

# Utilizzo di occhiali video durante procedure di bondaggio ortodontico



Luca Lombardo\*, Francesca Cervinara\*\*, Serena Montefrancesco\*\*, Antonella Carlucci\*\*, Chiara Bizzocchi\*\*, Giuseppe Siciliani\*\*\*

\*Professore e direttore della Scuola di specializzazione di Ortognatodonzia di Ferrara; \*\*Specialiste in Ortognatodonzia presso la Scuola di specializzazione di Ferrara; \*\*\*Professore della Scuola di specializzazione di Ortognatodonzia di Ferrara

**Oggetto.** Il concetto della “distrazione” è stato studiato e applicato con successo nella pratica clinica per ridurre il dolore associato a procedure mediche. La percezione del dolore è un processo controllato e non automatico come si potrebbe pensare. L'obiettivo del nostro lavoro è quello di verificare l'efficacia del metodo di distrazione audiovisiva (per mezzo di occhiali video Carl Zeiss Cinemizer 3D Oled Display) nel ridurre il discomfort durante il bondaggio ortodontico.

**Materiali e metodi.** Il campione di studio ha preso in esame 60 pazienti (33 femmine e 27 maschi), suddivisi in 4 gruppi di 15 pazienti ognuno: il gruppo controllo, il gruppo musica, il gruppo 2D e il gruppo realtà virtuale. I pazienti, prima e dopo la procedura di bondaggio, hanno compilato specifici test, i quali sono stati elaborati al fine di valutare il grado di discomfort e la durata della procedura percepiti da ciascun soggetto.

**Risultati.** L'utilizzo di metodiche di distrazione audiovisive ha determinato una sottostima della durata della procedura soprattutto per i gruppi 2D e realtà virtuale. Precisamente, la durata della procedura di bondaggio per il gruppo “musica” è risultata inferiore di 4,33 minuti rispetto alla durata reale; mentre per i gruppi 2D e realtà virtuale la sottostima è stata decisamente più consistente (2D = -13,07 minuti; RV = -14,33 minuti).

**Conclusioni.** L'utilizzo di occhiali video rappresenta un mezzo efficace per ridurre la percezione della durata della procedura di bonding da parte del paziente durante la procedura ortodontica di bondaggio.

**Object.** *The concept of “distraction” has been studied and successfully applied in clinical practice to reduce the pain associated with medical procedures. In fact pain perception is a controlled and not automatic process, as one might think. The goal of our work is to verify the effectiveness of the audio-visual distraction method (using Carl Zeiss Cinemizer Oled Display video glasses) in reducing discomfort during orthodontic bonding.*

**Materials and methods.** *The study sample examined 60 patients (33 females and 27 males), divided into 4 groups of 15 patients each: the control group, the music group, the 2D group and the virtual reality group. Before and after the bonding procedure, the patients compiled specific tests, which were elaborated in order to evaluate the degree of discomfort and the duration of the procedure perceived by each subject.*

**Results.** *The use of audio-visual distraction methods resulted in an underestimation of the duration of the procedure especially for 2D and virtual reality groups. To be precise, the duration of the bonding procedure for the “music” group was 4.33 minutes less than the real duration; while for the 2D and virtual reality groups the underestimation was decidedly more consistent (2D = -13.07 min; RV = -14.33 min).*

**Conclusions.** *The use of video glasses represents an effective means of reducing the patient's perception of the duration of the bonding procedure during the orthodontic bonding procedure.*

## Introduzione

Durante una procedura medica, il paziente che interagisce con un “mezzo di distrazione” indirizza verso quest'ultimo una grossa quantità della sua capacità attenzionale, rivolgendo minore attenzione ai segnali provenienti dai recettori del dolore. Si ottiene così una riduzione sia del dolore percepito, che della quantità di tempo che il paziente dedica a pensare alla procedura medica che egli stesso sta subendo [1-5]. Il concetto della “distrazione” è stato quindi studiato e applicato con successo

nella pratica clinica per ridurre il dolore associato a procedure mediche [4-8]. La percezione del dolore è un processo controllato e non automatico come si potrebbe pensare [9-10].

La minore attenzione per ciò che sta realmente accadendo, si traduce in una significativa diminuzione del dolore percepito, senza alcun effetto collaterale [11].

