

# Dalla parte del paziente: Willingness-To-Pay index per l'anestesia computerizzata dentale

*The patient's side: Willingness-To-Pay index for computerized anesthesia*

*Viene valutato l'impatto di un dispositivo per l'anestesia dentale controllato da computer su una popolazione di pazienti adulti; in particolare, l'obiettivo principale è stato quello di analizzare la forza della preferenza - espressa secondo il metodo WTP, che si basa sul valore economico attribuito dai pazienti ai benefici di una terapia - rispetto alla tecnica alternativa per la somministrazione di anestetico.*

■ Dino Re<sup>1</sup>  
■ Sabine Fessi<sup>2</sup>  
■ Gabriele Augusti<sup>1</sup>  
■ Davide Augusti<sup>1</sup>  
■ Silvio Taschieri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Reparto Universitario di Riabilitazione orale, Università degli Studi di Milano, presso Istituto Stomatologico Italiano, Milano  
<sup>2</sup>Riyadh Colleges of Dentistry & Pharmacy, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia

<sup>3</sup>Università degli Studi di Milano, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche e Odontoiatriche, IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano  
Sechenov University Russia, Moscow  
First Moscow State Medical University

◆ **Corrispondenza**  
dino.re@unimi.it

● **PAROLE CHIAVE**  
tariffa supplementare, dispositivo computerizzato, anestesia dentale, dolore, disponibilità a pagare

● **KEY WORDS**  
additional fee, computerized device, dental anesthesia, pain, Willingness-To-Pay

**U**na buona gestione del dolore durante le procedure dentali è sempre stata una sfida nella pratica quotidiana; la somministrazione di anestetici locali controllata dal computer potrebbe sostituire le tecniche di iniezione tradizionali in vari scenari clinici. Per esempio, l'anestesia locale intraligamentare computerizzata si è dimostrata altrettanto efficace del tradizionale blocco del nervo alveolare inferiore per varie terapie endodontiche<sup>1-4</sup>. Le tecniche di iniezione computerizzate sono risultate efficaci anche durante la chirurgia dentoalveolare, quale l'esposizione ed estrazione di canini impattati palatalmente<sup>5</sup>. Dal punto di vista del paziente, vari studi hanno riferito bassi livelli di ansia e percezione del dolore (durante l'inserimento dell'ago e la somministrazione) con l'aiuto di dispositivi computerizzati<sup>4,6,7</sup>. Negli ultimi anni la validazione di nuovi approcci o tecnologie mediche ha dovuto prendere in considerazione la sfera del paziente<sup>8</sup>; in altri termini, la valutazione generale di un trattamento sarebbe incompleta se venissero analizzati solo i risultati strettamente clinici, biologici/fisiologici o i dati numerici relativi al suo successo o alla sua efficacia; informarsi sul grado di accettazione e soddisfazione del paziente rispetto alle diverse modalità di controllo del dolore consentirebbe una migliore comprensione dell'efficacia delle nostre terapie e del loro im-

patto sulla salute orale e sul benessere del paziente in senso ampio<sup>9</sup>.

Da un punto di vista metodologico, al fine di comprendere meglio le inclinazioni soggettive nei confronti delle nuove tecniche e/o dei nuovi dispositivi di iniezione, i pazienti potrebbero essere invitati a indicare quanto denaro sarebbero disposti a spendere per sottoporsi a una procedura specifica, ricevendo i benefici o evitando gli effetti negativi di una condizione clinica. La variabile disponibilità a pagare (nota anche come indice WTP) esprime la forza/entità della preferenza per il trattamento, o il valore economico che i pazienti hanno attribuito ai suoi benefici, e la quantità massima di denaro che sono disposti a spendere<sup>10</sup>. In medicina, l'indice WTP è un indice affermato che è stato utilizzato per valutare terapie farmacologiche (come la somministrazione di anticoagulanti nelle malattie cardiovascolari)<sup>11</sup>, interventi per le modifiche dello stile di vita nei soggetti affetti da diabete mellito<sup>12</sup> o programmi di recupero in casi di abuso di sostanze stupefacenti<sup>13</sup>. L'indice WTP è stato applicato in modo estensivo per valutare la preferenza dei pazienti nei confronti dei trattamenti indicati nelle malattie infettive (HIV)<sup>14</sup> o nelle neoplasie (carcinoma polmonare)<sup>15</sup>. La misurazione delle preferenze del paziente mediante indice WTP può essere utile per prendere decisioni in materia di economia sanitaria<sup>16</sup>.

