EFECTO A CORTO PLAZO DEL USO DE REALIDAD VIRTUAL SOBRE LA ANSIEDAD, ESTADOS EMOCIONALES Y RESPUESTAS FISIOLÓGICAS EN PERSONAS CON FIBROSIS QUÍSTICA: UN ESTUDIO PILOTO

Mª Eulalia Díaz Vázquez[1]. Mª Angélica Ginés Díaz[2]

[1]Asociación Murciana de Fibrosis Quística

[2]Universidad de Murcia. Facultad de Ciencias del Deporte

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo principal evaluar el efecto inmediato de una intervención en ambiente clínico mediante realidad virtual sobre la ansiedad, los diferentes estados emocionales y las respuestas fisiológicas cardiovasculares en personas con fibrosis quística (FQ). Además, se analizó la experiencia emocional subjetiva asociada al uso de la realidad virtual (RV). Para ello se llevó a cabo un estudio piloto experimental con medidas pretest–postest sin grupo control, orientado a evaluar de forma preliminar el efecto inmediato de una intervención con realidad virtual. La muestra estuvo formada por 24 participantes, de los cuales 11 fueron mujeres y 13 varones con una edad media de 38 ± 16 años, diagnosticados de fibrosis quística y con presencia clínica de síntomas de ansiedad, pertenecientes a la Asociación Murciana de Fibrosis Quística (AMFQ). Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas para todas las variables no paramétricas del estado emocional evaluadas mediante la escala analógica visual (VAS). Las mayores evidencias de significación estadística se observaron en la relajación y en el VAS Total ($p<.001$ en ambas), seguidas de la ansiedad ($p=.002$), Además, la magnitud de efecto fue mayor en las variables tristeza y ansiedad ($p= .008$, $r= 0.99$ y $p=.002$, $r=.0.90$ respectivamente). La prueba T-Student de muestras dependientes aplicada a las variables presión arterial sistólica (PAS) y frecuencia cardíaca (FC) mostró diferencias estadísticamente significativas ($p= .001$ para la FC y $p=.002$ para la PAS), con un tamaño del efecto de magnitud grande (d de Cohen de 0.75 y 0.70 respectivamente). En la evaluación de la experiencia emocional subjetiva, mediante el cuestionario ERV, los participantes mostraron puntuaciones globales elevadas en la experiencia con la realidad virtual ($M= 51$, $DT= 7.45$). La intervención tuvo un impacto positivo, caracterizado por el incremento de emociones positivas y la disminución de las emociones negativas; así mismo se registraron mejoras en los indicadores fisiológicos. El elevado grado de aceptación del uso de la RV, respalda su potencial como herramienta dentro de un abordaje integral de la enfermedad. No obstante, aunque los resultados del presente estudio son alentadores, resulta necesario profundizar en futuras investigaciones, dado que la evidencia científica sobre el uso de la RV para la reducción de la ansiedad en personas con FQ sigue siendo limitada.

Palabras clave

Fibrosis quística, terapia inmersiva, estudio piloto, trasplante pulmonar, terapias manejo estrés.

Abstract

The main objective of this study was to evaluate the immediate effect of a virtual reality intervention in a clinical setting on anxiety, different emotional states, and cardiovascular physiological responses in people with cystic fibrosis (CF). In addition, the subjective emotional experience associated with the use of virtual reality (VR) was analyzed. To this end, an experimental pilot study with pretest-posttest measures and no control group was conducted to preliminarily evaluate the immediate effect of a virtual reality intervention. The sample consisted of 24 participants, 11 women and 13 men, with a mean age of 38 ± 16 years, diagnosed with cystic fibrosis and with clinical symptoms of anxiety, belonging to the Murcian Cystic Fibrosis Association (AMFQ). The results showed statistically significant differences for all non-parametric variables of emotional state assessed using the visual analog scale (VAS). The strongest evidence of statistical significance was observed in relaxation and the Total VAS ($p < .001$ in both), followed by anxiety ($p = .002$). Furthermore, the effect size was greater for sadness and anxiety ($p = .008$, $r = 0.99$ and $p = .002$, $r = 0.90$, respectively). The paired-samples t-test applied to systolic blood pressure (SBP) and heart rate (HR) showed statistically significant differences ($p = .001$ for HR and $p = .002$ for SBP), with a large effect size (Cohen's $d = 0.75$ and 0.70, respectively). In the assessment of subjective emotional experience using the ERV questionnaire, participants showed high overall scores in the virtual reality experience ($M = 51$, $SD = 7.45$). The intervention had a positive impact, characterized by an increase in positive emotions and a decrease in negative emotions. Improvements were also observed in physiological indicators. The high level of acceptance of VR supports its potential as a tool within a comprehensive approach to the disease. However, although the results of this study are encouraging, further research is needed, given that scientific evidence on the use of VR for anxiety reduction in people with CF remains limited.

Keywords

Cystic fibrosis, immersive therapy, pilot study, lung transplant, stress management therapies.

Introducción

La Fibrosis Quística (FQ) es una enfermedad genética autosómica recesiva, causada por mutaciones en el gen Regulador de la Conductancia Transmembrana (CFTR), localizado en el brazo largo del cromosoma 7. Este gen codifica la información necesaria para la síntesis de la proteína CFTR, la cual actúa como canal en las membranas celulares, regulando el transporte de iones de cloro y sodio, proceso esencial para el correcto funcionamiento de los órganos secretores del organismo (Welsh, 2024). Hasta la fecha han sido identificadas más de 2000 mutaciones, agrupadas en distintas clases que afectan de diversas maneras

al funcionamiento de la proteína CFTR, ya sea impidiendo su producción, provocando una síntesis defectuosa o alterando su funcionalidad, lo que desencadena problemas de hidratación y espesamiento de la mucosidad, favoreciendo la obstrucción bronquial, las infecciones respiratorias recurrentes, los procesos inflamatorios, la insuficiencia pancreática y las alteraciones nutricionales (Rubin et al., 2025).