Le prime tra queste tecniche sono le metodiche di distrazione audiovisiva (audio-visual eyeglass systems, A/V) che, tramite l'utilizzo di occhiali video, espongono il

paziente a stimoli visivi in combinazione con stimoli audio.

Per ottenere una significativa riduzione del dolore percepito, la fonte di distrazione deve coinvolgere in maniera globale il paziente, interessando più modalità sensoriali (visiva, auditiva, cinestetica).

In questo modo l'attenzione del soggetto “sfugge” dalla realtà, piena di stimoli nocicettivi, per “immergersi” in un ambiente totalmente diverso e creato dal computer [11-12].

La metodica di distrazione più innovativa è quella della realtà virtuale (RV). Effettuando una ricerca bibliografica, è facile notare che la realtà virtuale, negli anni, è stata applicata in un'ampia varietà di ambiti medici ed è stata testata non solo clinicamente, ma anche sperimentalmente.

A differenza di ciò che accade nella distrazione A/V nel caso della RV il soggetto, non solo riceve stimoli visivi e uditivi, ma interagisce dinamicamente con l'ambiente creato dal computer. Le modalità sensoriali coinvolte sono quindi quella visiva, uditiva e cinestetica per la presenza di auricolari, display 2D e un sistema di interfaccia (tipo joystick) che permette al paziente di interagire con l'ambiente virtuale (VE).

Tra le fonti di stress e discomfort per il paziente sottoposto a trattamento ortodontico fisso rientra la fase iniziale di bonding. Quest'ultima rappresenta, infatti, una procedura lunga, durante la quale si richiede al paziente una forte collaborazione.

Il nostro lavoro nasce dall'idea di utilizzare, durante questa fase iniziale della terapia ortodontica, gli occhiali video come metodo per ridurre il discomfort del paziente durante tale procedura e quindi, di conseguenza, aumentarne la compliance nelle fasi successive del trattamento.

Possiamo quindi affermare che gli obiettivi della nostra ricerca sono principalmente tre:

- stabilire se l'utilizzo di tale metodica comporta una reale e significativa riduzione nella percezione del tempo trascorso alla poltrona durante la procedura ortodontica di bondaggio;

- stabilire se l'utilizzo di differenti "stimoli distrattori" (musica, video 2D, realtà virtuale) determini una differente percezione del tempo trascorso alla poltrona durante la procedura ortodontica di bonding;
- ricavare una valutazione circa la piacevolezza dell'esperienza vissuta e quindi, in generale, sull'utilizzo di tale tecnologia.

### Materiali e metodi

Il nostro studio ha avuto inizio con la ricerca di un modello, tra i proiettori oculari tipo occhiali 3D presenti in commercio, che meglio si adattasse all'utilizzo da noi proposto.

Sono stati individuati principalmente due prodotti: gli occhiali Sony HMZ-T2 Head Mounted Display e gli occhiali Carl Zeiss Cinemizer 3D Oled Display.

Il dispositivo Sony HMZ-T2 Head Mounted Display presenta le migliori caratteristiche tecniche, soprattutto in termini di risoluzione, tra tutti quelli presenti in commercio. Tuttavia le sue dimensioni risultano abbastanza ingombranti. La scelta è quindi ricaduta sul modello Carl Zeiss Cinemizer 3D Oled Display, il quale presenta caratteristiche dimensionali ottimali per l'utilizzo specifico su pazienti bambini e/o adolescenti (Figura 1).

Successivamente è stato selezionato un campione di studio che ha presentato i seguenti criteri di inclusione:

- avvenuta permuta di tutti gli elementi dentari;
- necessità di trattamento ortodontico fisso multibrackets non estrattivo per

la correzione di malocclusione di I e II classe;

- età superiore o uguale a 11 anni;
  - pazienti di entrambi i sessi.
- Sono stati esclusi dallo studio i soggetti:
- con età inferiore a 11 anni;
  - che necessitano di trattamento ortodontico fisso multibrackets di tipo estrattivo;
  - affetti da disturbi di tipo epilettico;
  - affetti da disturbi vestibolari (vertigini, deficit di percezione di sé nello spazio);
  - portatori di handicap.

I pazienti con difetti della vista (miopia) sono stati comunque inclusi nello studio poiché il modello di occhiali Carl Zeiss Cinemizer 3D Oled Display, usato per eseguire "stimoli distrattori", permette una regolazione manuale delle diottrie delle lenti.