Lo scopo del presente studio è stato quello di valutare l'impatto di un dispositivo per l'anestesia dentale controllato da computer su una popolazione di pazienti adulti; in particolare, l'obiettivo principale è stato quello di analizzare la forza della preferenza, espressa secondo il metodo WTP, rispetto alla tecnica alternativa per la somministrazione di iniezioni di anestetico. Al tempo stesso, i livelli di fastidio prodotti dal dispositivo automatico sono stati registrati e correlati alle variabili socio-demografiche.

## Materiali e metodi

Nel presente studio sono stati reclutati cinquanta pazienti di una clinica dentale privata; il campione comprendeva 25 uomini e 25 donne (fascia d'età: 18-73 anni). Gli scopi della nostra indagine sono stati spiegati ai partecipanti e sono stati ottenuti il consenso informato e l'autorizzazione.

I criteri di inclusione sono stati i seguenti: buone condizioni generali di salute (ASA I-II), aver ricevuto un'iniezione intraorale, tradizionale, di anestetico locale meno di 6 mesi prima; sono stati esclusi i pazienti che richiedevano un blocco completo del nervo (ad es. blocco del nervo alveolare inferiore) come procedura estrema per il controllo del dolore.

Anche la presenza di malattie sistemiche o di terapie con farmaci che influenzavano direttamente o indirettamente le condizioni neurologiche o che alteravano la percezione del dolore hanno determinato l'esclusione del soggetto dallo studio. Le iniezioni e la somministrazione delle soluzioni anestetiche utilizzando la tecnologia computerizzata testata (The Wand®, Milestone scientific Inc., Livingstone, USA) sono state sempre eseguite dallo stesso dentista, già molto esperto nell'uso del dispositivo. Per ottenere un adeguato controllo del dolore sono state osservate le indicazioni del produttore anche riguardo ai materiali.

In breve, per tutti i casi, è stata somministrata un'anestesia intraligamentare (o nel legamento parodontale) con inserimento di aghi (STA® Bonded Handpiece, Milestone scientific Inc.; ago da 30 Gauge, cm 1,27) in due siti del dente interessato (mesiali e distali). La penetrazione lungo il solco gengivale e l'avanzamento fino al legamento parodontale sono stati eseguiti mantenendo la parte smussa dell'ago rivolta verso le superfici radicolari, con un'angolazione di circa 30-45°. Le velocità di flusso e le pressioni di iniezione erano guidate e controllate dal dispositivo stesso. Quindici minuti dopo la somministrazione della soluzione anestetica e appena prima di iniziare il trattamento dentale pianificato, è stata eseguita un'indagine basata su un questionario in due parti. La prima parte del questionario doveva essere compilata dal dentista con i dati tecnici relativi al dente oggetto del trattamento, il tipo di procedura, il farmaco per l'anestesia e il numero di carpuole dentali utilizzate. La seconda parte era destinata al paziente: sono stati registrati dati personali inclusi nome, età, sesso, livello di istruzione e fascia di reddito, oltre a informazioni sull'igiene orale. Infine ai pazienti è stato richiesto di:

1. valutare oggettivamente il fastidio percepito mediante una scala del dolore VAS (0-10);
2. specificare qualitativamente le loro sensazioni ri-

spetto alla tecnica di iniezione computerizzata confrontata con l'ultima iniezione tradizionale che avevano ricevuto ("Ho provato un fastidio maggiore-uguale-inferiore all'ultima volta");

3. determinare la quantità massima di denaro che erano disposti a pagare per ricevere una tecnica anestetica mediata dal computer. Le domande WTP sono state formulate con il metodo dell'asta (bidding game) (o sistema dell'offerta)<sup>8</sup>: partendo da una base di 10,00€, ogni paziente poteva aumentare o diminuire il prezzo in un range compreso tra un minimo di 0€ e un massimo di 50,00€. Per ogni nuova cifra indicata, veniva offerto un aumento o una riduzione di prezzo per determinare la spesa ritenuta adeguata dal paziente.