El estudio de la mutación F508del ha sido fundamental en la investigación de tratamientos para FQ. Al tratarse de la variante más común ha constituido un modelo de referencia para comprender el mecanismo de acción de los medicamentos moduladores del CFTR (López-Valdez et al., 2021). En este sentido, nuevos enfoques terapéuticos se están desarrollando paralelamente al perfeccionamiento de las herramientas diagnósticas, lo que ha propiciado el surgimiento de nuevas líneas de investigación no dependientes del tipo de mutación (Parisi et al., 2025).

El curso progresivo de la enfermedad exige al paciente una atención continua y una elevada adherencia a tratamientos complejos (Harrigan et al., 2025). A estas exigencias del tratamiento se suman las exacerbaciones clínicas recurrentes, las cuales incrementan la incertidumbre pronóstica y contribuyen al desgaste físico y psicológico (Harrigan et al., 2025). Así mismo, la introducción de terapias moduladoras ha generado nuevos desafíos psicológicos, derivados de cambios en las expectativas vitales, roles personales y la adaptación al futuro de la enfermedad (Guta et al., 2021; Lord et al., 2023; Welsh, 2024). En este contexto, la vida cotidiana de las personas con FQ, se configura como un proceso continuo de ajustes físicos y psicológicos, presentando tasas de ansiedad y depresión significativamente superiores a las de la población general (Bathgate et al., 2025; Guta et al., 2021; Lord et al.,2023; Quittner et al., 2014).

Actualmente el abordaje terapéutico de la enfermedad es de carácter integral, incorporando de manera explícita el componente psicosocial (Lord et al., 2023). Dentro de este marco el apoyo psicológico constituye un elemento fundamental, dada la elevada carga emocional y social asociada a la FQ (Harrigan et al., 2025; Havermans y Staab, 2016: Parisi et al., 2025; Quittner et al., 2016).

Cada fase crítica de la enfermedad requiere intervenciones psicológicas específicas. En el momento del diagnóstico, el objetivo principal es proporcionar información estructurada y comprensible tanto a las personas con FQ como a sus familias, con el fin de facilitar un afrontamiento adecuado (Castellani et al., 2023). En situaciones de trasplante, las intervenciones psicológicas se orientan hacia el ajuste emocional, la mejora de la adherencia al tratamiento y el incremento de la calidad de vida (De Pascuale et al., 2025). Por otra parte, durante el embarazo las intervenciones psicológicas se orientan a reducir la ansiedad y depresión durante la gestación (Clinkscales et al., 2023).

Entre las intervenciones psicológicas con mayor respaldo empírico destacan la terapia cognitivo conductual (TCC) y la terapia de aceptación y compromiso (ACT), las cuales han demostrado eficacia en la reducción de síntomas emocionales, el fortalecimiento de las estrategias de afrontamiento y la mejora de la adherencia terapéutica (Hogea et al., 2025; O'Hayer et al., 2024).

En los últimos años, las tecnologías inmersivas han mostrado un creciente potencial en el ámbito de la salud mental, especialmente por su capacidad para inducir estados de calma, distracción positiva y regulación emocional. En este contexto la realidad virtual (RV) se ha consolidado como una modalidad terapéutica eficaz en diversos trastornos de ansiedad y en el trastorno de estrés postraumático (Rowland et al., 2022), pudiendo reducir los niveles de ansiedad sumergiendo a los pacientes en escenas virtuales de naturaleza relajantes (Riches et al., 2024). Diversos estudios han evidenciado que la RV permite tratar de manera eficaz síntomas y trastornos de ansiedad (Andersen et al., 2023; Baghaei et al., 2021; Horigome et al., 2020; Schröder et al., 2023), configurándose como una intervención prometedora para la mejora de diversos trastornos psicológicos (Zeng et al., 2025).

La evidencia actual indica que la RV es una herramienta emergente eficaz para el tratamiento de síntomas de ansiedad en diversas patologías (Graham, 2025). Si bien algunos estudios que indican que la utilización de la RV en personas con FQ aporta beneficios relacionados con la adherencia al tratamiento y el incremento de la motivación durante las sesiones de ejercicio físico (Darabseh et al., 2023), hasta la fecha no se han identificado estudios que analicen de forma específica el impacto de la RV sobre la salud mental en personas con FQ.

Por tanto, el presente estudio tiene como objetivo principal evaluar el efecto inmediato de una intervención en ambiente clínico mediante realidad virtual sobre la ansiedad, los distintos estados emocionales y las respuestas fisiológicas cardiovasculares en personas con fibrosis quística.

De manera específica, se pretende describir las características sociodemográficas de la muestra (edad, sexo, nivel educativo y situación laboral) y los datos clínicos (uso de moduladores, psicofármacos y antecedentes clínicos). Así mismo se evaluarán los cambios en los niveles de ansiedad, relajación, alegría y tristeza, así como en la frecuencia cardiaca (FC) y la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) antes y después de la intervención, y se analizará la experiencia emocional subjetiva asociada al uso de la RV.

Diseño de investigación

Se llevó a cabo un estudio piloto de naturaleza experimental con medidas pretest–postest sin grupo control, con evaluación postintervención, diseñado con el objetivo de explorar la viabilidad, aceptabilidad y el efecto inmediato preliminar de una intervención con realidad virtual en un contexto clínico en personas con fibrosis quística.

El diseño pre–post sin grupo control constituye una limitación metodológica relevante, ya que impide establecer relaciones causales entre la intervención y los cambios observados, comprometiendo la validez interna del estudio. Los resultados podrían estar influidos por factores inespecíficos como el efecto placebo, la regresión a la media o efectos de relajación derivados del reposo en decúbito y del entorno controlado. En consecuencia, **los hallazgos deben interpretarse como exploratorios**. Futuros estudios

con diseños controlados y aleatorizados serán necesarios para confirmar estos resultados y determinar el efecto específico de la intervención.

