



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS Y DE LA SALUD

TESIS

**EFFECTO DEL USO DE REALIDAD VIRTUAL Y LA
RESPIRACIÓN PROFUNDA EN LA ANSIEDAD Y DOLOR
POR VENOPUNCIÓN EN PARTICIPANTES ADULTOS QUE
ACUDEN A LA INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA PRIVADA DE
PACHUCA, HIDALGO**

**Maestra en Ciencias Biomédicas y de la
Salud**

Para obtener el grado de

Biol. Isi Iris Ordóñez Velázquez
PRESENTA

Dr. Mario Isidoro Ortiz Ramírez
Director (a)

Comité tutorial

Dr. Tomás Eduardo Fernández Martínez
Dr. Luis Enrique Soria Jasso
Dra. Raquel Cariño Cortes
M. en C. Lilian Scarlet Gerardo Muñoz

Pachuca de Soto, Hidalgo, Agosto, 2025



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias de la Salud

School of Medical Sciences

Área Académica de Medicina

Department of Medicine

28/07/2025

Asunto: Autorización de impresión

Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado
Directora de Administración Escolar
Presente.

El Comité Tutorial de la **TESIS** del programa educativo de posgrado titulada **"Efecto del Uso de Realidad Virtual y la Respiración Profunda en la Ansiedad y Dolor por Venopunción en Participantes Adultos Que Acuden a la Institución de Asistencia Privada de Pachuca, Hidalgo"**, realizado por la sustentante **Isi Iris Ordóñez Velásquez**, con número de cuenta 286728 perteneciente al programa de **Maestría en Ciencias Biomédicas y de la Salud**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"
Pachuca, Hidalgo a 28 de julio del 2025

El Comité Tutorial


Dr. Mario Isidoro Ortiz Ramírez
Director

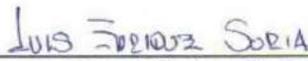




Dra. Raquel Carño Cortes
Miembro del comité


M en C. Liliañ Scarlet Gerardo Muñoz
Miembro del comité


Tomás Eduardo Fernández Martínez
Miembro del comité


Dr. Luis Enrique Soria Jasso
Miembro del comité

Circuito ex-Hacienda la Concepción s/n Carretera
Pachuca Actopan, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo,
México. C.P.42168
Teléfono: 52(771)7172000 Ext. 41556 y 41557
medicina@uaeh.edu.mx

"Amor, Orden y Progreso"



2025



uaeh.edu.mx

Durante el desarrollo de estos estudios, se contó con una beca de manutención otorgada por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y tecnologías y Tecnología (CONAHCYT), número de CVU 1097432.

De la misma forma, se agradece a la institución de asistencia privada no gubernamental, humanitaria, imparcial, neutral e independiente de Pachuca, por otorgar el permiso para realizar la parte experimental de este proyecto en sus instalaciones.

Asimismo, el reconocimiento a los laboratorios DMH y a Lizbeth Zamudio Hernández por su participación al llevar a cabo las venopunciones necesarias para el estudio.

Agradecimientos

A mi madre, por ser una super mamá a tu manera. Gracias por tu amor incondicional, por tu paciencia, ternura, y fortaleza. Porque siempre haz estado ahí, creyendo en mí, incluso en los momentos que yo dudaba, gracias por tu apoyo emocional, económico, y humano fue posible que iniciara y concluyera esta etapa de la maestría. Este logro académico no es solo mío, si no también tuyo. Sin ti este camino no habría sido posible. Gracias por hacerme ver mis errores con la intención de que sea mejor cada día, por alentarme a seguir adelante, y enseñarme que con constancia y cariño se pueden lograr cosas buenas. Te amo profundamente, y con este trabajo es una muestra de lo mucho que me has enseñado a crecer.

Al Dr. Mario, por su acompañamiento, exigencia académica y orientación durante todo el desarrollo de este proyecto. Su disposición en todo momento fue clave para la culminación de este trabajo. Su apertura para guiarme, su claridad en las observaciones y su compromiso con la calidad del trabajo fueron fundamentales para que se lograra este proyecto. Agradezco profundamente su experiencia, la paciencia con la que respondió cada una de mis dudas. Gracias por enseñarme, con el ejemplo, que la investigación también se hace con pasión y responsabilidad.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	I
ÍNDICE DE FIGURAS	IV
ÍNDICE DE TABLAS	IV
ABREVIATURAS	V
	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	
I INTRODUCCIÓN	1
II ANTECEDENTES	2
2.1 Generalidades	4
2.1.1 Venopunción	
2.1.2 Dolor	
2.1.2.1 Fisiopatología y neuroanatomía del dolor	
2.1.2.2 Clasificación del dolor	
2.1.3 Ansiedad	
2.1.3.1 Definición	
2.1.3.2 Ansiedad Rasgo/ansiedad estado	
2.1.3.3 Evaluación de ansiedad	
2.2 Antecedentes del problema	11
2.2.1 Alternativas para disminuir el dolor y ansiedad ante procedimientos médicos	
2.2.1.1 Alternativas farmacológicas	

