Ansiedad y Estrés
ISSN: 1134-7937
2014, 20(2-3), 127-141

ISLA CALMA: REALIDAD VIRTUAL PARA LA DISTRACCIÓN DEL DOLOR Y LA ANSIEDAD EN EL AFRONTAMIENTO DEL MIEDO AL DENTISTA

Unai Díaz-Orueta, Flavio Banterla y Gema Climent

Nesplora, Technology & Behavior

Resumen: El miedo al dentista representa un problema tanto para los profesionales como para los pacientes. El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de la herramienta de realidad virtual "Isla Calma" para disminuir la ansiedad autorreportada de una serie de pacientes sometidos a intervenciones dentales. Noventa y cuatro pacientes de 3 clínicas fueron asignados aleatoriamente a un grupo experimental (tratamiento dental usando Isla Calma) y un grupo control (tratamiento sin distracciones). Los pacientes fueron evaluados con el STAI, un cuestionario sobre preocupaciones dentales antes y después de la intervención, y una escala subjetiva de dolor, además de un cuestionario ad-hoc sobre la experiencia de la intervención. Los resultados mostraron que aunque las preocupaciones dentales disminuían significativamente en ambos grupos, el grupo experimental mostraba un descenso más significativo de la ansiedad-estado autorreportada, especialmente en la información aportada mediante cuestionarios creados ad-hoc. En conclusión, Isla calma constituye un apoyo eficaz en intervenciones clínicas que requieran distraer al paciente de la ansiedad y/o del miedo al dentista.

Palabras clave: ansiedad, miedo al dentista, distracción activa, realidad virtual, inmersión, juegos serios.

Abstract: Dental fear represents a problem for both clinicians and patients. The goal of the current study was to evaluate the efficacy of a virtual reality tool called "Isla Calma" (Calm Island) to reduce self-reported anxiety in a series of patients undergoing dental interventions. Ninety four patients from 3 clinics were randomly assigned to an experimental group (dental treatment using Isla Calma) and a control group (treatment without distractions). Patients were evaluated with the STAI, a questionnaire about dental concerns, before and after the intervention, a subjective pain scale, as well as with an *ad-hoc* questionnaire about the intervention experience. Results showed that, although dental concerns diminished significantly in both groups, the experimental group showed a more significant reduction in self-reported anxiety, especially in the information provided in the *ad-hoc* questionnaire. In conclusion, Isla Calma constitutes an efficient support in clinical interventions that benefit from distraction to manage anxiety and/or dental fear.

Key words: *anxiety, dental fear, active distraction, virtual reality, immersion, serious games*.

Title: *Isla Calma: virtual reality for pain and anxiety distraction when coping with dental fear*

El miedo al dentista es un problema importante para muchos clínicos y sus pacientes, con una prevalencia cercana al 43% de la población en algunos países (Armfield, Stewart, & Spencer, 2007), mientras que la ansiedad asociada a este tipo de procedimientos ronda el 30% (Thomson, Broadbent, Locker, & Poulton, 2009). De acuerdo con datos recientes aportados por Ríos-Erazo, Herrera-Ronda y Rojas-Alcayaga (2014), la ansiedad dental presenta una importante prevalencia mundial, con tasas que van del 4% al 23% en países europeos, con tasas del 34,7% en preescolares en Sudamérica así como del 41,1% en sus padres. En términos de fobia dental, estos autores hablan de 10 a 12 millones de personas con fobia dental grave y 35 millones de personas con ansiedad dental solamente en Estados Unidos.

Además, se ha demostrado que los pacientes ansiosos tienen más probabilidades

*Dirigir la correspondencia a:
Nesplora, Technology & Behavior, Paseo de Mikeletegi, 56, Planta 0, Oficina 108-109, 20009 Donostia-San Sebastian (Gipuzkoa), España. Tel. +34 943308431.
E-mail: undiaz@gmail.com
© *Copyright* 2014: de los Editores de Ansiedad y Estrés

de evitar o retrasar el tratamiento y de cancelar la cita con el dentista. Algunos autores (Armfield et al., 2007) proponen el establecimiento de un círculo vicioso, que se crea por el hecho de que demorar la vista al dentista empeora la salud de la persona, le hace sentir más dolor, y para el momento en que finalmente decide ir a la clínica y someterse a tratamiento, el dolor es mayor (por tratarse de una intervención más grave al haber empeorado su salud dental mientras se decidía a acudir), lo que hace que aumente su miedo al dolor y su ansiedad de cara al futuro.

El miedo al dentista es una mezcla de factores endógenos, como son los rasgos de personalidad, y factores exógenos derivados de: (1) observar y modelar el miedo de otros; (2) la experimentación directa u observada de un tratamiento doloroso en otras personas –padres, hermanos o amigos; (3) la percepción de errores del profesional en tratamientos previos, del disgusto por la actitud o conducta del profesional, o del miedo general hacia las agujas y el instrumental (Moore, Brødsgaard & Rosenberg, 2004; Singh, Meshram, Warhadpande, & Kapoor, 2012; Thomson et al., 2007). Cirilo-Jacobo, Majuán-Córdova, Marín-Flores et al. (2012) hablan de la importancia de factores ambientales como los olores, los ruidos o el tiempo de espera para ser atendidos como principales fuentes de ansiedad. En el caso de la odontología pediátrica, Hamzah, Gao, Yung-Yiu, McGrath y King (2014) proponen diversas estrategias y factores que ayudan a controlar la fobia y ansiedad dentales, como son: 1) establecer comunicación verbal y no-verbal que permita acercamiento y confianza, 2) la desensibilización de los procedimientos dentales (contar, mostrar y hacer; refuerzo positivo; distracción mediante imaginación y un diseño de la clínica más amigable, así como la presencia y apoyo de los padres); y 3) la propia competencia del dentista, los resultados favorables del tratamiento, y contar con dispositivos punteros (láser dental, cámara intrabucal y métodos de anestesia adaptados a los niños).