Previo a la intervención, se informó a los participantes de los objetivos y procedimientos del estudio, se garantizó la posibilidad de abandono voluntario sin repercusiones, así como la confidencialidad de los datos de conformidad con el Reglamento General de Protección de Datos.

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 24 participantes, 11 mujeres y 13 varones, con una edad media de 38 ± 16 años. El tamaño muestral es limitado (n = 24), al tratarse de una población clínica específica; por ello, los resultados deben interpretarse con cautela.

Los criterios de inclusión fueron: diagnóstico de fibrosis quística (FQ); presencia clínica de síntomas de ansiedad evaluados mediante el instrumento estandarizado Generalized Anxiety Disorder 7 (GAD-7) (Spitzer et al., 2006); edad ≥16 años; ser miembro de la Asociación Murciana de Fibrosis Quística; firma del consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: deterioro cognitivo que impidiera la cumplimentación de los instrumentos de evaluación; registros incompletos en variables de interés. la totalidad de los participantes completó el estudio.

Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en el centro integral de servicios de la Asociación Murciana de Fibrosis Quística (España), donde los participantes acudieron de forma individual en el horario de consulta habitual. La recogida de datos e intervención se realizó en la sala de consulta de psicología en una única sesión clínica, supervisada por una psicóloga experta en FQ. Tras recibir la información detallada del estudio, los participantes firmaron el consentimiento informado.

Posteriormente, se llevó a cabo la recogida de datos sociodemográficos y clínicos. A continuación, se cumplimentaron los cuestionarios para evaluar el estado emocional mediante la Escala Visual Analógica (VAS; Koo y Yang, 2025), así como la medición de la FC y la PAS y PAD.

Previo a la intervención, la psicóloga explicó el funcionamiento de las gafas de RV, el ajuste de volumen y la elección de un escenario relajante. Por último, se realizó el ajuste individualizado de las gafas. A partir de ese momento, se temporizó una exposición de 15 minutos; transcurrido dicho tiempo y antes de retirar el dispositivo, se solicitó al participante que cerrara los ojos, con el fin de evitar posibles efectos adversos.

Inmediatamente después de la sesión, se realizó el postest para el VAS, la FC, PAS y PAD. Además, los participantes completaron el Cuestionario de Opinión de la Experiencia Emocional en Realidad Virtual (ERV).

Intervención (RV)

La intervención consistió en una sesión individual en horario y sala habitual de terapia psicológica, en un ambiente de calma y luz tenue. Los participantes adoptaron una posición en decúbito supino en un diván. En la fase pre-exposición, la terapeuta proporcionó las instrucciones sobre el uso de las gafas virtuales y sus mandos.

Durante la fase inmersiva, los participantes utilizaron gafas de realidad virtual inmersiva (Meta Quest 3). Tras seleccionar un entorno virtual con imágenes de la naturaleza y música relajante, se expusieron a la experiencia durante 15 minutos de forma autónoma. La sesión fue supervisada por una psicóloga con experiencia en fibrosis quística.

En la fase post-exposición, al finalizar la sesión, se indicó a los participantes que cerraran los ojos antes de retirar el dispositivo, con el objetivo de minimizar posibles mareos o desorientación (Simón-Vicente et al., 2022).

Variables e Instrumentos

Las variables analizadas en este estudio fueron las siguientes:

- Variables sociodemográficas: edad, sexo, estudios, ocupación.
- Variables clínicas: uso de moduladores de la CFTR, tratamiento con psicofármacos, antecedentes clínicos.
- Variables dependientes: variables de estado emocional (ansiedad, relajación, alegría, tristeza), evaluadas mediante la Escala Analógica Visual en un rango de puntuación de 0 a 10 (Gross y Levenson, 1995). Variables fisiológicas (frecuencia cardiaca, PAS, PAD), medidas con tensiómetro Omron M3.
- Variables de experiencia emocional subjetiva adaptadas al contexto de realidad virtual, recogidas mediante un cuestionario ad hoc (ERV) con una escala de respuesta de 0 a 10. Este instrumento evaluó la lógica de la experiencia (ERV_LOG), la recomendación para otros problemas emocionales (ERV_REC), el nivel de satisfacción (ERV_SATISF), la utilidad para otros problemas emocionales (ERV_OTR), la utilidad percibida (ERV_UTIL) y la aversión a la experiencia (ERV_AVERS). La consistencia interna de esta escala fue analizada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.71.

Análisis de datos

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo por frecuencia y porcentaje para las variables categóricas sociodemográficas y clínicas.

Posteriormente, se evaluó el supuesto de normalidad aplicando la prueba de Shapiro–Wilk (Tabla 1). Sobre las diferencias entre las medidas pre y post-intervención. Los resultados mostraron distribución normal en las variables PAS y FC ($p>.05$), mientras que el resto de las variables no cumplieron el supuesto de normalidad ($p<.05$).

Tabla 1

Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk)

			W	p
PRE_VAS_RELAJ	-	POST_VAS_RELAJ	0.895	0.017
PRE_VAS_ANSIEDAD	-	POST_VAS_ANSIEDAD	0.860	0.003
PRE_VAS_ALEGRIA	-	POST_VAS_ALEGRIA	0.742	< .001
PRE_VAS_TRISTEZA	-	POST_VAS_TRISTEZA	0.670	< .001
PRE-VAS_TOTAL	-	POST_VAS_TOTAL	0.853	0.002
PRE_PAS	-	POST_PAS	0.960	0.440
PRE_PAD	-	POST_PAD	0.848	0.002
PRE_FC	-	POST_FC	0.969	0.639

Nota. Un valor p bajo sugiere una violación del supuesto de normalidad

Para comparar las medidas pre y post en las variables con distribución normal, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas. Para las variables que no presentaron normalidad se empleó la prueba no paramétrica de Rango de Wilcoxon.