La popolazione dello studio è stata sottoposta ad analisi statistica descrittiva utilizzando un software professionale (SPSS Statistics 19, IBM Corp.). I valori WTP mediani, espressi in euro, sono stati calcolati in relazione ai parametri socio-demografici. Le variazioni dei valori WTP associate alle variabili categoriche sono state analizzate utilizzando il test U di Mann-Whitney (variabili dummy) e di Kruskal-Wallis (variabili multiple). Sono state calcolate anche le mediane per i punteggi VAS ottenuti e le loro associazioni potenziali con le variabili cliniche (ovvero arcata superiore/inferiore, tipo di dente) o correlate al paziente (test U di Mann-Whitney).

## Risultati

Il profilo demografico degli intervistati è riportato in Tabella 1; i partecipanti hanno mostrato buone attitudini verso la salute orale, dichiarando di recarsi regolarmente dal dentista (90% dei check-up ogni 6-12 mesi). La maggior parte dei pazienti aveva ricevuto un'anestesia controllata dal computer ai fini di una procedura odontoiatrica chirurgica: nella maggior parte dei casi (44/50, 88%) sono state eseguite otturazioni (a causa di carie dentale) o preparazioni dei denti per un restauro indiretto (inlay/onlay o corone provvisorie). Altri casi includevano igiene orale profonda con pulizia sottogengivale (scaling) e levigatura radicolare (root planing) (3/50), terapia endodontica ed estrazione dentaria (2/50).

L'anestetico d'elezione è stato Articaine®, con quantità variabili di vasocostrittore (1:100.000 o 1:200.000); una sola cartuccia è stata usata per tutti i casi, a eccezione della terapia endodontica che ha richiesto un'iniezione intrapulpale supplementare (cartucce uno-più-uno). Anche la distribuzione dei punteggi VAS è disponibile nella Tabella 1; il punteggio complessivo me-

**Tabella 1- Profilo demografico e clinico dei partecipanti (n=50)**

| Età (anni)   |         | Sesso<br>N (%)                       |         |
|--|---------|--------------------------------------|---------|
| Fascia   | 18 - 73 | Maschio                              | 25 (50) |
| Media  | 44      | Femmina                              | 25 (50) |
| Istruzione<br>N (%)  |         | Reddito annuo<br>N (%)               |         |
| Primaria   | 0 (0)   | < 15.000 €                           | 6 (12)  |
| Secondaria   | 14 (28) | 15.000 - 30.000 €                    | 14 (28) |
| Terziaria  | 36 (72) | > 30.000 €                           | 30 (60) |
| Check-up dentali regolari<br>N (%)                               |         | Trattamento dentale fornito<br>N (%) |         |
| 3 mesi   | 2 (4)   | Odontoiatria chirurgica              | 44 (88) |
| 6 mesi   | 26 (52) | Scaling/Root Planing                 | 3 (6)   |
| 12 mesi  | 19 (38) | Estrazione dentaria                  | 2 (4)   |
| Ogni 2 anni  | 3 (6)   | Endodonzia                           | 1 (2)   |
| Distribuzione dei livelli di dolore<br>Punteggi VAS (0-10) N (%) |         |                                      |         |
| Punteggi 0-2   |         | 37 (74)                              |         |
| Punteggi 2-4   |         | 4 (8)                                |         |
| Punteggi 4-6   |         | 8 (16)                               |         |
| Punteggi 6-8   |         | 1 (2)                                |         |
| Punteggi 8-10  |         | 0 (0)                                |         |

dio VAS è risultato relativamente basso ( $1,6 \pm 2,2$ ), con valori di 1,6/10 e 1,7/10 per donne e uomini, rispettivamente ( $p=0,8$ ). Mentre i punteggi VAS sono risultati più elevati prima di iniziare procedure specifiche come trattamenti endodontici (4,5/10) e chirurgici (2,4/10), non sono state osservate differenze significative tra le categorie di trattamento ( $p=0,6$ ). Inoltre, è stata riscontrata una tendenza verso livelli VAS più elevati nell'arcata inferiore rispetto all'arcata superiore (1,8 vs 1,3;  $p=0,4$ ). Sono state riferite sensazioni positive rispetto all'anestesia somministrata dal computer: l'86% dei partecipanti ha dichiarato un fastidio minore di quello percepito durante l'ultima procedura tradizionale ricevuta per il controllo del dolore. Il 58% dei pazienti del nostro campione sarebbe disponibile a pagare una tariffa supplementare per una moderna tecnica di anestesia: in particolare, un valore WPT mediano di 20€ (primo quartile: 20€; secondo quartile: 30€) - come spesa supplementare oltre al costo standard della terapia. I valori WTP mediani ottenuti (sono riferiti anche il 25° e il 75° percentile) divisi in relazione alle variabili categoriche sono rappresentati in Tabella 2; una tendenza specifica è stata indi-

viduata osservando le categorie di check-up dentali, con valori WTP più elevati per pazienti con le frequenze di visite più alte (programmi di follow-up di 3 mesi; valore WTP mediano di 35€).

