox"/> Molto ansioso <input type="checkbox"/> Estremamente ansioso
<b>Se fosse seduto in sala d'attesa aspettando il proprio turno per il trattamento, come si sentirebbe?</b>
<input type="checkbox"/> Non ansioso <input type="checkbox"/> Lievemente ansioso <input type="checkbox"/> Discretamente ansioso <input type="checkbox"/> Molto ansioso <input type="checkbox"/> Estremamente ansioso
<b>Se stessero per usare il trapano su un suo dente, come si sentirebbe?</b>
<input type="checkbox"/> Non ansioso <input type="checkbox"/> Lievemente ansioso <input type="checkbox"/> Discretamente ansioso <input type="checkbox"/> Molto ansioso <input type="checkbox"/> Estremamente ansioso
<b>Se stessero per pulirle i denti e togliere il tartaro vicino alla gengiva, come si sentirebbe?</b>
<input type="checkbox"/> Non ansioso <input type="checkbox"/> Lievemente ansioso <input type="checkbox"/> Discretamente ansioso <input type="checkbox"/> Molto ansioso <input type="checkbox"/> Estremamente ansioso
<b>Se stessero per farle un'iniezione di anestetico locale sulla gengiva, in corrispondenza di un dente superiore posteriore, come si sentirebbe?</b>
<input type="checkbox"/> Non ansioso <input type="checkbox"/> Lievemente ansioso <input type="checkbox"/> Discretamente ansioso <input type="checkbox"/> Molto ansioso <input type="checkbox"/> Estremamente ansioso

na applicata, con la richiesta di indicare anche l'aspetto maggiormente e meno apprezzato durante l'iniezione. Tra i dispositivi di anestesia computerizzata si è deciso di utilizzare il sistema Wand® STA® (Single Tooth Anesthesia System), in grado di erogare l'anestetico in modo controllato in termini di volume, velocità e pressione<sup>9</sup>. L'aspetto che influenza maggiormente la percezione del dolore durante un'iniezione è infatti l'elevata velocità di erogazione della soluzione, la quale genera valori pressori che, soprattutto nei settori dove i tessuti sono meno densi e distendibili, possono provocare dolore e danno<sup>10,11,12</sup>.

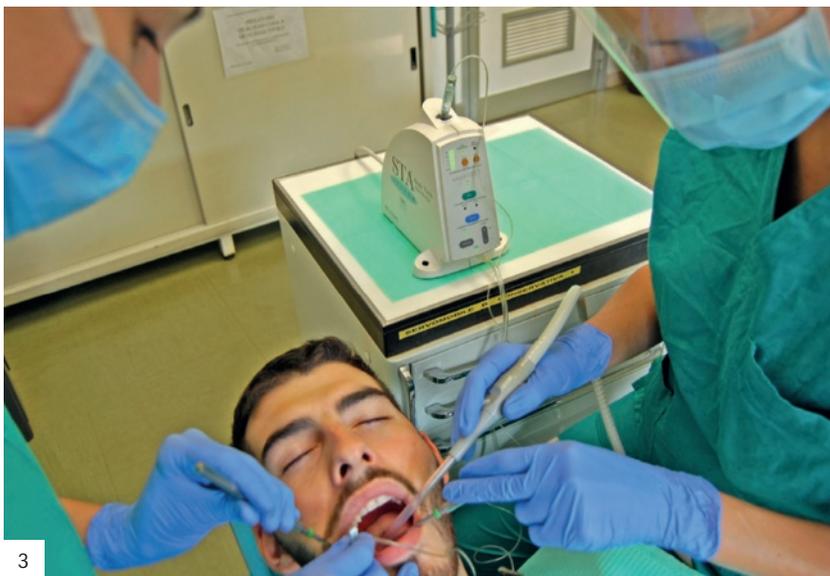
Tale device consente di eseguire infiltrazioni con un flusso lento e regolare, non associato alla pressione esercitata sullo stantuffo della siringa (Figura 3).