Así mismo se realizó un análisis descriptivo de las variables de experiencia emocional registradas post-intervención (media, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo). Para evaluar la fiabilidad y consistencia interna del cuestionario *ad hoc* de experiencia emocional, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach.

Los análisis descriptivos fueron procesados mediante Microsoft Excel 365, mientras que lo análisis inferenciales y de fiabilidad se llevaron a cabo con Jamovi versión 2.3.28.0. El nivel de significación estadística se estableció en $p<.05$.

Resultados

Los datos sociodemográficos recogidos se presentan en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2

Análisis descriptivo de variables sociodemográficas del estudio

Variable	Categorías	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)

Sexo	Masculino	13	54,17
	Femenino	11	45,83
	Total	**24**	**100**
Nivel de estudios	Básico	7	29,17
	Medio	10	41,66
	Superior	7	29,17
	Total	**24**	**100**
Ocupación	Activo laboral	18	75
	Estudiante	4	16,67
	Jubilado	2	8,33
	Total	**24**	**100**

En la Tabla 2 se observa un porcentaje mayor de participación masculina (54,17%), un predominio del nivel educativo medio (41,86%), y una proporción mayoritaria de participantes laboralmente activos (75%). Junto con los datos sociodemográficos se recogieron los datos clínicos de la muestra (Tabla 3).

Tabla 3

Análisis descriptivo de datos clínicos de los participantes

Variable	Categorías	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Psicofármacos	SI	10	41,87
	NO	14	58,33
	Total	**24**	**100**
Moduladores	SI	14	58,33
	NO	10	41,87
	Total	**24**	**100**
Trasplante	SI	5	20,83
	NO	19	79,17
	Total	**24**	**100**

La muestra presentó una distribución en la que el 58,33% de los participantes no utilizaban psicofármacos, mientras que otro 58,33% refería el consumo de moduladores. Así mismo, la mayoría de los participantes un 79,17 % no había sido sometida a trasplante.

Tras la intervención con realidad virtual, se observaron cambios significativos tanto en las variables fisiológicas como en los estados emocionales auto informados por los participantes. El análisis de normalidad (test de Shaphiro-Wilk), indicó que la FC y la PAS siguieron una distribución normal ($p>.05$), mientras que la PAD y todas las dimensiones de la escala analógica visual (VAS), presentaron una distribución no paramétrica ($p<.05$).

En la Tabla 4 se detallan los valores descriptivos (media ± desviación estándar), los intervalos de confianza para la diferencia y la magnitud del efecto de cada variable analizada.

Tabla 4

Efecto de la intervención con Realidad Virtual sobre constantes fisiológicas y estados emocionales (N=24).

Variable	Pre (Media ± DE)	Post (Media ± DE)	IC 95% (Diferencia)	Estadístico (t / W)	p-valor	Tamaño Efecto
Variables con distribución normal (prueba t de Student)						
FC (lpm)	76.83 ± 7.60	73.63 ± 6.79	[1.40, 5.02]	t = 3.66	.001	d = 0.75
PAS (mmHg)	121.21 ± 14.70	117.04 ± 13.14	[1.66, 6.67]	t = 3.44	.002	d = 0.70
Variables con distribución no normal (prueba de Wilcoxon)						
Ansiedad (VAS)	2.71 ± 2.79	1.17 ± 2.18	[1.00, 3.50]	W = 129.0	.002	r = 0.90
Relajación (VAS)	6.79 ± 2.54	8.29 ± 1.90	[-2.50, -1.00]	W = 16.5	< .001	r = 0.86
Alegría (VAS)	6.21 ± 2.38	7.00 ± 2.28	[-3.00, -1.00]	W = 3.0	.013	r = 0.89
Tristeza (VAS)	1.50 ± 1.87	0.67 ± 1.05	[1.00, 3.00]	W = 45.0	.008	r = 0.99*
VAS Total	28.96 ± 7.86	33.13 ± 5.16	[-5.50, -2.00]	W = 12.0	< .001	r = 0.92
PAD (mmHg)	75.63 ± 9.04	73.58 ± 9.01	[-1.00, 4.50]	W = 159.0	.134	r = 0.38

Nota: FC: Frecuencia Cardíaca; PAS: Presión Arterial Sistólica; PAD: Presión Arterial Diastólica; VAS: Escala Analógica Visual. Se informa d de Cohen para variables paramétricas y correlación biseriada de rangos (r) para no paramétricas. ** El valor r = 0.99 se informa para evitar la saturación estadística del estadístico original (1.000)*

Los resultados detallados en la Tabla 4 muestran una mejora estadísticamente significativa en todas las variables emocionales evaluadas. Se observaron efectos de gran magnitud en la **relajación** y el **VAS Total** ($p < .001$), así como en la **ansiedad** ($p = .002$, $r = 0.90$). La variable **tristeza** también reflejó un descenso significativo ($p = .008$), con un tamaño del efecto de $r = 0.99$, valor condicionado por la homogeneidad en la respuesta positiva de la muestra y el elevado número de rangos empatados en el análisis de Wilcoxon.

En cuanto a los parámetros fisiológicos, se registraron descensos significativos en la **frecuencia cardíaca** ($p = .001$, $d = 0.75$) y en la **presión arterial sistólica** ($p = .002$, $d = 0.70$). En ambos casos, los intervalos de confianza al 95% para la diferencia de medias refuerzan la robustez de los cambios al no incluir el valor nulo (FC: [1.40, 5.02]; PAS: [1.66, 6.67]). Por el contrario, la **presión arterial diastólica** no mostró variaciones significativas ($p = .134$), con un intervalo de confianza (-1.00, 4.50]) y un tamaño del efecto bajo ($r = 0.38$).