	2.2.1.1.1 Anti-inflamatorios no esteroideos (AINES)	
	2.2.1.1.2 Opioides	
	2.2.1.1.3 Anestésicos locales	
	2.2.1.1.4 Ansiolíticos	
	2.2.1.2 Alternativas no farmacológicas	
	2.2.1.2.1 Distracción (activa/pasiva)	
	2.2.1.2.2 Realidad Virtual	
	2.2.1.2.3 Respiración profunda	
	2.3 Planteamiento del problema	19
	Contexto local y relevancia de la investigación	
III	JUSTIFICACIÓN	20
IV	HIPÓTESIS	22
V	OBJETIVOS	22
	5.1 Objetivo General	22
	5.2 Objetivos Específicos	22
VI	MATERIALES Y MÉTODOS	23
	6.1 Contexto de la investigación	23
	Tipo y diseño de estudio	
	6.2 Selección de la población, criterios de inclusión y exclusión	23
	6.3 Tamaño de muestra y muestreo	24
	6.4 Diagrama de diseño experimental	26
	6.5 Definición de variables (dependientes, independientes)	26
	Prueba (principio y procedimiento)	30
	6.6 Análisis Estadístico	35

VII	RESULTADOS	36
7.1	Datos sociodemográficos e historial médico y de venopunción	36
7.2	Resultados de dolor	41
7.3	Resultados de ansiedad	41
7.3.1	Comparación de ansiedad, antes y durante el procedimiento mediante la Escala Visual Analógica (EVA).	41
7.3.2	Comparación de ansiedad, antes y después del procedimiento mediante la prueba State-Trait Anxiety Inventory (STAI).	42
7.4	Resultados de las pruebas fisiológicas.	44
7.4.1	Comparación intergrupar antes y después de la venopunción	45
7.5	Resultados sobre satisfacción y seguridad.	45
VIII	DISCUSIÓN	47
8.1	Dolor	47
8.2	Ansiedad	49
8.3	Pruebas fisiológicas	51
8.4	Satisfacción y seguridad	53
IX	CONCLUSIONES	55
X	RECOMENDACIONES	56
XI	REFERENCIAS	
XII	ANEXOS	68
12.1	Carta de aceptación del comité de ética del ICESA	
12.2	Formato de consentimiento informado	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del modelo nociceptivo	9
--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición operacional de variables dependientes	26
Tabla 2. Definición operacional de variables independientes	27
Tabla 3. Datos sociodemográficos de los participantes	37
Tabla 4. Descripción del estado de salud de los participantes de los tres grupos	38
Tabla 5. Antecedentes de venopunción en los tres grupos de los participantes	39
Tabla 6. Niveles de dolor por venopunción en los participantes de los tres grupos, obtenidos con la Escala Visual Analógica (EVA)	41
Tabla 7. Niveles de ansiedad antes y durante la intervención de cada grupo con la escala Visual Analógica (EVA)	42
Tabla 8. Ansiedad antes y después de la venopunción en los tres grupos de participantes mediante el cuestionario STAI (6 ítems)	43
Tabla 9. Parámetros fisiológicos de los participantes de los tres grupos antes y después de la venopunción	44
Tabla 10. Análisis estadístico entre las variables fisiológicas entre grupos (intergrupar) después de la venopunción	45
Tabla 11. Grado de satisfacción y percepción de la seguridad de los participantes de los tres grupos, respecto a las alternativas utilizadas	46

ABREVIATURAS

RV: Realidad virtual

RP: Respiración profunda

GC: Grupo Control

APA: American Psychological Association

IASP: International Association for the Study of Pain

STAI: State-Trait Anxiety Inventory

EVA: Escala Visual Analógica

TCC: Terapia conductivo conductual

OMS: Organización Mundial de la salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la eficiencia del uso de la realidad virtual y la respiración profunda como técnicas no farmacológicas para disminuir la ansiedad y el dolor durante la venopunción en participantes adultos. Se aplicó un diseño experimental con asignación aleatoria y enfoque prospectivo en una muestra de 264 participantes, divididos en tres grupos: realidad virtual (RV), respiración profunda (RP) y grupo control (GC).