En cualquier caso, sea cual sea su etiología, un alto miedo al dentista supone un deterioro del bienestar psicológico, de la vitalidad y del funcionamiento social (Mehrstedt, Tonnies, & Eisentraut, 2004), por lo que se requiere una medida fiable de la ansiedad de un individuo, pero también la consideración de otros factores como la cognición y el modelado de padres a hijos. Carrillo-Diaz, Crego, Armfield y Romero-Maroto (2012) hallaron que los factores cognitivos (probabilidad o expectativa de una experiencia aversiva en el dentista, o las creencias sobre el dentista) eran significativamente más determinantes del miedo al dentista que el estado de ánimo o las experiencias de tratamiento previas.

Respecto a su solución o afrontamiento, las propuestas clásicas para mitigar el dolor o la ansiedad han sido desde siempre los sistemas de distracción, que metodológicamente se han basado en técnicas clásicas (Álvarez, 1998). De acuerdo con una revisión reciente (Orgilés, Méndez, & Espada, 2009), el entrenamiento en respiración y relajación (a veces acompañado de música, como en el estudio de Lahmann, Schoen, Henningsen et al., 2008), las técnicas de distracción y visualización, la hipnosis y el manejo de contingencias son procedimientos terapéuticos usados frecuentemente para aliviar el dolor. Los efectos beneficiosos de la distracción (Montagut, 2005) son el aumento de la tolerancia al dolor y del autocontrol, con una disminución de la intensidad del dolor y, frecuentemente, un cambio en la cualidad del dolor. La distracción del dolor puede hacerse de forma pasiva, dirigiendo la atención de los pacientes hacia otro lado, o activa, haciendo que el paciente se concentre en una tarea predispuesta que le distraiga. Gordon, Heimberg, Tellez e Ismail (2013) hicieron una revisión crítica de 22 estudios de tratamiento aleato-

rizado para la ansiedad y fobia en procedimientos dentales entre 1974 y 2012, y hallaron que el tratamiento cognitivo-conductual administrado en diversos formatos, incluso en una única sesión, era el que contaba con mayor eficacia; mientras que las técnicas cognitivas, la relajación y las técnicas para incrementar la percepción de control de los pacientes sobre el tratamiento dental también son eficaces, pero lo son más a través de una exposición repetida y gradual. Asimismo, las terapias de tercera generación (como la Terapia de Aceptación y Compromiso, la Activación Conductual, la Reducción del Estrés Basada en la Atención Plena, o la Terapia Cognitiva con base en el estar atento –Mindfulness-, descritas en Moreno-Coutiño, 2012) están demostrando empíricamente su eficacia en un amplio número de trastornos clínicos, destacando los de ansiedad y del estado de ánimo, así como en adicciones, dolor o trastornos del comportamiento alimentario, entre otros (Vallejo-Pareja, 2010). En el caso de los pacientes oncológicos hospitalizados (tal y como destacan Becerra, Lugo y Reinoso, 2013), se considera prudente utilizar la activación conductual como método para manejar los pensamientos intrusivos, la ansiedad y la depresión, que suelen ser problemas frecuentes en este tipo de pacientes durante cada una de las fases de la enfermedad.

Cada vez más, la tecnología nos permite avanzar en estas técnicas, proporcionando posibilidades amplias de recrear entornos que aumenten la distracción activa y sean por tanto más efectivos. Desde Hoffman et al. (2001) con su primer SnowWorld, creado para aliviar a un grupo de chicos con quemaduras durante el cambio de vendajes, hasta nuestras muy cercanas unidades de investigación como la Universidad de Barcelona o la Jaume I de Castellón, se han sucedido investigaciones, desarrollado entornos y generado revisiones de los efectos de la distracción del dolor con Realidad Virtual (RV). En la RV, las personas pueden experimentar combinaciones de estímulos visuales, auditivos y táctiles que ayuden al individuo a "sumergirse" en la realidad generada por ordenador y crear una sensación de presencia dentro de dicho entorno (Gold, Kant, Kim, & Rizzo, 2005). De esta forma, cuanto más se sumerge un individuo, más se siente parte de dicho mundo virtual. Por lo tanto, factores psicológicos como la atención pueden influir en la cantidad de dolor agudo del que informa un paciente, y se espera que con la RV el paciente se distraiga tanto con la interacción de los objetos del mundo virtual que apenas tenga recursos atencionales disponibles para procesar el dolor (Hoffman et al., 2009) y experimentar la ansiedad derivada de dicha experiencia. En los últimos años, han aumentado significativamente las aplicaciones concretas de RV para el tratamiento del dolor asociado al tratamiento dental (Sullivan, Schneider, Musselman et al., 2000; Wiederhold, 2006), al tratamiento del cáncer (Gershon, Zimand, Lemos et al., 2003; Wint, Eshelman, Steele & Guzzetta, 2002), así como al dolor y la ansiedad relacionados con la propia enfermedad (Schneider, Ellis, Coombs, Shonkwiler, & Folsom, 2003; Schneider, Prince-Paul, Allen, Silverman, & Talaba, 2004; Schneider & Workman, 1999); quemaduras agudas (Das, Grimmer, Sparnon, McRae, & Thomas, 2005; Hoffman, Doctor, Patterson, Carrougher, & Furness III, 2000), y dolor de frío (Rutter, Dahlquist, & Weiss, 2009), entre otras áreas clínicas de interés.

Estudios más recientes incluyen el uso de la RV como distracción del dolor en procedimientos de intervención odontológica. Aminabadi, Erfanparast, Sohrabi, Oskouei, y Naghili (2012) utilizaron gafas de RV con proyecciones de dibujos animados en 3 sesiones (una de terapia con flúor y dos de intervención restauradora) con 120 niños de 4 a 6 años (60 experimentales y 60 controles) y observaron un descenso signi-

ficativo en las puntuaciones de percepción del dolor ($p < 0.001$) y de la ansiedad ($p < 0.001$) gracias al uso de gafas de realidad virtual durante el tratamiento. Finalmente, hemos de destacar que, de acuerdo con Eysenck, Deraksan, Santos y Calvo (2007) en su revisión de la teoría del control atencional, los efectos adversos de la ansiedad en la capacidad de resistirse a la distracción están mediados por procesos atencionales, y se asume que los individuos con ansiedad atenderán a los distractores con más facilidad que los no ansiosos (lo que facilitaría la implementación de técnicas de distracción en intervenciones que generen ansiedad en el paciente).