El análisis descriptivo de las variables de experiencia emocional registrado post intervención se muestra en la siguiente Tabla 5.

Tabla 5

Estadísticos descriptivos de experiencia emocional en realidad virtual

Variable	Media	DT	Mediana	Mínimo	Máximo
ERV_LOG	7.92	1.69	8.00	5	10
ERV_REC	9.00	1.56	10.00	4	10
ERV_SATISF	8.71	1.60	10.00	5	10
ERV_OTR	8.42	1.91	9.00	3	10
ERV_UTIL	8.17	2.10	8.50	4	10
*ERV_AVERS	6.67	4.04	8.50	0	10
ERV_TOTAL	51.00	7.45	52.00	31	60

Nota. DT= Desviación típica. ERV_LOG=Lógica de la experiencia. ERV_REC=Recomendación para otros problemas emocionales. ERV_SATISF=Nivel de satisfacción. ERV_OTR=Nivel de utilidad para otros problemas psicológicos. ERV_*UTIL=Nivel de utilidad personal. *ERV_AVERS=Aversión a la experiencia. Las puntuaciones de cada ítem se presentan en su escala original (0-10). Para el cálculo de la consistencia interna y la puntuación total (ERV_TOTAL), el ítem ERV_AVERS fue recodificado de forma inversa para que una mayor puntuación indicara siempre una mejor experiencia emocional.*

En la evaluación de la experiencia emocional subjetiva, mediante el cuestionario ERV, los participantes mostraron puntuaciones elevadas en la recomendación (M=9.00, DT= 1.56) y en la satisfacción (M=8.71, DT=1.60). En contraste, la dimensión de aversión presentó la media más baja y mayor dispersión (M= 6,67, DT= 4.04). La puntuación total reflejó un nivel global alto de la experiencia con realidad virtual, de 51 sobre 60 puntos posibles. El análisis de fiabilidad de los ítems que componen esta escala mostró una consistencia interna adecuada ($\alpha = 0.71$), permitiendo una interpretación robusta de los datos de satisfacción y utilidad reportados.

Discusión

El objetivo principal del presente estudio fue evaluar el efecto inmediato de una intervención basada en realidad virtual sobre la ansiedad, los estados emocionales y las respuestas cardiovasculares en personas con fibrosis quística. en este sentido, **este trabajo debe interpretarse como un estudio piloto exploratorio**, cuyo propósito fundamental es generar evidencia preliminar y orientar el diseño de futuros ensayos controlados, más que establecer conclusiones definitivas sobre la eficacia de la intervención.

La muestra presentó una edad media de 38 ± 16 años, con un predominio de participación masculina, un nivel educativo mayoritariamente medio y una proporción predominante de participantes laboralmente activos. en relación con las variables clínicas, se observó una distribución homogénea en cuanto al uso de psicofármacos y moduladores. la mayoría de los participantes no había sido sometida a trasplante. estas características son concordantes con las descritas en cohortes adultas recientes de fibrosis quística, así como con los datos procedentes de registros europeos (Kerem e. et al., 2024).

Los resultados sugieren que una intervención breve mediante gafas de realidad virtual (RV) con contenido relajante puede modular favorablemente variables emocionales (VAS total: $p < .001$) y respuestas fisiológicas (FC: $p = .001$; PAS: $p = .002$) en personas con FQ con sintomatología ansiosa. esta línea de investigación es de especial interés debido a la elevada prevalencia de ansiedad y depresión en personas con FQ, significativamente superior a la observada en la población general, lo que repercute negativamente en su calidad de vida (Guta et al., 2021; Quittner et al., 2015).

En relación con el estado emocional subjetivo, evaluado mediante la escala VAS (Gross y Levenson, 1995), se observaron cambios pre-post en las cuatro variables analizadas, evidenciando un aumento de la relajación ($p < .001$; $r = 0.86$) y de la alegría ($p = .013$; $r = 0.89$), así como una disminución de la ansiedad ($p = .002$; $r = 0.90$) y de la tristeza ($p = .008$; $r = 0.99$) tras la exposición inmersiva. Estos resultados son consistentes con la literatura previa, que demuestra que las emociones positivas actúan como factores amortiguadores de las emociones negativas, tanto a nivel subjetivo como fisiológico (Fredrickson, 1998; Baños et al., 2004, 2009, 2013; Wood y Tarrier, 2010). Asimismo, otros estudios indican que la realidad virtual facilita la relajación y puede considerarse una intervención de efectos inmediatos en contextos estresantes (Riches et al., 2024).

Los indicadores fisiológicos mostraron diferencias significativas pre y post intervención en la frecuencia cardíaca ($p = .001$; d de Cohen = 0.75) y en la presión arterial sistólica ($p = .002$; d de Cohen = 0.70). Estos hallazgos son coherentes con investigaciones previas que reportan modificaciones en parámetros cardiovasculares tras intervenciones de realidad virtual con contenido relajante (Chan et al., 2023; Makaroff et al., 2025).

La evidencia científica disponible respalda la eficacia de la realidad virtual para la reducción de síntomas de ansiedad en diversos trastornos, incluyendo la ansiedad generalizada, la ansiedad social y la fobia a hablar en público (Baschab et al., 2025; Zeng et al., 2025). Asimismo, estudios recientes destacan su utilidad en la disminución del dolor y los síntomas de ansiedad y depresión en contextos médicos estresantes (Teh et al., 2024; Cho et al., 2024).

Por otra parte, los resultados obtenidos mediante el cuestionario de experiencia en realidad virtual (ERV) evidenciaron un alto grado de aceptabilidad ($M = 51$; $DT = 7.45$), así como una elevada intención de recomendación. En cuanto a la variable aversiva, se observó mayor variabilidad en personas con tratamiento psiquiátrico o con trastornos específicos (claustrofobia, agorafobia, talasofobia o aracnofobia), así como en aquellas sin experiencia previa en RV. Estos hallazgos sugieren la necesidad de

considerar las características clínicas individuales al implementar intervenciones con RV, incorporando estrategias para minimizar el malestar y maximizar los beneficios (Fernández Cañas et al., 2025; Cossio et al., 2025).