1



2



3

1. Iniezione intraligamentosa con il dispositivo Wand® STA® in sede di 48

2. Iniezione con il dispositivo Wand® STA®

3. Erogazione a flusso controllato tramite il dispositivo Wand® STA

**Tabella 2- Dati raccolti, suddivisi in ordine di punteggio MDAS**

Paziente	Sesso	Età	Elemento avulso	MDAS	VAS-A1	VAS-D1	VAS-D2	VAS-A2	Efficacia
3	M	19	28	5	7	6	1	3	Sì
15	M	24	38	5	2	2	0	1	No
23	M	32	48	5	1	2	0	0	Sì
25	F	19	38	5	1	1	0	1	No
46	M	29	48	5	3	2	0	3	Sì
16	M	18	38	6	5	3	1	1	No
30	M	30	18	6	0	2	0	0	Sì
7	F	23	48	7	4	5	1	1	Sì
12	F	18	38	7	2	5	0	2	Sì
14	F	18	48	7	2	5	0	0	Sì
18	F	54	38	7	6	3	1	2	Sì
39	M	22	28	7	4	6	0	0	Sì
41	M	23	18	7	6	5	0	1	Sì
6	F	23	38	8	4	5	1	2	Sì
42	M	23	28	8	6	5	0	1	Sì
4	M	75	28	8	6	8	2	4	Sì
27	M	33	48	8	2	2	1	0	Sì
34	F	31	18	8	2	1	1	1	Sì
35	M	26	18	8	4	2	0	0	Sì
13	F	18	18	9	3	6	0	1	Sì
17	M	23	48	9	4	5	2	2	Sì
26	M	17	48	9	9	5	5	5	Sì
21	M	69	18	10	5	6	0	1	Sì
22	M	69	38	10	6	6	0	0	Sì
36	M	23	28	10	4	4	0	2	Sì
5	F	40	48	11	5	5	0	2	Sì
19	F	50	38	11	8	4	0	2	Sì
29	M	37	18	11	2	5	1	1	Sì
8	F	33	18	12	8	7	3	3	Sì
48	F	27	28	12	6	5	1	1	Sì
9	F	28	28	12	8	7	1	1	Sì
50	M	25	18	12	5	4	2	2	Sì
44	F	25	28	13	6	7	1	3	sì
1	F	24	38	14	6	6	1	3	Sì
2	F	22	18	14	7	6	1	2	Sì
24	M	45	38	14	7	7	1	1	Sì
48	F	25	38	14	6	6	1	2	Sì
45	F	25	18	14	6	7	1	3	Sì
11	F	65	18	15	8	8	3	5	Sì
37	M	21	38	15	8	2	1	2	Sì
47	F	20	18	16	7	7	3	3	Sì
31	F	29	18	16	9	6	1	1	Sì
32	F	32	38	16	8	6	1	1	Sì
38	F	29	48	16	9	7	0	0	No
10	F	35	18	19	6	7	4	3	Sì
20	F	34	38	19	8	9	1	7	Sì
33	F	62	38	20	8	7	0	1	No
40	F	29	38	22	7	7	3	3	Sì
43	F	63	28	23	9	7	0	4	Sì
28	M	29	48	24	8	6	1	3	Sì

Il nome del dispositivo si riferisce alla tecnica anestetica che lo contraddistingue maggiormente, ossia l'anestesia intraligamentosa al singolo dente<sup>9</sup>, in quanto consente la rilevazione dello spazio del legamento parodontale, segnalato da una serie di feedback audio-visivi. In questo studio il sistema è stato impostato sulla modalità STA\* che determina un flusso di anestetico pari a 0.005 ml/sec (Control Flo\*).

## Risultati

In base ai punteggi MDAS ottenuti (Tabella 2), i pazienti sono stati suddivisi in tre gruppi di soggetti non ansiosi (gruppo A,  $5 < MDAS \leq 10$ ), moderatamente ansiosi (gruppo B,  $10 < MDAS \leq 15$ ) e molto ansiosi (gruppo C,  $MDAS > 15$ ).

Il gruppo A è risultato composto da 25 soggetti (8 femmine e 17 maschi); il gruppo B costituito da 15 pazienti (11 femmine e 4 maschi); il gruppo C di 10 pazienti (9 femmine e 1 maschio).

In totale sono stati estratti 50 terzi molari, suddivisi in 24 dell'arcata superiore e 26 dell'arcata inferiore, previa infiltrazione anestetica con il dispositivo Wand\* STA\*.

L'efficacia della metodica anestetica si è ottenuta nel 100% dei casi per i molari superiori e nell'81% per gli elementi inferiori, con una percentuale di insuccesso (si è reso necessario ricorrere a infiltrazione plessica con tecnica tradizionale o ad anestesia tronculare) pari al 19% (5 casi su 26).