En base a esta evidencia, el objetivo del presente artículo es presentar los resultados obtenidos con la administración de Isla Calma, un entorno de RV basado en procesos de distracción atencional que facilitan la competencia entre diferentes estímulos y sobrecarga las capacidades atencionales limitadas del individuo (Nieto, Miro, & Huguet, 2007). Nuestra hipótesis es que el uso de Isla Calma reduciría la sensación de ansiedad y miedo al dolor del paciente, así como sus preocupaciones por el contexto dental (procedimientos, instrumental), en comparación con un grupo control que se sometiera a una intervención sin ningún tipo de distracción.

Método

Participantes

La muestra estaba compuesta por 94 participantes (45,7% mujeres) que asistieron voluntariamente a una de las tres clínicas dentales implicadas en el estudio (localizadas respectivamente en Amorebieta, Bizkaia; en Zarautz, Gipuzkoa; y en Chiva, Valencia). Fueron excluidas del estudio las personas que no pudieran dar consentimiento informado por sí mismas en el momento de acudir a la consulta –niños menores de 16 años que requerían consentimiento paterno para participar-. La edad media de los participantes era de 37.53 años (DT = 12.64; rango de edad = 16-73 años). Fueron asignados de forma aleatoria al grupo experimental y control, de modo que 47 fueron asignados al grupo experimental (intervención dental usando Isla Calma) y los 47 restantes al grupo control (intervención dental sin distractores).

Instrumentos

- Cuestionarios aplicados

Para la evaluación de la ansiedad, se utilizó el Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI; Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, & Jacobs, 1983; validación española por Buela-Casal, Guillén-Riquelme, & Seisdedos-Cubero, 2011). El objetivo del cuestionario STAI es evaluar dos conceptos independientes de la ansiedad, cada una de ellas con 20 preguntas: (1) la ansiedad como estado emocional transitorio, caracterizado por sentimientos subjetivos, conscientemente percibidos, de atención y aprensión y por hiperactividad del sistema nervioso autónomo; y (2) la ansiedad como rasgo o propensión ansiosa, relativamente estable, que caracteriza a los individuos con tendencia a percibir las situaciones como amenazadoras. Se trata de un cuestionario con buenas propiedades psicométricas (con una fiabilidad de alfa de Cronbach = 0.90 para ansiedad-rasgo y 0.94 para ansiedad estado).

Con el fin de poder recoger información respecto al miedo al dentista, se administró el Cuestionario de Preocupaciones relacionadas con el Dentista (Clarke & Rustvold, 1993, 1998). Evalúa como 1 (nivel de preocupación *baja*), 2 (*moderada*) o 3 (*alta*) el nivel de preocupación o ansiedad subjetiva con respecto a un listado de 24 ítems relacionados con sonidos, procedimientos, olores, o sensación de pérdida de control durante la intervención, entre otros. También cuenta con buenas propiedades psicométricas (alfa de Cronbach = 0.94).

Tanto este cuestionario como el STAI fueron aplicados antes y después de la intervención con el dentista.

Posteriormente, y sólo de forma posterior a haber recibido la intervención, se aplicó una escala de dolor percibido y un cuestionario *ad hoc* desarrollado expresamente para este estudio. Para el dolor percibido se administró la Escala de Caras de Dolor (Wong & Baker, 2001). En dicha escala, se le pide al paciente que elija la imagen que mejor describe su propio dolor, en base a los dibujos de unas caras con diferentes expresiones. Cada rostro representa un diferente estado, desde felicidad hasta tristeza, según la intensidad del dolor (rostro 0 = *no duele*; rostro 1 = *duele muy poco*; rostro 2 = *el dolor es perceptible*; rostro 3 = *el dolor es molesto*; rostro 4 = *el dolor es intenso*; rostro 5 = *máxima intensidad de dolor*). Sus buenas propiedades psicométricas aparecen convenientemente detalladas en la revisión sistemática realizada por Tomlinson, von Baeyer, Stinson, y Sung (2010).

Finalmente, el cuestionario postest *ad-hoc* incluía preguntas sobre el dolor experimentado y su percepción de la intervención actual en comparación con intervenciones similares previas y visitas previas al dentista (véase Anexo 1). Finalmente, en el caso del grupo experimental, rellenaron además un cuestionario sobre aceptabilidad y experiencia subjetiva con Isla Calma (véase Anexo 2).

- Descripción de Isla Calma

Isla Calma es un entorno virtual interactivo cuya meta es relajar al usuario y promover una desviación de la atención para distraer a los usuarios de estímulos indeseables tales como el dolor o situaciones de ansiedad y miedo al dolor (Climent & Banterla, 2012; Diaz-Orueta, Alvarado, Gutiérrez, et al., 2012). Para este propósito, el paciente, con un par de gafas en 3D con auriculares y un mando inalámbrico con un joystick, se sumerge en un entorno de realidad virtual consistente en una isla tropical, en el que se le pide que busque y recolecte una serie de piedras mágicas, sitúe cada una de ellas en su pedestal correspondiente, y así dé vida a diferentes partes de la isla que han permanecido en silencio. Como actividad secundaria, el usuario puede recoger una serie de 30 flores diferentes para seguir disfrutando del entorno de la isla antes de completar la tarea principal. El juego comienza con un viaje panorámico sobre la isla, visto desde arriba, hasta que el usuario se sitúa en la cima de la colina. Los caminos se hallan bloqueados y el usuario tiene que seguir las instrucciones del narrador para ser capaz de continuar su ruta.