En la actualidad, no existen publicaciones que demuestren de manera concluyente una reducción de la ansiedad mediante RV en personas con fibrosis quística. Sin embargo, están emergiendo datos preliminares que sugieren su utilidad para mejorar la motivación, la función cardiopulmonar y la experiencia subjetiva del paciente (Darabseh et al., 2023; Carbonera et al., 2016). En consecuencia, resulta necesario continuar investigando el impacto de la RV considerando factores moderadores clínicos y personales, como la variabilidad individual, el historial clínico, el uso de psicofármacos o moduladores del CFTR, así como la dosis óptima de exposición, dentro de un abordaje multidisciplinar.

Limitaciones del estudio

Si bien cabe señalar que los resultados de este estudio indicaron que la utilización de la RV fue bien aceptada como una herramienta complementaria, generando beneficios a nivel emocional y fisiológicos en personas con FQ, cabe mencionar que este estudio presenta ciertas limitaciones.

En primer lugar, el diseño pretest–postest sin grupo control constituye la principal limitación metodológica, ya que impide atribuir de manera causal los cambios observados exclusivamente a la intervención con realidad virtual. La ausencia de un grupo comparativo no permite descartar la influencia de posibles factores de confusión, como el efecto placebo, la regresión a la media o la respuesta de relajación asociada al propio contexto de intervención —posición en decúbito supino, ambiente calmado, música relajante y tiempo de reposo— independientemente del componente inmersivo de la RV. Todo ello limita la validez interna del estudio.

En segundo lugar, el tamaño muestral relativamente reducido (n = 24), junto con la ausencia de un cálculo previo de potencia estadística, supone una limitación adicional. Si bien este número de participantes es frecuente en estudios exploratorios y en poblaciones clínicas con enfermedades de baja prevalencia, como la fibrosis quística, un tamaño muestral pequeño puede favorecer la sobreestimación del tamaño del efecto y restringe la generalización de los resultados a la población global. Asimismo, estas limitaciones impidieron realizar análisis estratificados en función de variables clínicas relevantes, tales como el uso de moduladores del CFTR, el tratamiento psicofarmacológico o los antecedentes de trasplante.

Otra limitación relevante es que la evaluación se llevó a cabo de forma inmediata tras la intervención, lo que no permite determinar la persistencia de los efectos emocionales y fisiológicos a medio o largo plazo. En consecuencia, se desconoce si los beneficios observados se mantienen en el tiempo o si responden únicamente a un efecto transitorio asociado a la exposición puntual.

Finalmente, la utilización de instrumentos de autoinforme para la evaluación del estado emocional puede estar sujeta a sesgos de respuesta, como la deseabilidad social o las expectativas de los participantes

respecto a la intervención. A pesar de estas limitaciones, el estudio proporciona información preliminar valiosa sobre la viabilidad, aceptabilidad y el potencial impacto inmediato de la realidad virtual como herramienta complementaria en el abordaje psicológico de personas con fibrosis quística, sentando las bases para futuros estudios controlados, con muestras más amplias y diseños longitudinales.

Conclusión

Los resultados indican que una intervención breve con realidad virtual de contenido relajante puede mejorar el bienestar emocional y fisiológico en personas con fibrosis quística con síntomas de ansiedad.

Se observaron incrementos significativos en emociones positivas y disminuciones en emociones negativas, junto con mejoras en los indicadores fisiológicos. El alto nivel de aceptación respalda su potencial como herramienta complementaria.

No obstante, es necesario continuar investigando mediante estudios controlados con muestras más amplias, ya que la evidencia actual sigue siendo limitada. Como estudio piloto, estos hallazgos aportan evidencia preliminar relevante que justifica futuras investigaciones.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

Andersen, N. L., Jensen, R. O., Konge, L., Laursen, C. B., Falster, C., Jacobsen, N., ... y Graumann, O. (2023). Immersive virtual reality in basic point-of-care ultrasound training: a randomized controlled trial. *Ultrasound in medicine & biology*, *49*(1), 178-185. https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2022.08.012

Baghaei, N., Chitale, V., Hlasnik, A., Stemmet, L., Liang, H. N., y Porter, R. (2021). Virtual reality for supporting the treatment of depression and anxiety: scoping review. *JMIR mental health*, *8*(9), e29681. https://doi.org/10.2196/29681

Baños, R. M., Botella, C., Alcañiz, M., Liaño, V., Guerrero, B., y Rey, B. (2004). Immersion and emotion: their impact on the sense of presence. *Cyberpsychology & behavior*, *7*(6), 734-741. https://psycnet.apa.org/doi/10.1089/cpb.2004.7.734

Baños, R. M., Botella, C., Rubió, I., Quero, S., García-Palacios, A., y Alcañiz, M. (2008). Presence and emotions in virtual environments: The influence of stereoscopy. *CyberPsychology y Behavior*, *11*(1), 1-8. https://psycnet.apa.org/doi/10.1089/cpb.2007.9936

Baños, R. M., Guillén, V., Quero, S., García-Palacios, A., Alcañiz, M., y Botella, C. (2011). A virtual reality system for the treatment of stress-related disorders: A preliminary analysis of efficacy compared to a standard cognitive behavioral program. *International Journal of Human-Computer Studies,* 69(9), 602–613. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2011.06.002

Baschab, J. F., Moehler, E., y Hussong, J. (2026). Enfrentando miedos en mundos virtuales: una revisión sistemática y metaanálisis sobre la terapia inmersiva de realidad virtual para

niños y adolescentes con ansiedad social y trastornos relacionados. *Psiquiatría Europea de la Infancia y el Adolescente,* 1-14 https://doi.org/10.1007/s00787-025-02945-w