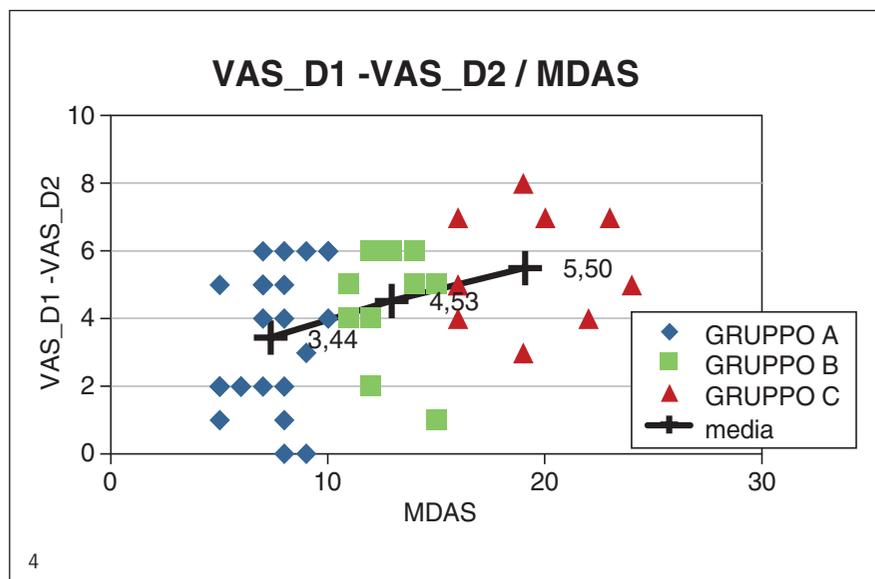
La percentuale di insuccesso calcolata sul totale degli elementi estratti nel campione è risultata pari al 10% (5 elementi su 50), contro il 90% di efficacia (45 elementi su 50).

L'intervallo di confidenza nella popolazione per la proporzione di successi (l'efficacia complessiva) della tecnica anestetica va da 0,7818 a 0,9667 (con un livello di confidenza del 95%).

In particolare, per quanto riguarda gli elementi inferiori, l'efficacia nel campione è risultata pari all'80,76% e l'intervallo di confidenza va da 0,6065 a 0,9344.

Il Test del  $\chi^2$  ha permesso di verificare che l'efficacia tra arcata superiore e inferiore fosse diversa e non dovuta al caso ( $\chi^2 = 5,12$ ;  $p = 0,0236$ ). Il Test del  $\chi^2$  con il fattore di correzione di continuità ha dato i seguenti risultati:  $\chi^2 = 3,214$  con  $p > 0,05$ . Non è stato possibile quindi rifiutare l'ipotesi nulla di indipendenza dell'efficacia tra arcata superiore e inferiore.

La minore efficacia riscontrata nel campione



4. Il grafico a dispersione mette in relazione la variazione delle VAS\_D1 (dolore riferito alle pregresse esperienze) e VAS\_D2 (dolore percepito con il dispositivo Wand\* STA\*) con il punteggio della scala MDAS

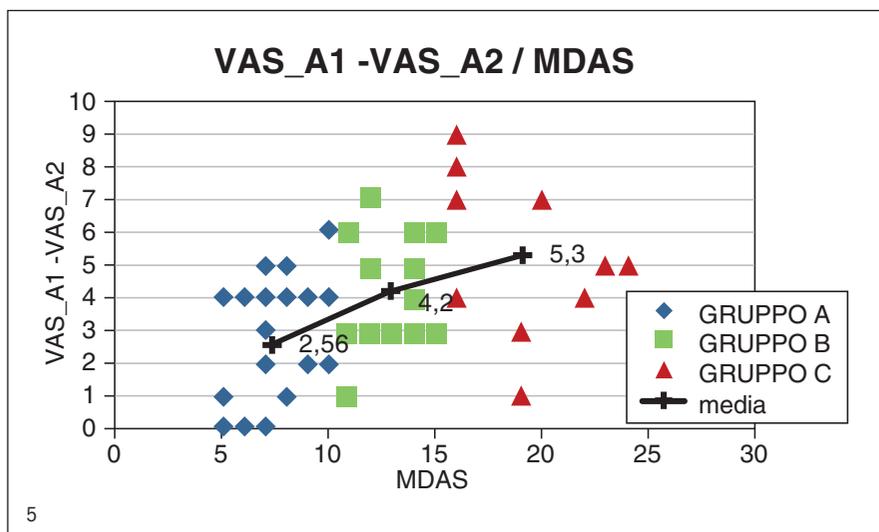
per l'arcata inferiore si pone al limite del livello di significatività e questo potrebbe essere dovuto alla limitata numerosità dei soggetti coinvolti nello studio; la potenza del test risulta del 64%. L'efficacia della metodica anestetica con dispositivo Wand\* STA\* nei tre gruppi di pazienti si è presentata con le seguenti frequenze: nel gruppo dei soggetti moderatamente ansiosi si è registrato il 100%, nel gruppo di quelli non ansiosi l'88% e nel gruppo dei molto ansiosi l'80%; ma tali differenze non sono significative in base al Test  $\chi^2$ . I valori delle differenze tra medie delle scale VAS riferite al dolore riguardanti le due metodiche sono risultate significative ( $t = 15,23$ ;  $p < 0,001$ ), così come per le scale riguardanti l'ansia durante l'iniezione ( $t = 11,81$ ;  $p < 0,001$ ).