## Discussione

### Dispositivi computerizzati e fobia degli aghi

Sono stati pubblicati vari studi sull'origine della paura del trattamento dentale<sup>17-19</sup>; la maggior parte di tali studi indica la fobia dell'ago come fattore eziologico primario, in grado di causare la rinuncia alle cure. Mentre alcuni autori hanno proposto un'origine evolutivistica o genetica della fobia dell'ago<sup>20</sup>, la paura delle iniezioni spesso deriva da un'esperienza negativa in un ambulatorio medico o dentistico. Secondo uno studio di Ost<sup>21</sup>, il 56% dei soggetti affetti da fobia delle iniezioni poteva ricondurre la propria paura a un condizionamento negativo causato da un'esperienza sanitaria; inoltre il 24% dei soggetti era in grado di ricondurre la propria fobia all'aver assistito a un'esperienza negativa (dolorosa o traumatica) di un altro bambino, spesso un fratello, associata agli aghi. Sulla base di questi studi, la disponibilità di un dispositivo computerizzato per la somministrazione di un'anestesia dentale minimamente invasiva e meno traumatica, connesso a un minor fastidio/dolore durante l'iniezione, potrebbe essere estremamente utile per la prevenzione del-

**Tabella 2 - Willingness-To-Pay (WTP) espressa in euro (valore mediano 25°, 75° percentile) per l'anestesia computerizzata testata**

|                     |                      | WTP             |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| Generale            |                      | 20 (20,30)      |
| Sesso               | M                    | 20 (20,20)      |
|                     | F                    | 20 (10,30)      |
| Istruzione          | secondaria           | 20 (20,30)      |
|                     | terziaria            | 20 (10,30)      |
| Reddito             | < 15.000 €           | 20 (12,5, 20)   |
|                     | 15.000 - 30.000 €    | 27,5 (12,5, 20) |
|                     | > 30.000 €           | 20 (20,20)      |
| Check-up            | 3 mesi               | 35 (20,50)      |
|                     | 6 mesi               | 20 (10,30)      |
|                     | 12 mesi              | 20 (20,23, 75)  |
| Trattamenti dentali | chirurgici           | 20 (15,30)      |
|                     | scaling/root planing | 35 (20,50)      |
|                     | endodonzia           | 20 (20,20)      |

la fobia dell'ago. Nei soggetti che già soffrono di fobia dell'ago, il dispositivo computerizzato potrebbe essere uno strumento di rieducazione e desensibilizzazione attraverso nuove esperienze positive di esposizione alle iniezioni dentali.

### **Punteggi VAS**

Il nostro studio ha sostanzialmente confermato i bassi livelli di fastidio associati alla tecnologia testata, dal momento che abbiamo rilevato punteggi medi VAS nella fascia di 0,1-2,4/10 (75% dei casi).

Per confrontare i valori, McPherson et al.<sup>6</sup>, utilizzando una scala VAS di 100 mm, hanno riferito punteggi di 38,9-38,7 mm/100 mm per aghi con foro grande e standard, rispettivamente, con utilizzo di siringhe e tecniche di iniezione tradizionali per il blocco del nervo alveolare inferiore. Nello stesso studio, sono stati registrati punteggi VAS di circa 35 mm/100 mm per una tecnica di iniezione tradizionale durante l'anestesia nel nervo alveolare inferiore<sup>6</sup>. Nel nostro studio l'86% dei partecipanti ha dichiarato un fastidio minore di quello percepito durante l'ultima procedura tradizionale di controllo del dolore. Questo risultato, benché quasi unanime, deve essere interpretato con cautela: nonostante sia stato selezionato un intervallo ristretto di 6 mesi, il ricordo di un evento può essere influenzato dal tempo trascorso e/o dalle complesse elaborazioni della memoria. Un fattore coinvolto nel dolore durante l'anestesia tradizionale è la pressione del liquido iniettato nei tessuti; un rilascio della soluzione anestetica estremamente lento, goccia a goccia, controllato dal computer potrebbe ridurre il fastidio associato alla tensione dei tessuti molli. Secondo Nusstein et al.<sup>7</sup>, un dolore significativamente più marcato è stato associato all'iniezione con una siringa tradizionale (42% su una scala VAS di Heft-Parker) rispetto a quello prodotto dalla tecnica di iniezione Wand Plus® (25%), per l'anestesia nel nervo alveolare superiore antero-mediale (AMSA). Il tipo di procedura dentale da eseguire non dovrebbe avere un'influenza diretta sulla sensazione dolorosa nei siti dell'iniezione; tuttavia abbiamo registrato punteggi VAS superiori nei pazienti sottoposti a chirurgia dento-alveolare (estrazione) o a trattamenti endodontici. Una possibile spiegazione è che livelli più alti di ansia o di stress potrebbero far salire anche le soglie del dolore in questi pazienti specifici.