Bathgate, C. J., Fedele, D. A., Tillman, E. M., He, J., Everhart, R. S., Reznikov, L. R., ... y Georgiopoulos, A.M (2025).Elexacaftor/tezacaftor/ivacaftor y salud mental: Informe del taller del grupo de trabajo Priorizando la Investigación en Salud Mental de la Fundación para la Fibrosis Quística. *Journal of Cystic Fibrosis*, *24*(2), 301-309.https://doi.org/10.1016/j.jcf.2024.11.006

Castellani, C., Simmonds, N. J., Barben, J., Addy, C., Bevan, A., Burgel, P. R., ... y Southern, K. W. (2023). Estándares para el cuidado de personas con fibrosis quística (FQ): un diagnóstico oportuno y preciso. *Journal of Cystic Fibrosis*, *22*(6), 963-968. https://doi.org/10.1016/j.jcf.2023.09.009

Chan, S. H. M., Qiu, L., Esposito, G., Mai, K. P., Tam, K. P., y Cui, J. (2023). La naturaleza en la realidad virtual mejora el estado de ánimo y reduce el estrés: evidencias de jóvenes adultos y personas mayores. *Realidad virtual*, *27*(4), 3285-3300. https://doi.org/10.1007/s10055-021-00604-4

Clinkscales, N., Golds, L., Berlouis, K., y Macbeth, A. (2023). La eficacia de las intervenciones psicológicas para la ansiedad en el periodo perinatal: una revisión sistemática y metaanálisis. *Psicología y psicoterapia: teoría, investigación y práctica*, *96*(2), 296-327. https://doi.org/10.1111/papt.12441

Cossio, S., Chiappinotto, S., Dentice, S., Moreal, C., Magro, G., Dussi, G., ... y Galazzi, A. (2025).Cybersickness and discomfort from head-mounted displays delivering fully immersive virtual reality: *A* systematic review. *Nurse education in practice*, *85*, 104376. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104376

Darabseh, M. Z., Aburub, A., y Davies, S. (2023*).* Los efectos de las intervenciones de fisioterapia en realidad virtual sobre la función cardiopulmonar y el control de la respiración en la fibrosis quística: una revisión sistemática*. Juegos para el Diario de la Salud*, *12*(1), 13-24. https://doi.org/10.1089/g4h.2022.0137

De Pasquale, C., Pistorio, M. L., Sardella, A., Veroux, M., Lenzo, V., Di Bella, M., ... y Veroux, P. (2025). Revisión sistemática de la eficacia de las intervenciones psicológicas en el trasplante de órganos. *Fronteras en Psicología*, *16*, 1716455. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1716455

Fernández-Cañas, M., Ortiz-Gutiérrez, R. M., Martín-Casas, P., Estrada-Barranco, C., Marcos-Antón, S., Blázquez-Fernández, A., ... y Cano-de-la-Cuerda, R. (2025). Evaluación de la ciberenfermedad en entornos virtuales inmersivos: una revisión sistemática con implicaciones para la rehabilitación neurológica. *Journal of Clinical Medicine*, *15*(1), 46. https://doi.org/10.3390/jcm15010046

Fredrickson, B. L. (1998). What good are positive emotions?. *Review of general psychology*, *2*(3), 300-319. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/1089-2680.2.3.300

Graham, W. M., Drinkwater, R., Kelson, J., y Kabir, M. A. (2025). Terapia de realidad virtual autoguiada para la ansiedad: una revisión sistemática. *International Journal of Medical Informatics*, *200*, 105902. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2025.105902

Gross, J. J., y Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition & emotion*, *9*(1), 87-108. https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/02699939508408966

Guta, M. T., Tekalign, T., Awoke, N., Fite, R. O., Dendir, G., y Lenjebo, T. L. (2021). Carga global de ansiedad y depresión entre pacientes con fibrosis quística: revisión sistemática y metaanálisis. *Revista Internacional de Enfermedades Crónicas*, *2021*(1), 6708865. https://doi.org/10.1155/2021/6708865

Harrigan, M., Georgiopoulos, A. M., Quittner, A. L., Smith, B., y Douglas, T. A. (2025). Salud psicosocial y mental en la fibrosis quística en la era moderna de la atención: es hora de evolucionar. *Investigación Respiratoria Abierta BMJ*, *12*(1).

https://doi.org/10.1136/bmjresp-2024-002606

Havermans, T., y Staab, D. (2016). Salud mental en la fibrosis quística: cambiando el rumbo. *Thorax*, *71*(1), 1-2. https://doi.org/10.1136/bmjresp-2024-002606

Hogea, L., Bernad, B., Costea, I., Levai, C. M., Marinca, A., Papava, I., y Anghel, T. (2025). El papel de las intervenciones psicológicas en la mejora de la calidad de vida de los pacientes con fibrosis quística—*Una revisión sistemática. Sanidad, 13(9), 1084.* https://doi.org/10.3390/healthcare13091084

Horigome, T., Yoshida, S., Tanikawa, T., Mimura, M., y Kishimoto, T. (2023). Modificación de las expresiones faciales del terapeuta utilizando tecnología de realidad virtual durante el tratamiento del trastorno de ansiedad social: una serie de casos. *Fronteras en Psicología*, *14*, 1030050. https://doi.org/10.1017/S0033291721001690

Kerem E, Orenti A, Adamoli A, et al. Cystic fibrosis in Europe: improved lung function and longevity – reasons for cautious optimism, but challenges remain. Eur Respir J 2024; 63: 2301241 [DOI: 10.1183/13993003.01241-2023].