Le discrepanze nella percezione del dolore e dell'ansia sono state mediamente di 4 punti in meno per il dolore e 3,6 punti in meno per l'ansia, utilizzando il dispositivo Wand\* STA\*.

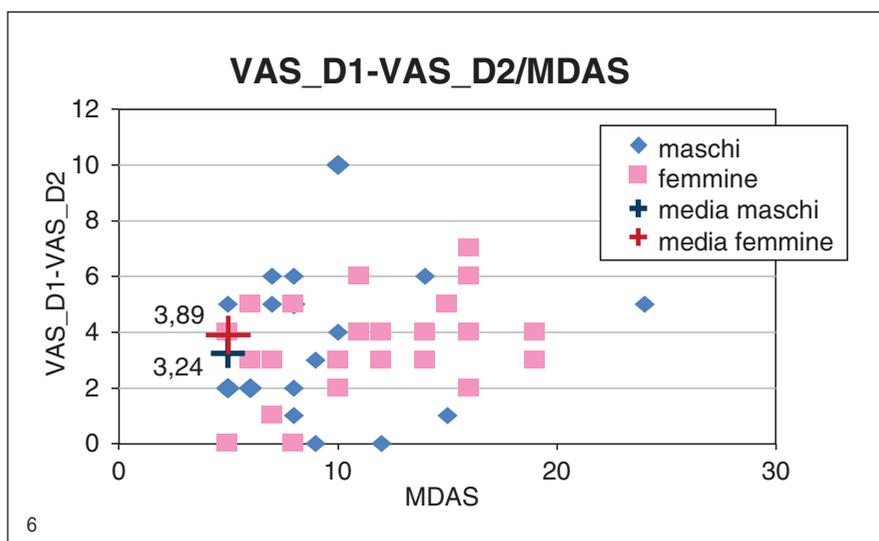
Tali differenze sono emerse anche all'interno dei tre gruppi e sono significative (Test ANOVA dolore:  $F_{2,47} = 5,154$ ;  $p < 0,01$ . Ansia:  $F_{(2/47)} = 8,649$ ;  $p < 0,001$ ).

Aumentando lo stato d'ansia basale del paziente si è ottenuta una riduzione della percezione del dolore mediamente di 3,4 punti per il gruppo A; 4,5 punti per il gruppo B e 5,5 punti per il gruppo C indicato dalla linea di tendenza con un andamento crescente passando dal gruppo A al gruppo C nel grafico della figura 4.

Allo stesso tempo è aumentata la percezione di riduzione di ansia durante l'iniezione con la



5



6

5. Il grafico a dispersione mette in relazione la variazione tra le scale VAS\_A1 (ansia riferita alle pregresse esperienze) e VAS\_A2 (ansia percepita con il dispositivo Wand® STA®) con il punteggio della scala MDAS

6. Il grafico mette in relazione la variazione dei valori delle VAS legate al dolore tra la tecnica tradizionale e quella computer-assistita con la scala MDAS. I dati sono suddivisi in base al sesso dei pazienti

metodica computer-assistita, mediamente di 2,5 punti per il gruppo A, di 4 punti per il gruppo B e di 5,3 punti per il gruppo C (Figura 5).

I risultati ottenuti con il test parametrico ANOVA, sia per quanto attiene ai dati riguardanti l'ansia che quelli che concernono il dolore, sono confermati dalla corrispondente analisi non parametrica tramite il test di Kruskal-Wallis, che verifica le differenze tra i gruppi.