Se midieron niveles de dolor, ansiedad y parámetros fisiológicos (presión arterial y frecuencia cardíaca), así como satisfacción y percepción de seguridad. Para la evaluación de dolor y la ansiedad se utilizaron la Escala Visual Analógica (EVA) y el cuestionario STAI de seis ítems.

Los resultados mostraron que ambos grupos de intervención reportaron una disminución significativa en los niveles de dolor ($p < 0.001$), con mayor reducción en el grupo de respiración profunda. Asimismo, se observó una tendencia decreciente en los niveles de ansiedad intragrupal en los tres grupos, aunque sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos ($p = 0.054$). En cuanto a los parámetros fisiológicos, se registraron disminuciones significativas en la frecuencia cardíaca en el grupo de RV ($p = 0.003$) y en la presión arterial sistólica y diastólica en el grupo de RP ($p < 0.05$).

Los participantes manifestaron un alto grado de satisfacción con el procedimiento y con el trato recibido, destacando una aceptación favorable hacia el uso de técnicas de distracción, especialmente en el grupo de realidad virtual.

En conclusión, el uso de la realidad virtual y la respiración profunda demuestra ser efectivo para reducir el dolor y la ansiedad durante la venopunción, y representa una alternativa accesible, segura y bien aceptada que contribuye a la humanización de los procedimientos clínicos invasivos.

Palabras clave: dolor, ansiedad, realidad virtual, respiración profunda, venopunción, intervención no farmacológica.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effectiveness of virtual reality and deep breathing as non-pharmacological techniques to reduce anxiety and pain during venipuncture in adult participants. A prospective, randomized experimental design was applied with a total sample of 264 participants, divided into three groups: virtual reality (VR), deep breathing (DB), and a control group (CG).

Pain, anxiety, physiological parameters (blood pressure and heart rate), satisfaction, and perceived safety were assessed. The Visual Analog Scale (VAS) and the 6-item State-Trait Anxiety Inventory (STAI) were used to measure pain and anxiety, respectively.

Results showed a significant reduction in pain levels in both intervention groups ($p < 0.001$), with a more notable effect in the deep breathing group. Likewise, a decreasing trend was observed in intragroup anxiety levels in the three groups, although without statistically significant differences between them ($p=0.054$). Regarding physiological parameters, a significant decrease in heart rate was recorded in the VR group ($p = 0.003$), and a reduction in systolic and diastolic blood pressure was found in the DB group ($p < 0.05$).

Participants reported high satisfaction with the procedure and the care received, particularly highlighting a favorable perception of distraction techniques, especially in the virtual reality group.

In conclusion, virtual reality and deep breathing proved to be effective strategies for reducing pain and anxiety during venipuncture, representing safe, accessible, and well-accepted alternatives that contribute to the humanization of invasive clinical procedures.

Keywords: pain, anxiety, virtual reality, deep breathing, venipuncture, non-pharmacological intervention.

I INTRODUCCIÓN

La salud es un derecho fundamental, el cual fue establecido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) desde 1948¹; sin embargo, para la mayoría de los mexicanos las condiciones de salud, ni el acceso a los servicios de salud se encuentran totalmente satisfechas². Debido a lo anterior, diferentes áreas de la salud se han encargado de estudiar las diferentes variables a las que puede enfrentarse el paciente para poner su salud como prioridad a lo largo de su vida, las cuales pueden ir desde las emocionales, físicas, económicas y culturales³.

Se tiene reportado que los procedimientos médicos pueden llegar a generar emociones negativas en el paciente como lo es el dolor y ansiedad, dentro de las intervenciones médicas que pueden generar estas emociones es la venopunción, sin embargo, con el paso del tiempo los avances tecnológicos buscan emplear alternativas farmacológicas y no farmacológicas las cuales pueden mejorar la experiencia del paciente. Dentro de las alternativas no farmacológicas que se han empleado es la distracción la cual se basa en que el paciente focalice su atención en otra tarea y así poder afrontar estos procedimientos⁴⁻⁵; es por eso que, el objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de las técnicas de distracción por medio del uso de adaptador virtual (Realidad virtual aplicada con animación y sonido) y la respiración profunda en la disminución de la ansiedad y dolor por venopunción en participantes adultos que acuden a la institución de asistencia privada de Pachuca, Hidalgo.