Sono stati così selezionati in totale 60 pazienti, con età compresa tra gli 11 e i 22 anni, di cui 33 femmine e 27 maschi.

I soggetti sono stati suddivisi in 4 gruppi randomizzati:

- gruppo "controllo" A: costituito da 15 pazienti che, durante la procedura di bonding, non indossano gli occhiali;
- gruppo "sperimentale" B: costituito da 15 pazienti che, durante la procedura di bonding, ascoltano una selezione di brani musicali (20 brani di musica pop) attraverso gli occhiali;
- gruppo "sperimentale" C: costituito da 15 pazienti che, durante la procedura di

bonding, osservano e ascoltano un video 2D (film *Shrek*) attraverso gli occhiali;

- gruppo "sperimentale" D: è costituito da 15 pazienti che, durante la procedura di bonding, si immergono in un ambiente di realtà virtuale con cui interagiscono con l'ausilio di un joystick.

L'appartenenza di ciascun paziente a uno dei quattro gruppi è stata determinata tramite una lista casuale generata mediante un programma digitale di randomizzazione.

Ogni soggetto viene chiamato mentre è in sala d'attesa, viene chiesto il suo consenso alla partecipazione alla ricerca e vengono registrati tutti i dati antropologici e i dati relativi al contesto odontoiatrico e medico. Successivamente, viene quindi consegnato e fatto compilare al paziente il questionario "pre-trattamento", composto da due sezioni. Nella prima, ottenuta tramite una rielaborazione del test proposto da Nichelli et al. nel 2005 [13], si richiede al soggetto di indicare (in secondi, minuti o ore) la durata di attività quotidiane con lo scopo di valutare se egli possiede o meno un'ideale percezione del tempo e quindi decidere se considerare "attendibili" e "affidabili" le sue risposte nel questionario "post-trattamento" (Figura 2). Questo test è molto semplice e permette l'ideale compilazione da parte del nostro campione di studio.

La seconda sezione dello stesso questionario valuta la "tendenza all'immersione" del soggetto (Tabella 1). Quest'ultimo de-



Figura 1. Confronto tra il modello Sony HMZ-T2 Head Mounted Display (in alto) e il modello Carl Zeiss Cinemizer 3D Oled Display (in basso).

### Appendice A – Questionario pre-trattamento

#### Questionario pre-test

Sezione 1 (Cognizione del tempo)

cod pz: \_\_\_\_\_

Ti preghiamo di indicare il tempo esatto o che si avvicini di più. (ricordati di indicare la misura del tempo che usi: secondi, minuti, ore...)

1. In quanto tempo bolle l'acqua? \_\_\_\_\_
2. Quanto tempo impieghi per rifare il letto? \_\_\_\_\_
3. Quanto dura, in media, una canzone? \_\_\_\_\_
4. Quanto dura una puntata dei Simpson? \_\_\_\_\_
5. In quanto tempo componi un numero telefonico? \_\_\_\_\_
6. Quanto tempo ci mette il cellulare a caricarsi? \_\_\_\_\_
7. Quanto tempo dura uno spot pubblicitario? \_\_\_\_\_
8. Guardi spesso il telegiornale? \_\_\_\_\_. Se sì, quanto dura? \_\_\_\_\_
9. Vai spesso al cinema? \_\_\_\_\_. Se sì, Quanto dura in media un film? \_\_\_\_\_
10. Quanto tempo ci hai messo per compilare questo questionario? \_\_\_\_\_

Figura 2. Questionario pre-trattamento, sezione 1.

**TABELLA 1. Questionario pre-trattamento, sezione 2 (tendenza all'immersione)**

		Completamente in disaccordo				Completamente d'accordo	
		1	2	3	4	5	6
1	Mi sento spesso coinvolto emozionalmente (triste, felice...) mentre guardo un film.	1	2	3	4	5	6
2	Mi sento spesso coinvolto davanti alla TV (per esempio provo ansia durante un inseguimento).	1	2	3	4	5	6
3	Spesso sono così coinvolto mentre guardo un film che è difficile per gli altri avere la mia attenzione.	1	2	3	4	5	6
4	Spesso sono così coinvolto mentre guardo un film o leggo un libro che non mi accorgo di ciò che accade intorno a me.	1	2	3	4	5	6
5	Non mi identifico mai con il personaggio di un film.	1	2	3	4	5	6
6	Mi capita spesso di perdere la cognizione del tempo durante un film.	1	2	3	4	5	6
7	Non sono mai rimasto spaventato dopo aver visto un film horror.	1	2	3	4	5	6
8	Spesso, quando sogno a occhi aperti, non mi accorgo di ciò che accade intorno a me.	1	2	3	4	5	6
9	A volte un sogno notturno mi tiene in ansia anche durante il giorno seguente.	1	2	3	4	5	6
10	Sono stato spaventato da qualcosa vista in TV.	1	2	3	4	5	6
11	Riesco a bloccare le distrazioni quando sono impegnato in un'attività.	1	2	3	4	5	6