Sono risultate significative le diversità nella percezione del dolore tra i dati raccolti nel sesso maschile e femminile (F-value = 5,278; p-value = 0,026) come evidenziato nella Figura 6. Tra le donne è stata avvertita maggiormente una riduzione della percezione dolorosa con la tecnica computerizzata

(valore medio di differenza pari a 3,89 rispetto ai maschi in cui il valore medio è 3,24). In base al Test ANOVA non sono significative invece le differenze riguardanti l'ansia.

Dal questionario sono emersi anche i vantaggi e i limiti avvertiti dal paziente legati all'utilizzo del dispositivo Wand® STA®. L'aspetto maggiormente apprezzato è stata la netta percezione di una riduzione del dolore, in molti casi assente, rispetto alla metodica tradizionale. L'aspetto meno gradito riguardava la durata dell'erogazione.

## Discussione

L'efficacia anestetica legata all'iniezione con il dispositivo Wand® STA®, sul totale degli elementi estratti, si è rivelata pari al 90%. Nell'arcata inferiore, si è avvertita una maggiore difficoltà nell'ottenimento di un effetto anestetico completo. Questo aspetto, probabilmente, è da imputare a motivazioni di carattere anatomico, prima tra tutte la prossimità dell'elemento al nervo alveolare inferiore (5 casi su 26), oltre che alla diversa densità ossea presente tra le due arcate. Il rapporto tra osso compatto e spongioso della mandibola, infatti, si presenta notevolmente differente rispetto a quello del mascellare superiore e la diffusione della soluzione anestetica risulta di conseguenza più difficoltosa.

Il dolore percepito durante l'iniezione è risultato minore con la metodica computerizzata rispetto alla tecnica tradizionale. Tale riduzione risulta più marcata nei soggetti che presentano stati d'ansia basali maggiori. Questa differenza si presenta statisticamente significativa e più evidente per le donne, considerate più ansiose, come confermato dalla letteratura<sup>13,14</sup>. I medesimi risultati si sono ottenuti anche per quanto riguarda l'ansia percepita. In questo caso, però, la maggiore riduzione nel sesso femminile non è risultata statisticamente significativa.

Non è da sottovalutare il diverso impatto psicologico che può determinare la vista del manipolo del dispositivo computerizzato rispetto alla siringa carpule. Tale aspetto influisce notevolmente sull'ansia anticipatoria del paziente, riducendola.

Pur in presenza di rilevanti ricadute positive, sono stati evidenziati alcuni limiti legati all'utilizzo del sistema Wand® STA®. Questi sono connessi alla curva di apprendimento e al tempo richiesto per completare l'erogazione con il flusso Control Flo®, il quale comporta una durata di 207 secondi per 1 ml.

Tuttavia si evidenzia nella pratica clinica quotidiana la necessità di una lenta infusione anche

per la tecnica tradizionale al fine di garantire un'esperienza confortevole.

## Conclusioni

Il controllo del dolore viene richiesto per tutte le procedure odontoiatriche poiché rappresenta un diritto del paziente e un dovere da parte del medico. La pratica dell'anestesia locale intraorale risulta paradossalmente ancora oggi la procedura che maggiormente scatena ansia, nonostante il suo scopo sia evidentemente quello di controllare e diminuire il dolore durante un trattamento odontoiatrico. La metodica a flusso controllato Wand® STA® si dimostra essere un valido alleato nella gestione dei pazienti ansiosi. La riduzione della percezione del dolore e dell'ansia in corso di erogazione emerge in maniera evidente dalla descrizione soggettiva dei pazienti tramite le scale di valutazione compilate dagli stessi, a conferma della forte influenza a livello tissutale della velocità di erogazione.

L'erogazione a flusso controllato tramite il dispositivo oggetto del nostro studio osservazionale si è dimostrato efficace nell'ottenimento di un effetto anestetico in una delle procedure più comuni e per certi aspetti complesse della chirurgia orale in odontoiatria, ovvero l'estrazione dei terzi molari. La particolare modalità di somministrazione dell'anestetico, unita all'efficacia ottenuta clinicamente e validata statisticamente in questo lavoro, permettono di identificare in questo device un'ottima alternativa alla metodica tradizionale da utilizzarsi in special modo in quei pazienti in cui la componente ansiosa assume un ruolo rilevante, se non primario, nella terapia odontostomatologica.

## Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il professor Paolo Antonelli per il supporto statistico nella elaborazione dei dati raccolti e Milestone Scientific per la concessione in comodato d'uso del dispositivo Wand® STA®.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## Riassunto

Il dolore percepito durante l'iniezione intraorale rappresenta la causa principale di ansia per molti pazienti che devono sottoporsi alle cure odontoiatriche. Lo studio presentato valuta la percezione del dolore e l'efficacia della metodica anestetica a flusso controllato con il dispositivo Wand® STA® in 50 pazienti sottoposti a terapia estrattiva di terzo molare. I pazienti riferiscono, attraverso la compilazione di questionari comprendenti la scala VAS (Scala Visuo-Analogica) e la scala MDAS (Modified Dental Anxiety Scale), una netta riduzione del dolore e dell'ansia in relazione alla metodica di erogazione (computerizzata rispetto a quella tradizionale), soprattutto in soggetti con uno stato d'ansia basale maggiore. Il protocollo ha evidenziato l'efficacia di questa metodica anestetica pari al 90%, in una delle procedure di chirurgia orale più comuni e complesse in odontoiatria, che richiedono un effetto anestetico completo.

## Summary

The pain perceived during an intraoral injection represents the main cause of anxiety for many patients who have to undergo dental treatment. The current study evaluates the pain and anxiety perceived during the administration of the anaesthetic using a flow controlled method with the Wand® STA® device, in 50 patients who underwent surgery for the extraction of a third molar. Patients reported, through questionnaires comprising the VAS scale (Visual-Analog Scale) and the MDAS Scale (Modified Dental Anxiety Scale), a clear reduction in pain and anxiety when a computer controlled injection system, rather than a traditional syringe technique, was used, especially in subjects with a higher state of anxiety. The protocol highlighted the efficacy of this anesthetic method equal to 90%, in one of the most common and complex oral surgery procedures in dentistry, that requires a complete anesthetic effect.

## Bibliografia

- Milgrom P, Coldwell SE, Getz T et al. Four dimensions of fear of dental injections *Journal of the American Dental Association* 1997;128(6):756-66.
- Locker D, Liddell A, Burman D. Dental fear and anxiety in an older adult population, *Community Dentistry and Oral Epidemiology Journal* 1991;19(2):120-24.
- Oosterink FM, De Jongh A, Hoogstraten J. Prevalence of dental fear and phobia relative to other fear and phobia subtypes. *European Journal of Oral Sciences* 2009;117(2):135-43.
- Rislov Staugaard S, Jossing M, Krohn C. The role of negative and positive memories in fear of dental treatment. *J Public Health Dent.* 2017;77(1):39-46; Epub 2016 Aug 16.
- Hochman M, Chiarello D, Hochman CB et al. Computerized local anesthetic delivery vs. traditional syringe technique. Subjective pain response. *New York State Dental Journal* 1997;63(7):24-9.
- Humphris GM, Morrison T, Lindsay SJ. The modified dental anxiety scale: validation and United Kingdom norms. *Community Dent Health* 1995;12(3):143-50.
- Guidance on extraction of wisdom teeth, 27 March 2000, National Institute for Health and Care Excellence.
- Mettes TD, Ghaemini H, Nienhuijs ME et al. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic impacted wisdom teeth. *The Cochrane database of systematic Reviews* 2012;6(6):CD003879.
- Kudo M, Kawai T et al. Effects on injection pressure and injection speed on anxiety and pain during gingival submucosal infiltration in anesthesia. *J Jpn Dent Assoc Anesthesiol* 2004;(32):49-54.
- Primosch R, Brooks R. Influence of anesthetic flow rate delivered by the Wand Local Anesthetic System on pain response to palatal injections. *American Journal of Dentistry* 2002;15(1):15-20.
- Kudo M. Initial injection pressure for dental local anesthesia: effects on pain and anxiety. *Anesth Prog* 2005;52(3):95-101.
- Hochman M. Single-tooth anesthesia: pressure-sensing technology provides innovative advancement in the field of dental local anesthesia. *Compend Contin Educ Dent* 2007;28(4):86-8,190,192-3.
- Eli I, Baht R, Kozlovsky A, Simon H. Effect of gender on acute pain prediction and memory in periodontal surgery. *Eur J Oral Sci* 2000;108(2):99-103.
- Unruh AM. Gender variations in clinical pain experience. *Pain* 1996;65(2-3):123-67