### **Valori WTP e fattori di influenza**

Oltre la metà (il 58%) della popolazione studiata sarebbe disponibile a pagare una somma di denaro supplementare (valore WTP mediano di 20€)

per l'anestesia minimamente invasiva; questo risultato potrebbe confermare ulteriormente l'accettazione dei pazienti e l'esperienza positiva, diretta con la forma di controllo del dolore proposta. I soggetti che si dimostrano disponibili al pagamento di una tariffa supplementare potrebbero anche aver riconosciuto il valore tecnologico del dispositivo computerizzato o il miglior livello di formazione/competenza del dentista rispetto alla curva di apprendimento con un dispositivo moderno, non tradizionale. In un diverso studio sull'indice WTP relativo ai restauri protesici in una singola sella edentula<sup>8</sup> gli autori hanno riscontrato un'associazione positiva significativa dei valori WTP con l'importanza attribuita dal paziente alla cura orale. Nello studio corrente è stata individuata una tendenza simile. In effetti, i pazienti che hanno aderito più rigorosamente ai programmi di follow-up e ai check-up (ogni 3 mesi) erano disposti a spendere una somma più elevata di denaro per ricevere l'anestesia computerizzata. È ragionevole pensare che le persone che si prendono cura seriamente e con atteggiamento positivo della propria salute orale sono più disposte ad accettare le nuove tecnologie di controllo del dolore, soprattutto dopo averle sperimentate. Come affermato da Locker et al., la prima barriera al trattamento, benché questo sia di comprovata efficacia nel ripristinare la salute e il benessere orale, potrebbe essere rappresentata precisamente da un costo economico elevato<sup>22</sup>. Diversi pazienti hanno rifiutato di pagare una quota supplementare oltre al costo della terapia (per ottenere l'anestesia computerizzata) nonostante la nostra offerta iniziale fosse basata sulla piccola cifra di 10€; nella nostra analisi la variabile reddito non è stata correlata ai valori WTP, ma in un vasto campione forse sarebbe stata individuata un'associazione diversa. Ragionevolmente, i pazienti che rientrano in gruppi con possibilità economiche elevate o basse sono in grado di investire somme maggiori o minori di denaro, rispettivamente, per il trattamento ricevuto.

### **Limiti dello studio**

Negli studi futuri sarà necessario arruolare un maggior numero di pazienti per valutare ulteriormente le sensazioni e le risposte cliniche al dispositivo computerizzato; inoltre, sarebbe necessario esplorare le correlazioni tra livelli di ansia/stress, oltre allo stato psicologico del paziente e alla percezione del dolore nei siti di iniezione. Altri argomenti interessanti che dovrebbero essere approfonditi sono l'approccio migliore alla sollecitazione WTP<sup>23</sup>, la corretta quantità di informazioni che deve essere fornita ai par-

tecipanti sulla tecnologia testata (completezza dello scenario) o l'influenza potenziale delle variabili psicologiche sui valori WTP registrati.

### Conclusioni

Entro i limiti del presente studio, il dispositivo computerizzato testato ha dimostrato basse valutazioni del dolore durante l'anestesia per un singolo dente usata per diversi trattamenti clinici dentali e applicata a varie aree della bocca; la maggior parte dei partecipanti (86%) ha dichiarato di aver

percepito un fastidio minore rispetto all'ultima procedura tradizionale di controllo del dolore a cui si era sottoposto. Oltre la metà dei pazienti era disposta a pagare una tariffa supplementare (valore WTP mediano di 20€) per ricevere l'anestesia locale minimamente invasiva.