ve infatti indicare l'entità del suo coinvolgimento emozionale durante attività quotidiane quali guardare film al cinema oppure leggere un libro. Più precisamente in questa sezione sono riportate una serie di affermazioni circa il coinvolgimento del soggetto in determinate attività; il paziente che compila il questionario deve scegliere, per ogni affermazione, un numero compreso tra "1" e "6" dove "1" indica che egli è completamente in disaccordo con tale affermazione e il numero "6" indica invece che è completamente d'accordo con la stessa.

Immediatamente dopo aver concluso la fase operatoria di bonding (Figura 3), il paziente compila il questionario "post-trattamento", all'interno del quale si possono individuare quattro differenti sezioni:

- sezione 1: è comune a tutti i gruppi, viene chiesto al paziente di indicare quanto, secondo lui, è durata la procedura di bonding. Il soggetto deve poi confrontare la durata della stessa rispetto a diverse attività. Anche in questo caso la risposta è rappresentata da un numero;

- sezione 2: è presente nei questionari dei tre gruppi sperimentali e ha lo scopo di valutare il livello di immersione che il soggetto ha raggiunto durante l'utilizzo degli occhialini. Tale sezione è composta da una serie di 17 affermazioni; il paziente deve indicare il suo livello di accordo/disaccordo a ciascuna delle stesse scegliendo sempre un valore numerico;
- sezione 3: è presente nei questionari dei tre gruppi sperimentali e ha lo scopo sia di determinare quanto il paziente abbia considerato piacevole l'utilizzo degli occhialini sia di mettere in evidenza eventuali reazioni spiacevoli (nausea, vomito) indotte dal loro utilizzo;
- sezione 4: è comune a tutti i gruppi e ha lo scopo, per il gruppo controllo, di determinare se il paziente avrebbe utilizzato volentieri un mezzo di distrazione e, per i gruppi sperimentali, di determinare se il soggetto avrebbe preferito una modalità di distrazione differente da quella utilizzata nel suo caso (Tabella 2).



Figura 3. Procedura di bonding con utilizzo degli occhiali Carl Zeiss Cinemizer 3D OLED Display.

### Risultati

Lo studio si avvale di un'analisi statistica (basata sull'analisi della varianza) che è stata condotta al fine di chiarire tre principali aspetti:

- percezione del tempo;
- immersione nello stimolo distrattore;
- piacevolezza dello stimolo.

È stato inoltre condotto uno studio statistico per valutare se esistono differenze tra i sessi.

Per quanto concerne una percezione del tempo, in tutti i gruppi c'è in media una sottostima della durata della seduta (Figura 4). Più precisamente il gruppo "musica" commette in media un errore pari a -4,33 minuti, mentre l'errore commesso dal gruppo di controllo è pari a -6,27 minuti. Decisamente più consistenti sono le sottostime commesse dai pazienti appartenenti ai gruppi sperimentali "2D" e "RV": è stato riscontrato infatti un errore pari a -13,07 minuti per i primi e a -14,33 minuti per i secondi.

Sempre attraverso un'analisi della varianza a una via, sono state confrontate le medie dei tre gruppi sperimentali con la media del gruppo di controllo. Tale analisi conferma che c'è almeno un gruppo la cui media è diversa dalla media degli altri gruppi ( $F(3,56) = 3,46, p < 0,05, \eta^2 = 0,16$ ). La media del gruppo "3D" risulta inferiore alla media del gruppo di controllo ( $F(1,56) = 7,71, p < 0,01, \eta^2 = 0,12$ ), mentre le medie del gruppo "2D" e "musica" non differiscono significativamente dalla media del gruppo di controllo.

È stato effettuato un confronto, tra i diversi gruppi "sperimentali", circa l'entità di immersione ottenuta durante la visione del video 2D, l'utilizzo della realtà virtuale e l'ascolto dei brani musicali.