Los participantes reciben instrucciones básicas sobre el mando, el mapa y formas de orientarse alrededor de la isla. Las piedras tienen que ser recogidas en el orden en que se presentan y ser colocadas en su correspondiente pedestal para producir cambios en el entorno al que pertenecen, desbloqueando así y descubriendo nuevos elementos de la isla. No hay otros personajes humanos, solo animales y objetos animados. Dichos elementos han sido programados como componentes de inteligencia artificial, permitiendo una interacción que emula la realidad (por ejemplo, si el usuario se acerca a un ciervo, éste "se da cuenta" y se va galopando). Asimismo, se realizó una selección de colores asociada con efectos relajantes y positivos (Heller, 2004). Todo el juego puede durar alrededor de 30-40 minutos o hasta que el usuario decida parar (es decir, está supeditado al deseo del usuario de explorar la isla), con una duración máxima de unas 3 horas.

Procedimiento

Se explicó a todos los participantes el propósito de la investigación y se les facilitó un formulario de consentimiento informado para que lo firmaran accediendo a

participar. Se les explicó a todos ellos que se trataba de un estudio sobre la ansiedad y miedo al dentista, y que tenían que rellenar unos cuestionarios antes y después de someterse a la intervención odontológica. Adicionalmente, la explicación al grupo experimental incluía el hecho de que durante la intervención se les iba a presentar una nueva tecnología de realidad virtual para ser mostrada mientras el dentista realizaba la intervención. Este procedimiento fue aprobado por la Comisión de Ética en la Investigación y en la Docencia –CEID-; http://www.ikerkuntza.ehu.es/p273-she-ticct/es/contenidos/informacion/vri_ceish/es_vri_etic/comite.html

Ambos grupos de participantes requerían responder a una serie de preguntas previas a su entrada a la clínica dental, como eran la realización o no de intervenciones dentales previas, o la frecuencia de asistencia a la consulta dental. Posteriormente, se administraban una serie de cuestionarios que también serían utilizados como medida de contraste tras la intervención, y una escala y varios cuestionarios que serían aplicados de forma específica solamente tras la intervención (véase el apartado *Instrumentos*). Después de rellenar los cuestionarios correspondientes a la fase previa a la intervención, los usuarios del grupo experimental entraban en la sala de intervención y se colocaban un par de gafas de realidad virtual marca Vuzix®, modelo VR 920, resolución de 1024x768, y auriculares, conectadas con un portátil que emitía el entorno virtual de Isla Calma, y un mando inalámbrico Xbox con un solo joystick en funcionamiento para desplazarse por el entorno virtual. El dentista les explicaba el procedimiento dental y un evaluador del equipo les explicaba brevemente lo que verían y oirían al ponerse las gafas. Los participantes del grupo control entraban en el entorno clínico y se sometían a la intervención dental de forma tradicional, sin distractores. Al finalizar el tratamiento, ambos grupos rellenaban el STAI y el Cuestionario de Miedos relacionados con el dentista al igual que en el pretest, junto con la Escala de Caras de Dolor Wong-Baker (2001) y el cuestionario post-intervención correspondiente a su grupo (experimental o control).

Análisis de datos

Se realizaron pruebas para determinar la normalidad de la distribución de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk y la homocedasticidad mediante la prueba de Levene, con el fin de establecer si ambos grupos (experimental y control) seguían una distribución normal y eran comparables entre sí.

Posteriormente, en el análisis intergrupo, se estudiaron las diferencias de puntuaciones medias entre grupo experimental y control mediante la prueba T de Student para muestras independientes (en aquellas variables que mostraban una distribución normal) y mediante la U de Mann-Whitney (en aquellas que no mostraban dicha normalidad), con el fin de analizar las diferencias intergrupo posteriores a la intervención. Los análisis intragrupo se realizaron mediante la prueba T para muestras pareadas (en aquellas variables que seguían una distribución normal) y mediante el test de Wilcoxon (en aquellas que no seguían una distribución normal). Todos estos análisis se llevaron a cabo mediante el IBM Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS), versión 22.0 para Windows 7, y basándose en un nivel de significación estadística de $\alpha = 0.05$.

Resultados

Análisis de normalidad y homocedasticidad

La prueba de normalidad de variables realizada mostró que todas las variables de estudio seguían una distribución normal,

excepto la puntuación de la Escala de Dolor de Caras de Wong-Baker, la estimación del tiempo real y percibido, y la totalidad de los ítems del cuestionario post-test. En estos últimos casos, se decidieron emplear estadísticos no paramétricos para el análisis de las diferencias intergrupo e intragrupo.

Asimismo, se realizaron análisis estadísticos comparativos para asegurar que la aleatorización de los participantes había dado lugar a dos grupos comparables. Se llevó a cabo la prueba de Levene y los resultados mostraron que las diferencias en las varianzas de ambos grupos para las principales medidas pre-test (STAI estado y rasgo, y cuestionario de preocupaciones relacionadas con el dentista) no mostraban diferencias entre los grupos (p >.05), mostrando homogeneidad y comparabilidad entre ambos grupos.

Análisis Intergrupo

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis estadístico mediante la prueba t de Student para Muestra Independientes (en aquellas variables que mostraban una distribución normal) y mediante la U de Mann-Whitney (en aquellas que no mostraban dicha normalidad) para analizar las diferencias intergrupo posteriores a la intervención. Las diferencias en los niveles de ansiedad, preocupaciones dentales y dolor percibido entre ambos grupos no eran estadísticamente significativas. No obstante, se observó que la duración media de la intervención (37.85 minutos para el grupo experimental versus 28.33 para el grupo control) era significativamente mayor en el grupo experimental (U = 585, p <.001). En este sentido, el grupo experimental tuvo una exposición de tiempo significativamen-

Tabla 1. Comparación intergrupo. Cuestionario sobre la percepción del tratamiento.