### Dichiarazione

Gli autori dichiarano di non aver ricevuto alcun finanziamento per il presente studio e di non avere conflitti d'interesse.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

### Riassunto

Necessità di chiarire i migliori protocolli e le migliori tecniche per ottimizzare l'anestesia dentale. Gli obiettivi del presente studio sono stati quelli di valutare, mediante una scala analogica visiva (Visual Analog Scale, VAS), i livelli di dolore e fastidio prodotti da una somministrazione dell'anestesia locale controllata da un computer e di valutare i valori della Willingness To Pay (WTP) di una popolazione di pazienti interessati a questa tecnologia.

**Materiali e metodi.** Per il presente studio sono stati valutati 50 pazienti adulti in corso di trattamento dentale restaurativo e precedentemente trattati con un tecnica convenzionale di anestesia per infiltrazione. Per tutti i soggetti è stata utilizzata una tecnica di iniezione computerizzata (The Wand® STA; Milestone Scientific Inc.) prima di avviare i trattamenti clinici da parte dello stesso sperimentatore. La sensazione di dolore durante l'iniezione è stata valutata con un punteggio in base alla scala VAS; i dati WTP sono stati raccolti mediante un questionario individuale. I valori VAS e WTP, le associazioni con parametri socio-demografici (test di Mann-Whitney e Kruskal-Wallis) e le correlazioni potenziali tra le variabili (test del chi quadrato nelle tabelle di contingenza) sono stati rivelati dalle analisi statistiche.

**Risultati.** Il dispositivo testato ha fatto registrare un fastidio minimo (valore medio VAS totale:  $1,6 \pm 2,2$ ). Una tendenza verso valori VAS più elevati è stata riscontrata nell'arcata inferiore ( $1,8 \pm 2,5$ ) rispetto all'arcata superiore ( $1,3 \pm 1,8$ ) ( $p=0,4$ ); il 58% dei soggetti si sono dichiarati disposti a pagare una tariffa supplementare per ricevere un'anestesia minimamente invasiva (valore WTP mediano di 20€); i pazienti che hanno seguito rigorosamente i programmi di follow-up (ogni 3 mesi) si sono dichiarati disposti a stanziare cifre maggiori di denaro per la tecnica selezionata per il controllo del dolore.

**Conclusioni** Considerando le precedenti esperienze della popolazione trattata con anestesia locale convenzionale, il dispositivo controllato da computer oggetto dello studio è stato associato a bassi livelli di dolore durante le procedure di iniezione. Oltre la metà dei pazienti si è dichiarata disposta a pagare una tariffa supplementare per ricevere l'anestesia locale mediante un dispositivo controllato da computer.

### Summary

Best protocols and techniques for improving dental anesthesia need to be elucidated. The objectives of this study were to evaluate, through a visual analog scale (VAS), pain levels and discomfort produced by a computer-controlled local anesthesia delivery and evaluate the willingness to pay (WTP) values of a patients' population interested in this technology.

**Materials and methods.** A group of 50 adult patients undergoing dental restorative procedures, and previously treated with a conventional anesthesia infiltration technique, were recruited for this study. For all subjects a computerized injection technique (The Wand® STA; Milestone Scientific Inc.) was used before starting clinical treatments by the same investigator. The sensation of pain during injection was scored by VAS scale; WTP data were collected through an individually delivered questionnaire. VAS and WTP values, associations with socio-demographic parameters (Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests) and potential correlations between variables (chi-square test in contingency tables) were revealed by statistical analysis.

**Results.** Minimal discomfort was reported using the tested device (overall VAS mean value:  $1.6 \pm 2.2$ ). A trend towards higher VAS levels was found in the lower arch ( $1.8 \pm 2.5$ ) with respect to the upper arch ( $1.3 \pm 1.8$ ) ( $p=0,4$ ); 58% of the subjects were willing to pay an additional fee to receive a minimally-invasive anesthesia (median WTP value of 20€); patients who strictly followed recall programs (every 3 months) allocated superior amounts of money to the selected technique for pain control.

**Conclusion.** Considering the previous experiences of the population treated with conventional local anesthesia, the computer-based device tested demonstrated low pain ratings during injection procedures. More than half of the patients were willing to pay an additional fee to receive local anesthesia using a computer-controlled device.