Per quanto riguarda il livello di immersione nessun punteggio è stato rilevato per il gruppo di controllo; di conseguenza quest'ultimo non è stato considerato nelle analisi (Figura 5).

I punteggi sono stati estremamente superiori per il gruppo "RV" rispetto agli altri due. L'analisi della varianza mostra, infatti, che c'è almeno una media diversa dal-

TABELLA 2. Questionario post-trattamento								
Quanto pensi sia durata l'intera procedura?					_____ (minuti)			
Ora ti chiediamo di giudicare la durata della procedura odontoiatrica rispetto ad altre situazioni.								
SEZIONE 1								
		Molto meno			Uguale		Molto di più	
1	A una partita di calcio?	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Al tempo per far bollire l'acqua?	-3	-2	-1	0	1	2	3
3	Al tempo per caricare il cellulare?	-3	-2	-1	0	1	2	3
4	A una puntata dei <i>Simpson</i> ?	-3	-2	-1	0	1	2	3
5	A un telegiornale?	-3	-2	-1	0	1	2	3
SEZIONE 2								
		Completamente in disaccordo				Completamente d'accordo		
1	Ascoltare la musica con gli occhialini mi ha divertito.	1	2	3	4	5	6	
2	Ero agitato prima di mettere gli occhialini.	1	2	3	4	5	6	
3	Preferisco sentire della musica tramite gli occhialini rispetto alla radio.	1	2	3	4	5	6	
4	Usare gli occhialini mi fa divertire di più rispetto alla radio.	1	2	3	4	5	6	
5	Sono contento di aver avuto la possibilità di usare gli occhialini.	1	2	3	4	5	6	
6	Usare gli occhialini mi fa divertire di più rispetto alla radio.	1	2	3	4	5	6	
7	Ho perso la cognizione del tempo mentre ascoltavo la musica.	1	2	3	4	5	6	
8	Non vedevo l'ora di provare gli occhialini quando gli ho visti.	1	2	3	4	5	6	
9	Ascoltare la musica con gli occhialini o senza è la stessa cosa.	1	2	3	4	5	6	
10	Durante l'ascolto sono stato molto coinvolto dalla musica.	1	2	3	4	5	6	
11	Ho posto molta attenzione a quello che mi succedeva intorno nonostante la musica.	1	2	3	4	5	6	
12	Preferisco non ascoltare musica mentre sono dal dentista.	1	2	3	4	5	6	
13	La musica che ho ascoltato non mi piaceva.	1	2	3	4	5	6	
14	I miei sensi erano completamente coinvolti durante l'ascolto dei brani.	1	2	3	4	5	6	
15	Vorrei usare gli occhialini anche per altre procedure mediche.	1	2	3	4	5	6	
16	Ascoltare i brani musicali mi ha messo ansia.	1	2	3	4	5	6	
17	Ho avuto paura a indossare gli occhialini.	1	2	3	4	5	6	
SEZIONE 3 (piacevolezza)								
		Completamente in disaccordo				Completamente d'accordo		
1	Gli occhialini sono comodi.	1	2	3	4	5	6	
2	Non mi è piaciuto ascoltare i brani musicali tramite gli occhialini.	1	2	3	4	5	6	
3	Andrei più volentieri dal dentista se usasse strumenti del genere.	1	2	3	4	5	6	
4	Le qualità del suono erano adeguate.	1	2	3	4	5	6	
5	Penso che si debbano usare strumenti come questi in ogni studio dentistico.	1	2	3	4	5	6	
6	Gli occhialini hanno un bel aspetto.	1	2	3	4	5	6	
7	Vorrei questo tipo di occhialini anche a casa mia.	1	2	3	4	5	6	
8	Ho provato fastidio a indossare gli occhialini.	1	2	3	4	5	6	
9	I brani si ascoltavano bene.	1	2	3	4	5	6	
10	Mi sono sentito bene durante l'intera procedura.	1	2	3	4	5	6	

le altre ( $F(2,42) = 44,92$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta^2 = 0,68$ ); in particolare, si rileva una differenza statisticamente significativa tra il gruppo "2D" e il gruppo "RV" ( $F(1,42) = 89,78$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta^2 = 0,68$ ), mentre il gruppo "2D" non differisce dal gruppo "musica" ( $F(1,42) = 0,06$ ,  $p = 0,81$ ,  $\eta^2 = 0,00$ ).