Con respecto a otras ocasiones en que has venido al dentista, (te) has sentido…	Experimental (n = 47)	Control (n = 47)	*U* de Mann-Whitney	*p*
… más tranquilo?	3.52 (1.09)	3.41 (0.75)	926.5	.277
… más cómodo?	3.70 (0.94)	3.41 (0.78)	790.5	.026*
… te has podido evadir de la situación?	3.57 (1.22)	2.65 (1.08)	585	.000**
… más entretenido?	4.09 (1.09)	3.07 (0.94)	436	.000**
…que se te ha hecho más corto?	4.04 (0.96)	3.13 (0.96)	516.5	.000**
…más ansioso?	1.80 (0.98)	2.31 (0.93)	733	.010*
…más temor?	1.54 (0.89)	2.07 (1.02)	765.5	.010*
Con respecto a otras ocasiones en que te han hecho una intervención similar, (te) has sentido…	Experimental (n = 37)	Control (n = 34)	*U* de Mann-Whitney	*P*
… más tranquilo?	3.68 (1.13)	3.15 (0.70)	424	.013*
… más cómodo?	3.92 (1.01)	3.35 (0.77)	390	.004**
… te has podido evadir de la situación?	3.81 (1.17)	2.71 (1.03)	291.5	.000**
… más entretenido?	4.14 (1.06)	2.97 (0.63)	210	.000**
…que se te ha hecho más corto?	4.05 (1.03)	3.12 (0.95)	302.5	.000**
…más ansioso?	1.68 (0.85)	2.12 (0.95)	467	.044*
…más temor?	1.62 (1.09)	1.97 (0.97)	495	.079

Nota: *p<.05, **p<.01

Tabla 2. Medidas de comparación intragrupo para el grupo experimental (n = 47) en variables que siguen una distribución normal.

	Pre-test	Post-test	*t*	*df*	*p*
STAI – AE (Estado)	17.36 (8.03)	12.13 (7.87)	3.867	46	.000
STAI – AR (Rasgo)	15.89 (7.35)	16.15 (8.75)	-.406	46	.687
Cuestionario sobre preocupaciones dentales	37.80 (8.39)	33.15 (8.02)	5.435	46	.000

Tabla 3. Medidas de comparación intragrupo para el grupo experimental (n = 47) en variables que no siguen una distribución normal.

	Pre-test	Post-test	Z	*P*
Tiempo real de intervención vs. Tiempo percibido	---	37.85 (16.95) 28.48 (19.66)	-5.231	.000**

Nota: *p <.05, **p <.01

te mayor a la intervención del dentista que el grupo control, pero a la vez dicha exposición le permitió estar más tiempo inmerso en el entorno virtual de Isla Calma.

Además de esto, las partes comunes del cuestionario post-intervención para ambos grupos incluían preguntas sobre sus sensaciones durante la intervención en comparación con visitas anteriores al dentista y respecto a intervenciones previas similares (contabilizando a todos salvo los que recibían el tratamiento concreto –limpieza, empaste, endodoncia…- por primera vez, de ahí la disparidad en la *n*). Todas las preguntas se situaban en un continuo de respuesta de 1 a 5 (1 = *nada*, 2 = *un poco*, 3 = *más o menos igual*, 4 = *bastante*, 5 = *mucho*); por lo tanto, fueron analizadas cuantitativamente pese a no seguir una distribución normal. La Tabla 1 recoge las preguntas y las diferencias obtenidas entre el grupo experimental y el grupo control.

Puede observarse que, con respecto a visitas anteriores al dentista, el grupo experimental que había experimentado el entorno virtual de Isla Calma durante la intervención se había sentido significativamente más cómodo y entretenido, menos ansioso, con menos temor, con mucha más facilidad para evadirse de la situación y con sensación de habérsele hecho la intervención significativamente más corta que al grupo control. Asimismo, al comparar su experiencia con intervenciones previas similares, la experiencia seguía siendo percibida como significativamente mejor por el grupo experimental que por el grupo control.

Además, es interesante señalar que, aunque las intervenciones con el grupo experimental eran significativamente más largas, el tiempo de intervención percibido era similar en ambos grupos, sugiriendo, tal y como veremos en las diferencias intragrupo, que los participantes del grupo experimental vivieron la intervención dental como significativamente más corta de lo que realmente fue.

Análisis intragrupo

- Grupo experimental

En el caso del grupo experimental, la ansiedad autorreportada (estado) disminuyó muy significativamente después de la intervención dental usando Isla Calma, y las preocupaciones relacionadas con el dentista también disminuyeron muy significativamente, como puede observarse en las Tablas 2 y 3. De forma interesante, la inmer-

Tabla 4. Medidas de comparación intragrupo para el grupo control (n = 47) en variables que siguen una distribución normal

	Pre-test	Post-test	*t*	*df*	*p*
STAI – AE (Estado)	15.28 (9.48)	12.83 (8.44)	2.057	46	.045
STAI – AR (Rasgo)	16.53 (8.26)	15.91 (8.96)	1.240	46	.221
Cuestionario sobre preocupaciones dentales	36.61 (7.43)	34.89 (8.88)	2.268	46	.028

Nota: **p* <.05, ***p* <.01

Tabla 5. Medidas de comparación intragrupo para el grupo control (n = 47) en variables que no siguen una distribución normal.

	Pre-test	Post-test	Z	*p*
Tiempo real de intervención vs.	--	28.33 (10.29)	-0.649	.516
Tiempo percibido		28.09 (13.40)		

Nota: **p* <.05, ***p* <.01

sión en el entorno de Isla Calma fue lo suficientemente profunda para reducir la estimación del tiempo pasado en la intervención dental de forma muy significativa, si se compara con el tiempo real de tratamiento dental, lo que sugiere una distracción atencional muy potente atribuible a la inclusión de Isla Calma como herramienta de distracción del paciente.

Con respecto al cuestionario de usabilidad y aceptación de Isla Calma (específico para el grupo experimental), un porcentaje del 73.9% señalaban que Isla Calma les hacía sentir más tranquilos; un 87% lo recomendaría a otras personas; y el 89.1% volvería a usar Isla Calma en su próxima visita al dentista.