### Bibliografia

1. Baghlaif K, Alamoudi N, Elashiry E, et al. The pain-related behavior and pain perception associated with computerized anesthesia in pulpotomies of mandibular primary molars: a randomized controlled trial. *Quintessence Int* 2015; 46: 799-806.
2. Jing Q, Wan K, Wang XJ, Ma L. Effectiveness and safety of computer-controlled periodontal ligament injection system in endodontic access to the mandibular posterior teeth. *Chin Med Sci J* 2014; 29: 23-7.
3. Oztas N, Ullusu T, Bodur H, Dogan C. The wand in pulp therapy: an alternative to inferior alveolar nerve block. *Quintessence Int* 2005; 36: 559-64.
4. Yesilyurt C, Bulut G, Tasdemir T. Pain perception during inferior alveolar injection administered with the Wand or conventional syringe. *Br Dent J* 2008; 205: E10; discussion 258-9.
5. Jalevik B, Klingberg G. Pain sensation and injection techniques in maxillary dento-alveolar surgery procedures in children--a comparison between conventional and computerized injection techniques (The Wand). *Swed Dent J* 2014; 38: 67-75.
6. McPherson JS, Dixon SA, Townsend R, Vandewalle KS. Effect of needle design on pain from dental local anesthetic injections. *Anesth Prog* 2015; 62: 2-7.
7. Nusstein J, Lee S, Reader A, et al. Injection pain and postinjection pain of the anterior middle superior alveolar injection administered with the Wand or conventional syringe. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98: 124-31.
8. Augusti D, Augusti G, Re D. Prosthetic restoration in the single-tooth gap: patient preferences and analysis of the WTP index. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25: 1257-64.
9. Carr A, Wolfaardt J, Garrett N. Capturing patient benefits of treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26 Suppl: 85-92; discussion 101-2.
10. Birch S, Ismail AI. Patient preferences and the measurement of utilities in the evaluation of dental technologies. *J Dent Res* 2002; 81: 446-50.
11. Moia M, Mantovani LG, Carpenedo M, et al. Patient preferences and willingness to pay for different options of anticoagulant therapy. *Intern Emerg Med* 2012.
12. Johnson FR, Manjunath R, Mansfield CA, et al. High-risk individuals' willingness to pay for diabetes risk-reduction programs. *Diabetes Care* 2006; 29: 1351-6.
13. Bishai D, Sindelar J, Ricketts EP, et al. Willingness to pay for drug rehabilitation: implications for cost recovery. *J Health Econ* 2008; 27: 959-72.
14. Maleewong U, Kulsompoon V, Teerawattananon Y. The cost-effectiveness analysis of initiating HIV/AIDS treatment with efavirenz-based regimens compared with nevirapine-based regimens in Thailand. *J Med Assoc Thai* 2008; 91 Suppl 2: S126-38.
15. Lang HC. Willingness to pay for lung cancer treatment. *Value Health* 2010; 13: 743-9.
16. Tianviwat S, Chongsuvivatwong V, Birch S. Prevention versus cure: measuring parental preferences for sealants and fillings as treatments for childhood caries in Southern Thailand. *Health Policy* 2008; 86: 64-71.
17. Kleinknecht RA, Klepac RK, Alexander LD. Origins and characteristics of fear of dentistry. *J Am Dent Assoc* 1973; 86: 842-8.
18. Sokolowski CJ, Giovannitti JA Jr, Boynes SG. Needle phobia: etiology, adverse consequences, and patient management. *Dent Clin North Am* 2010; 54: 731-44.
19. Willershausen B, Azrak A, Wilms S. Fear of dental treatment and its possible effects on oral health. *Eur J Med Res* 1999; 4: 72-7.
20. Hamilton JG. Needle phobia: a neglected diagnosis. *J Fam Pract* 1995; 41: 169-75.
21. Ost LG. Acquisition of blood and injection phobia and anxiety response patterns in clinical patients. *Behav Res Ther* 1991; 29: 323-32.
22. Locker D, Maggias J, Quinonez C. Income, dental insurance coverage, and financial barriers to dental care among Canadian adults. *J Public Health Dent* 2011; 71: 327-34.
23. Bijlenga D, Bonsel GJ, Birnie E. Eliciting willingness to pay in obstetrics: comparing a direct and an indirect valuation method for complex health outcomes. *Health Econ* 2010.