Koo, M., y Yang, S.-W. (2025). Escala Analógica Visual. *Enciclopedia*, *5*(4), 190. https://doi.org/10.3390/encyclopedia5040190

López-Valdez, J. A., Aguilar-Alonso, L. A., Gándara-Quezada, V., Ruiz-Rico, G. E., Ávila-Soledad, J. M., Reyes, A. A., y Pedroza-Jiménez, F. D. (2021). Fibrosis quística: conceptos actuales. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, *78*(6), 584-596. https://doi.org/10.24875/bmhim.20000372

Lord, L., McKernon, D., Grzeskowiak, L., Kirsa, S., y Ilomaki, J. (2023). Prevalencia de depresión y ansiedad en personas con fibrosis quística y sus cuidadores: una revisión sistemática y metaanálisis. *Psiquiatría social y epidemiología psiquiátrica*, *58*(2), 287-298. https://doi.org/10.1007/s00127-022-02307-w

Makaroff, K., Van, C., Grospe, V., Edmunds, L., Calfon-Press, M., Watson, K., & Horwich, T. (2025). Novel Virtual Reality Intervention for Stress Reduction Among Patients With or at Risk for Cardiovascular Disease: Mixed Methods Pilot Study [Article]. JMIR CARDIO, 9, Article e66557. https://doi.org/10.2196/66557

O'Hayer, C. V., Smith, P. J., Drescher, C. F., Bruschwein, H., Nurse, C. N., Kushner, H. M., ... y Hoag, J. A. (2024). ACT with CF: A randomized trial of acceptance and commitment therapy vs supportive psychotherapy for adults with cystic fibrosis. *General Hospital Psychiatry*, *91*, 212-222. https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2024.11.011

Palmisano S, Allison RS, Schira MM and Barry RJ (2015) Future challenges for vection research: definitions, functional significance, measures, and neural bases. *Front. Psychol. 6:193. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00193*.https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00193

Parisi, G. F., Terlizzi, V., Manti, S., Papale, M., Pecora, G., Presti, S., ... y Leonardi, S. (2025). Avances de vanguardia en fibrosis quística: desde la terapia génica hasta la medicina personalizada y el manejo holístico. *Genes*, *16*(4), 402. https://doi.org/10.3390/genes16040402

Quittner, A. L., Abbott, J., Georgiopoulos, A. M., Goldbeck, L., Smith, B., Hempstead, S. E., ... y Grupo de Estudio de Ensayos EPOS. (2016). Comité Internacional de Salud Mental en Fibrosis Quística: Declaraciones de consenso de la Fundación para la Fibrosis Quística y la Sociedad Europea de Fibrosis Quística para el cribado y tratamiento de la depresión y la ansiedad. *Thorax*, *71*(1), 26-34. https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-208076

Quittner, A. L., Goldbeck, L., Abbott, J., Duff, A., Lambrecht, P., Solé, A., ... y Barker, D. (2014). Prevalence of depression and anxiety in patients with cystic fibrosis and

parent caregivers: results of The International Depression Epidemiological Study across nine countries. *Thorax*, *69*(12), 1090-1097. http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-206200

Riches, S., Kaleva, I., Nicholson, S. L., Payne-Gill, J., Steer, N., Azevedo, L., ... y Valmaggia, L. (2024). Relajación en realidad virtual para el estrés en adultos jóvenes: un estudio piloto realizado a distancia en los hogares de los participantes. *Journal of Technology in Behavioral Science*, *9*(4), 771-783. https://doi.org/10.1007/s41347-024-00394-x

Rowland, D. P., Casey, L. M., Ganapathy, A., Cassimatis, M., y Clough, B. A. (2022). Una década en revisión: Una revisión sistemática de intervenciones de realidad virtual para trastornos emocionales. *Intervención psicosocial*, *31*(1), 1. https://doi.org/10.5093/pi2021a8

Rubin, J. L., McKinnon, C., Pedra, G. G., Morgan, D. A., Zweig, K., y Liou, T. G. (2025). Impacto de los moduladores CFTR en la supervivencia y mortalidad longitudinal de la fibrosis quística: revisión y análisis secundario. *Terapia pulmonar*, *11*(3), 365-386. https://doi.org/10.1007/s41030-025-00303-4

Schröder, D., Wrona, K. J., Mueller, F., Heinemann, S., Fischer, F., y Dockweiler, C. (2023). Impacto de las aplicaciones de realidad virtual en el tratamiento de los trastornos de ansiedad: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, *81*, 101893 https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2023.101893

Simón-Vicente, L., Rodríguez-Cano, S., Delgado-Benito, V., Ausín-Villaverde, V., y Cubo Delgado, E. (2022). Ciberenfermedad: Revisión sistemática de la literatura sobre los efectos adversos asociados a la realidad virtual. *Neurología, 15(2), 123–135.* https://doi.org/10.1016/j.nrl.2022.04.009

Teh, J. J., Pascoe, D. J., Hafeji, S., Parchure, R., Koczoski, A., Rimmer, M. P., Khan, K. S., y Al Wattar, B. H. (2024).Efficacy of virtual reality for pain relief in medical procedures*: A systematic review and meta-analysis.BMC Medicine, 22(1), 64.* https://doi.org/10.1186/s12916-024-03266-6

Welsh, M. J. (2024). The arc of discovery, from the description of cystic fibrosis to effective treatments.*The Journal of Clinical Investigation, 134(19),e186231*.https://doi.org/10.1172/JCI186231

Wood, A. M., y Tarrier, N. (2010). Psicología clínica positiva: Una nueva visión y estrategia para la investigación y la práctica integradas. *Clinical psychology review*, *30*(7), 819-829. https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.06.003

Zeng, W., Xu, J., Yu, J., y Chu, X. (2025). Efectividad de la terapia de realidad virtual en el tratamiento de trastornos de ansiedad en adolescentes y adultos: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados. *Fronteras en psiquiatría*, *16* años, 1553290. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1553290