- Grupo control

En el caso del grupo control (véase Tablas 4 y 5), tanto la ansiedad autorreportada como las preocupaciones sobre el dentista descendían de forma estadísticamente significativa. Respecto al tiempo percibido de intervención, se equiparaba en gran medida a la duración real del tratamiento, algo probablemente atribuible a la ausencia de distractores durante la intervención dental en el grupo control.

Discusión

Como puede deducirse de los resultados obtenidos, Isla Calma se mostró como una herramienta exitosa a la hora de reducir de forma muy significativa la ansiedad autorreportada y las preocupaciones dentales para el grupo experimental, si bien en el caso del grupo control, la ansiedad autorreportada y las preocupaciones asociadas al dentista también descendían de forma significativa. Es posible que este tipo de preocupaciones (relacionadas con el instrumental, los procedimientos, aspectos ambientales de la clínica dental, etc.) se disipen por un mecanismo de refuerzo negativo tras finalizar la intervención, sea del tipo que sea, por el mero hecho de haber terminado. El uso de Isla Calma parece eficaz a la hora de promover una reducción de la ansiedad-estado como consecuencia de la distracción activa, pero es probable que las preocupaciones dentales estén más ligadas a cogniciones o pensamientos más establecidos (como constatan Carrillo-Díaz et al., 2012) que no sufren el efecto, ni en uno u otro sentido, de haber reducido la ansiedad. Asimismo, el grupo experimental informó de haberse sentido significativamente más tranquilo, entretenido y evadido de la situa-

ción de intervención que el grupo control, y la inmersión en el entorno virtual produjo una disociación entre el tiempo real de intervención y el tiempo percibido muy marcada en el grupo experimental, quienes, a pesar de tener como media un tiempo de intervención real significativamente mayor que el grupo control (es decir, de forma aleatoria, las intervenciones con el grupo experimental resultaron ser más largas que las del grupo control), percibieron las intervenciones de su dentista como significativamente más cortas de lo que realmente fueron, hasta el punto de que la percepción del tiempo de intervención se equiparaba en ambos grupos. Los resultados obtenidos concuerdan en parte con los obtenidos por Tanja-Dijkstra, Pahl, White, Andrade, May et al. (2014) y Tanja-Dijkstra, Pahl, White, Andrade, Qian et al. (2014), que asignaron aleatoriamente a 69 pacientes en tres condiciones (distracción activa versus pasiva versus control), y vieron que la distracción activa mediante realidad virtual afectaba tanto a la experiencia de control percibido en el momento de la intervención como en la intensidad de los recuerdos de la intervención una semana después, y estos beneficios se daban en aquellos con mayores niveles de ansiedad antes de la intervención.

Las limitaciones de este estudio son claras, dado que, si bien el uso de cuestionarios subjetivos suele ser una opción relativamente accesible (Cázares de León, Moral de la Rubia, y Montoya-Flores, 2013), el uso de cuestionarios autorreportados para una variable como la ansiedad puede ser más controvertida que otras medidas de estrés más objetivas (por ejemplo, cortisol en saliva) pero claramente más costosas. Asimismo, no se contó con información precisa del tipo de intervención dental realizada en las tres clínicas, por lo que es una información que no se tuvo en cuenta en los análisis. Pese a la distribución aleatoria de los pacientes en los grupos, existe la posibilidad de que la gravedad o complejidad del tipo de intervención dental concreta (no olvidemos que el grupo experimental fue sometido a intervenciones más largas y probablemente esa duración se debía a la complejidad de las mismas) haya puesto al grupo experimental en una situación de partida de desventaja con respecto al grupo control, pero esto es una especulación que requeriría de estudios futuros más precisos que aporten mayor claridad a los resultados obtenidos en esta investigación.

En este sentido, la línea marcada por dos estudios recientes (Nuvvula, Alahari, Kamatham, & Challa, 2014; y Wiederhold, Gao, & Wiederhold, 2014), utilizando realidad virtual en procedimientos dentales con medidas subjetivas y objetivas de la ansiedad, dolor y otros factores fisiológicos, puede ser clave para el futuro. Por otra parte, sería interesante una intervención con un segundo grupo experimental sometido a una intervención con distracción pasiva u otro tipo de distracción tradicional. La dicotomía distracción versus no distracción de este estudio puede aportar menos información que la confrontación de la distracción activa versus pasiva, y proporcionar información más concluyente sobre cuáles son los elementos diferenciadores de Isla Calma con respecto a otro tipo de distractores o respecto a abordajes tradicionales de intervención mediante distracción. Incluso dentro del contexto odontológico, un estudio con un diseño más complejo y mayor muestra permitiría observar la eficacia diferencial de Isla Calma en la distracción de la ansiedad en función de la naturaleza del tratamiento odontológico (desde una mera limpieza bucal, hasta endodoncias, extracciones o cirugía más compleja). Asimismo, sería interesante plantear la eficacia diferencial de esta herramienta en dolor agudo y dolor crónico, y su extrapolación a la disminución de la ansiedad en otro tipo de tratamientos o intervenciones fuera del contexto odontológico. Con todo,

los resultados iniciales obtenidos por la herramienta Isla Calma son esperanzadores respecto a su aplicabilidad como tecnología de elección por parte de la medicina en intervenciones o tratamientos que conlleven ansiedad, dolor y miedo al dolor.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por el Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), dentro del Programa NEOTEC (Ref nº IDI-20110031).

Queremos agradecer a la Clínica Emmanuel Celda de Valencia, Clínica Sergio Alonso Olano de Amorebieta (Bizkaia) y la Clínica Kosta Hortz Klinika de Zarautz (Gipuzkoa), por su dedicación y colaboración en el presente estudio. Asimismo, queremos agradecer al Dr. Eduardo García-Cueto por su consejo y apoyo en la revisión final de los análisis estadísticos realizados.

Artículo recibido: 19-07-2013
aceptado: 12-10-2014

Referencias

Álvarez, T. (1998). Medidas no farmacológicas para el alivio del dolor. *Iatreia, 11*, 32-43.