Continuando lo studio si è attuato un confronto, tra i diversi gruppi "sperimentali", circa la piacevolezza degli stimoli ricevuti tramite gli occhiali video (Figura 6). Le distribuzioni dei tre gruppi appaiono simili e nessuna differenza significativa sembra presente.

A conferma di ciò è stata condotta un'analisi della varianza a una via; il confronto tra le medie dei tre gruppi non rileva alcuna differenza statisticamente significativa ( $F(2,42) = 0,34$ ,  $p = 0,71$ ,  $\eta^2 = 0,02$ ). Ultimo parametro valutato è stato la differenza statistica fra maschi e femmine per

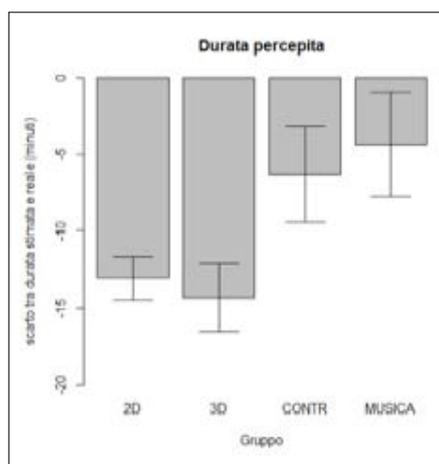


Figura 4. Differenza tra la durata reale della procedura e quella percepita dal paziente per i quattro gruppi coinvolti nello studio.

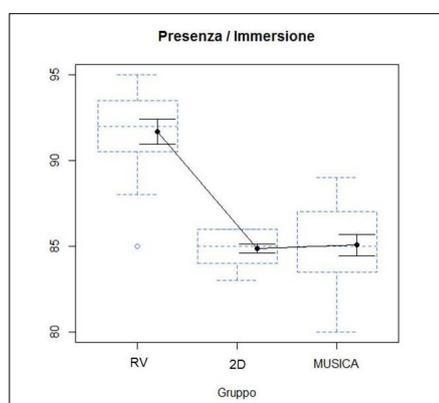


Figura 5. Entità di immersione raggiunta tramite l'utilizzo degli occhiali per i tre gruppi sperimentali. Nel dettaglio, indica, tramite l'utilizzo di boxplot, la distribuzione dei punteggi ottenuti per ogni gruppo. Sopra ogni boxplot è sovrapposta la media dei punteggi, indicata con un puntino nero; le barre intorno alle medie rappresentano invece gli errori standard.

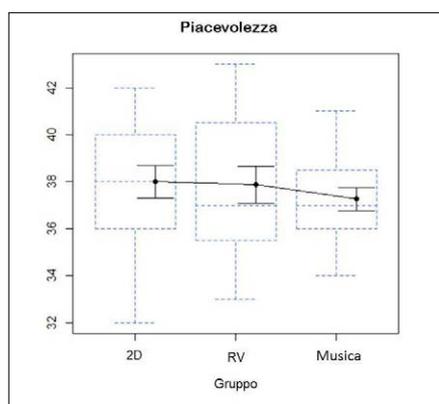


Figura 6. Piacevolezza degli stimoli ricevuti per i tre gruppi sperimentali. È stato calcolato un punteggio di scala complessivo sommando le risposte fornite agli item delle sezioni 3 e 4 dei questionari "post-trattamento".

quanto riguarda i parametri presi in considerazione. I risultati ottenuti non mettono in evidenza alcuna differenza statistica né per quanto riguarda la durata percepita ( $t(58) =$

$0,48, p = 0,63$ ), né per l'immersione ( $t(43) = -0,08, p = 0,94$ ), né per la piacevolezza dello stimolo distrattore ( $t(43) = 0,67, p = 0,50$ ).

### Discussione

Lo studio, da noi condotto, prende in esame l'utilizzo di occhiali video durante le procedure ortodontiche di bondaggio.

La prima considerazione, dopo l'analisi statistica, è stata una riduzione della percezione del tempo trascorso alla poltrona durante la procedura di bondaggio. Tra i tre metodi utilizzati, la musica risulta essere quello meno efficace [14-16]. L'unico lavoro, riscontrato in letteratura, nel quale la distrazione attraverso la musica determina una significativa riduzione di ansia e dolore nel paziente è quello condotto da Kim et al. [17].