Aminabadi, N., Erfanparast, L., Sohrabi, A., Oskouei, S. G., & Naghili, A. (2012). The impact of virtual reality distraction on pain and anxiety during dental treatment in 4-6 year-old children: a randomized controlled clinical trial. *Journal of Dental Research, Dental Clinics & Dental Prospects, 6*, 117-124.

Armfield, J. M., Stewart, J. F., & Spencer J. (2007). The vicious cycle of dental fear: exploring the interplay between oral health, service utilization and dental fear. *BMC Oral Health*, *11*, 10.

Becerra, A., Lugo, I. V., & Reynoso, L. (2013). Terapia de activación conductual en pacientes oncológicos: una propuesta de intervención. *Psicooncología, 10*, 163-168.

Buela-Casal, G., Guillén-Riquelme, A., & Seisdedos-Cubero, N. (2011). *STAI. Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo*. Madrid: TEA 2011.

Carrillo-Diaz, M., Crego, A., Armfield, J. M., & Romero-Maroto, M. (2012). Assessing the relative efficacy of cognitive and non-cognitive factors as predictors of dental anxiety. *European Journal of Oral Sciences, 120*, 82-88.

Cázares de León, F., Moral de la Rubia, J., & Montoya-Flores, B. I. (2013). Validación del Inventario de Ansiedad Dental Versión Corta en pacientes adultos mexicanos. *Ansiedad y Estrés, 19*, 105-119.

Cirilo-Jacobo, J. P., Majuán-Córdova, E., Marín-Flores, Y., Flor-Robles, M., Siquero-Vera, K., & Díaz-Soriano, A. M. (2012). Nivel de ansiedad a los factores ambientales en dos servicios odontológicos públicos: hospitalario y universitario. *Odontología SanMarquina, 15*, 1-4.

Clarke, J. H., & Rustvold, S. (1993, revisado en 1998). *Dental Concerns Assessment*. Oregon: Oregon Health Sciences University School of Dentistry.

Climent, G., & Banterla, F. (2012). *Isla Calma*. San Sebastian: Nesplora.

Das, D. A., Grimmer, K. A., Sparnon, A. L., McRae, S. E., & Thomas, B. H. (2005). The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries: A randomized controlled trial. *BMC Pediatrics, 5*, 1.

Diaz-Orueta, U., Alvarado, S., Gutierrez, D., Climent, G., & Banterla, F. (2012). Isla Calma, a novel virtual reality environment for pain and anxiety distraction. Report on usability, acceptability and subjective experience. *Games for Health, 1*, 353-361.

Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion, 7*, 336-353.

Gershon, J., Zimand, E., Lemos, R., Rothbaum, B. O., & Hodges, L. (2003). Use of virtual reality as a distractor for painful procedures in a patient with pediatric cancer: A case study. *Cyberpsychology and Behavior, 6*, 657–661.

Gold, J., Kant, A. J., Kim, S. H., & Rizzo, A. (2005). Virtual anesthesia: The user of virtual reali-

ty for pain distraction during acute medical interventions. *Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine, and Pain*, *24*, 203–210.

Gordon, D., Heimberg, R. G., Tellez, M., & Ismail, A. I. (2013). A critical review of approaches to the treatment of dental anxiety in adults. *Journal of Anxiety Disorders, 27*, 365-378.

Hamzah, H. S., Gao, X., Yung-Yiu, C. K., McGrath, C., & King, N. M. (2014). Managing dental fear and anxiety in pediatric patients: A qualitative study from the public's perspective. *Pediatric Dentistry, 36*, 29-33.

Heller, E. (2004). *Psicología del color*. Barcelona: GG.

Hoffman, H. G., Doctor, J. N., Patterson, D. R., Carrougher, G. J., & Furness III, T. A. (2000). Virtual reality as an adjunctive pain control during wound care in adolescent patients. *Pain, 85*, 305-309.

Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Patterson, D. R., Jensen, M., Furness III, T. A. & Ammons, W. F. Jr. (2001). The effectiveness of virtual reality for dental pain control: a case study. *Cyberpsychology and Behavior, 4*, 527-535.

Hoffman, H. G., Patterson, D. R., Soltani, M., Teeley, A., Miller, W., & Sharar, S. R. (2009). Virtual reality pain control during physical therapy. Range of motion exercises for a patient with multiple blunt force trauma injuries. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking, 12*, 47–49.

Lahmann, C., Schoen, R., Henningsen, P., Ronel, J., Muehlbacher, M., Loew, T., ... & Doering, S. (2008). Brief relaxation versus music distraction in the treatment of dental anxiety. A randomized controlled clinical trial. *Journal of the American Dental Association*, *139*, 317-324.

Mehrstedt, M., Tonnies, S., & Eisentraut, I. (2004). Dental fears, health status, and quality of life. *Anesthesia Progress*, *51*, 90-94.

Moreno-Coutiño, A. (2012). Terapias cognitivo-conductuales de tercera generación (TTG). La atención plena / Mindfulness. *Revista Internacional de Psicología, 12*, 1-17.

Moore, R., Brødsgaard, I., & Rosenberg, N. (2004). The contribution of embarrassment to phobic dental anxiety: a qualitative research study. *BMC Psychiatry, 4*, 10.

Nieto, R., Miro, J., & Huguet, A. (2007). Realidad virtual y manejo del dolor. *Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace, 82*, 52–64.

Nuvvula, S., Alahari, S., Kamatham, R., & Challa, R. R. (2014). Effect of audiovisual distraction with 3D video glasses on dental anxiety of children experiencing administration of local analgesia: a randomised clinical trial. *European Archives of Paediatric Dentistry. 2014 Sep 26.* [Epub ahead of print]

Orgilés, M., Méndez, F. X., & Espada, J. P. (2009). Procedimientos psicológicas para el afrontamiento del dolor en niños con cáncer. *Psicooncología, 6*, 343-356.

Pawlicki, R. E. (1991). Psychological/behavioral techniques in managing pain and anxiety in the dental patient. *Anesthesia Progress, 38*, 120-127.