Molto più incoraggianti sono, invece, i risultati ottenuti tramite la proiezione di video 2D e l'utilizzo della realtà virtuale: per entrambe le "tecniche di distrazione" la sottostima della durata della procedura, rispetto al gruppo "controllo", è compresa in media tra i 13 e i 14 minuti. Pur non esistendo una differenza statisticamente significativa tra le due metodiche di distrazione (video 2D e realtà virtuale), il confronto tra ciascun "gruppo sperimentale" e il "gruppo controllo" mette in evidenza comunque una maggiore efficacia della realtà virtuale.

L'efficacia delle due metodiche di distrazione (video 2D e realtà virtuale) in ambito odontoiatrico emerge quindi in maniera evidente e netta dal nostro lavoro. Ciò rappresenta un dato molto importante. In letteratura, gli studi che mettono a confronto le tre condizioni (no distrazione, distrazione audiovisiva e RV) sono due: quello condotto da Hoffman et al. [18] nel 2001 e quello condotto da Furmann et al. [2] nel 2009.

Tali studi, tuttavia, prendono in considerazione un campione di pazienti molto ristretto (nel caso di Hoffman il campione è composto addirittura da 2 pazienti) e le tecniche di distrazione vengono utilizzate durante procedure brevi (scaling e levigatura delle radici con durata media inferiore a 20 minuti). I risultati ottenuti non possono quindi considerarsi statisticamente significativi.

Vi sono studi, inoltre, che hanno analizzato la percezione del dolore anche in procedure dentali più complesse come pulpotomie o estrazioni di denti elementi decidui sempre per mezzo della realtà virtuale [19]. Anche in questi studi si è visto come la percezione del tempo, dell'ansia e del dolore vari con uno stimolo distrattivo. Quindi dalle terapie più semplici [20] a quelle più complesse [19], la realtà virtuale risulta di essere di grande aiuto anche per fasce di età inferiori (4-6anni).

Il metodo utilizzato nel nostro studio per la valutazione dello status del paziente nelle varie fasi è invece più rigoroso ed è inoltre condotto su un campione più ampio.

Nel nostro lavoro l'effettiva efficacia della realtà virtuale è poi supportata dall'evidenza che l'entità d'immersione dell'attenzione del soggetto nello "stimolo distrattore" utilizzato è nettamente maggiore nei pazienti che utilizzano tale metodica.

Un aspetto innovativo della nostra ricerca è poi rappresentato dalla particolare attenzione che è rivolta alla "piacevolezza" degli stimoli ricevuti dal soggetto. Tramite una serie di domande presenti nel questionario post-trattamento abbiamo cercato di individuare eventuali reazioni spiacevoli dovute all'utilizzo degli occhiali video quali nausea, cefalee e disturbi in genere. L'analisi delle risposte così ottenute ha messo in evidenza come l'utilizzo di tale tecnologia non determini alcun problema per la salute del paziente, né durante il loro uso né al termine della procedura; gli stimoli hanno avuto infatti buoni feedback di piacevolezza a conferma che tale metodica di distrazione può essere utilizzata senza alcuna remora in campo ortodontico.

Inoltre gli effetti ottenuti nei due sessi sono risultati assolutamente sovrapponibili. Nonostante gli incoraggianti risultati ottenuti, si deve tenere ben presente la notevole importanza rivestita dalla collaborazione tra ortodontista e paziente durante la fase del bondaggio.

La collaborazione tra paziente e operatore potrebbe tuttavia risultare inficiata dall'utilizzo della tecnologia da noi proposta.

Questa metodica deve essere quindi applicata in maniera accurata e scrupolosa, scegliendo sempre occhiali video poco ingombrati (non solo per il paziente ma anche per l'operatore) e adattando, su ciascun soggetto, il livello di audio in modo tale che egli possa ascoltare e comprendere le indicazioni fornitegli dall'ortodontista.

### Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti possiamo quindi affermare che l'utilizzo di occhiali video e, in particolar modo, della realtà virtuale rappresenta un mezzo efficace per ridurre il discomfort del paziente durante la procedura ortodontica di bondaggio.

Tuttavia, sebbene il nostro lavoro risulti innovativo per il campo ortodontico, in futuro sarebbe necessario testare la validità di tale tecnica su un campione di soggetti più ampio.

✉ [lulombardo@tiscali.it](mailto:lulombardo@tiscali.it)

La bibliografia è consultabile online.