Ríos-Erazo, M., Herrera-Ronda, A., & Rojas-Alcayaga, G. (2014). Ansiedad dental: evaluación y tratamiento. *Avances en Odontoestomatología, 30*, 39-46.

Rutter, C. E., Dahlquist, L. M., & Weiss, K. E. (2009). Sustained efficacy of virtual reality distraction. *Journal of Pain, 10*, 391–397.

Schneider, S. M., Ellis, M., Coombs, W. T., Shonkwiler, E. L., & Folsom, L. C. (2003). Virtual reality intervention for older women with breast cancer. *Cyberpsychology and Behavior, 6*, 301–308.

Schneider, S. M., Prince-Paul, M., Allen, M. J., Silverman, P., & Talaba, D. (2004). Virtual reality as a distraction intervention for women receiving chemotherapy. *Oncology Nursing Forum, 31*, 81–88.

Schneider, S. M., & Workman, M. L. (1999). Effects of virtual reality on symptom distress in children receiving chemotherapy. *Cyberpsychology and Behavior, 2*, 125-134.

Singh, H., Meshram, G. K., Warhadpande, M. M., & Kapoor, P. (2012). Effect of 'perceived control' in management of anxious patients undergoing endodontic therapy by use of an electronic communications system. *Journal of Conservative Dentistry, 15*, 51–55.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R., Vagg, P. R., & Jacobs, G. A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Sullivan, C., Schneider, P. E., Musselman, R. J., Dummet, C. O. Jr, & Gardiner, D. (2000). The effect of virtual reality during dental treatment on child anxiety and behavior. *Journal of Dentistry for Children, 67*, 193–196.

Tanja-Dijkstra, K., Pahl, S., White, M. P., Andrade, J., May, J., Stone, R. J., … & Moles, D. R. (2014). Can virtual nature improve patient experiences and memories of dental treatment? A study protocol for a randomized controlled trial. *Trials, 15*, 90.

Tanja-Dijkstra, K., Pahl, S., White, M. P., Andrade, J., Qian, C., Bruce, M., … Moles, D. R. (2014) Improving dental experiences by using virtual reality

distraction: a simulation study. *PLoS ONE, 9*(3), e91276. doi:10.1371/journal.pone.0091276

Thomson, W. M., Broadbent, J. M., Locker, D., & Poulton, E. (2009). Trajectories of dental anxiety in a birth cohort. *Community Dentistry and Oral Epidemiology, 37*, 209.

Tomlinson, D., von Baeyer, C. L., Stinson, J. N, & Sung, L. (2010). A systematic review of faces scales for the self-report of pain intensity in children. *Pediatrics, 126*, 1168-1198.

Vallejo-Pareja, M. A. (2010). Terapia de conducta de tercera generación. *Clínica Contemporánea, 1*, 49-54.

Wiederhold, B. K. (2006). The potential for virtual reality to improve health care (on-line). Framework, 1–19. URL: http://iactor.eu/downloads/WP%20The%20Potential%20for%20VR%20to%20Improve%20Healthcare.pdf (accessed June 14, 2012).

Wiederhold, M. D., Gao, K., & Wiederhold, B. K. (2014). Clinical use of virtual reality distraction system to reduce anxiety and pain in dental procedures. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 17*, 359-365.

Wint, S. S., Eshelman, D., Steele, J., & Guzzetta, C. E. (2002). Virtual reality glasses during lumbar punctures in adolescents with cancer. *Oncology Nursing Forum, 29*, e8–e15.

Wong, D. L., & Baker, C. M. (2001). Smiling face as anchor for pain intensity scales. *Pain, 89*, 295-297.

Anexo 1. Cuestionario Post-Intervención Parte 1 (común para todos los pacientes)

- ¿Cuánto tiempo crees que ha durado la intervención del dentista?_____ (el evaluador anota el tiempo real: _____)

- Con respecto a otras ocasiones en que has venido al dentista,

[1 = *nada*, 2 = *un poco*, 3 = *igual*, 4 = *bastante*, 5 = *mucho*]

  - ¿te has sentido más tranquilo?(1---2---3---4---5)
  - ¿te has sentido más cómodo? (1---2---3---4---5)
  - ¿te has podido evadir de la situación? (1---2---3---4---5)
  - ¿has estado más entretenido? (1---2---3---4---5)
  - ¿se te ha hecho más corto? (1---2---3---4---5)
  - ¿te has sentido más ansioso? (1---2---3---4---5)
  - ¿has sentido más temor? (1---2---3---4---5)

- Con respecto a otras ocasiones en que te han hecho una intervención similar, te has sentido… (*NO preguntar si es la primera vez que le hacen esta intervención*)

[1 = *nada*, 2 = *un poco*, 3 = *igual*, 4 = *bastante*, 5 = *mucho*]

  - ¿te has sentido más tranquilo?(1---2---3---4---5)
  - ¿más cómodo? (1---2---3---4---5)
  - ¿te has podido evadir de la situación? (1---2---3---4---5)
  - ¿has estado más entretenido? (1---2---3---4---5)
  - ¿se te ha hecho más corto? (1---2---3---4---5)
  - ¿te has sentido más ansioso? (1---2---3---4---5)
  - ¿has sentido más temor? (1---2---3---4---5)

Anexo 2. Cuestionario Post-Intervención Parte 2 (Sólo para el grupo experimental)

¿Qué te ha parecido Isla Calma?

_____

¿Cómo describirías la experiencia de usar Isla Calma?

_____

El sistema Isla Calma busca relajarle, ¿lo consigue?
(1---2---3---4---5)

¿Has deseado dejar de utilizar Isla Calma en algún momento? ¿Por qué?
(1---2---3---4---5)

¿Recomendarías el uso de Isla Calma a otras personas?
(1---2---3---4---5)

A la hora de ir a un dentista, ¿Utilizarías el criterio de Isla Calma para optar por uno o por otro?
(1---2---3---4---5)

¿Volverías a usar Isla Calma en la próxima consulta del dentista? ¿Por qué?