La primera parte del trabajo presenta una introducción general sobre venopunción, haciendo énfasis en las emociones negativas que este procedimiento puede generar en los participantes, así como en las alternativas farmacológicas y no farmacológicas utilizadas para mitigar dichas emociones antes, durante o después de procedimientos médicos.

La segunda parte aborda el marco teórico y metodológico del estudio, incluyendo la fundamentación conceptual sobre ansiedad, el dolor y las técnicas de intervención evaluadas, así como el diseño del estudio en los criterios de inclusión y exclusión, el procedimiento experimental y el análisis estadístico.

En la tercera parte se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de las distintas técnicas de distracción. La cuarta parte está dedicada al análisis y discusión de los principales hallazgos en contraste con otras investigaciones. Finalmente, en la quinta parte se formulan conclusiones y recomendaciones dirigidas a futuras investigaciones y posibles aplicaciones clínicas.

II ANTECEDENTES

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud se define como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedades o afecciones. Esta definición, establecida en su Constitución y vigente desde su última edición en el 2015, reconoce la salud como derecho fundamental de todo ser humano, sin distinción de raza, religión, ideología política, o condición económica y social. En este sentido, la salud se considera una condición esencial para alcanzar la paz y la seguridad, y que requiere la cooperación activa de los pueblos y los estados para su promoción y garantía¹.

Así mismo, se busca extender al derecho a la salud, el cual fue establecido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) desde 1948, siendo adoptado parcialmente por México en 1983 en el artículo 4° de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos como el Derecho a la Protección de la salud (DPS). Sin embargo, para la mayoría de los mexicanos las condiciones de salud y el acceso a los servicios de salud no están plenamente garantizados².

Los modelos teóricos basados en salud buscan captar diferentes variables por las cuales el paciente puede o no atender su salud, ya que nos ofrecen un panorama amplio sobre las dificultades a las que puede enfrentarse el paciente, las cuales pueden ir desde las emocionales, físicas, económicas y culturales. Gracias a los diferentes modelos teóricos se han proporcionado percepciones importantes sobre el entendimiento ante las dificultades a las cuales puede presentarse el paciente para atender su salud, debido a lo anterior, día con día se buscan ofrecer alternativas y

facilidades que puedan fomentar la prevención de la enfermedad y promoción de la salud³.

Pese a que una gran parte de la población no se encuentra totalmente satisfecha con los servicios de salud, con los avances tecnológicos se busca la mejora en la calidad de atención, tratamientos y seguimiento de los pacientes, si bien, aún existe un sesgo de la percepción en el avance, se busca desarrollar mecanismos para contribuir de manera sostenida y sostenible, de tal forma que se puedan percibir las innovaciones en el contexto actual de forma equitativa e inclusiva para la mejora de la salud de las personas⁴.

Por otra parte, el continuo avance de la tecnología y la preocupación por parte de la comunidad médica en mejorar la atención sanitaria ha permitido una mejora constante en la atención de los usuarios, ya que de forma positiva nos permite hacer un análisis por dentro y fuera del campo, convirtiéndose en una herramienta útil; ya que las leyes y políticas buscan mantenerse al día con el desarrollo científico obteniendo un objetivo en común, el mejoramiento en la atención y aumento en el bienestar de las personas por parte de los servicios médicos⁵.

Con base en las nuevas tecnologías, las investigaciones, la medicina entre otras disciplinas buscan el mejorar la atención de la salud primaria con diferentes acciones en donde se busca contratar, capacitar y dar prioridad al personal sanitario, ya que estos tienen un papel fundamental en cualquier sistema de atención de salud sólido, estableciendo sistemas eficaces de control y respuesta ante diferentes circunstancias que pueden presentarse. Teniendo en cuenta que es necesario mejorar las atenciones con los pacientes, es necesario fomentar la confianza en los servicios de salud a través de una buena atención⁶.

Por último, se debe mencionar que es de suma importancia que las nuevas tecnologías y alternativas presentadas deberían ser de fácil acceso y aplicación a diferentes poblaciones del mundo, ya que como se mencionó anteriormente, el derecho a la salud es universal.

2.1 Generalidades

Las personas acuden a hospitales o centros de atención ambulatoria por múltiples razones: control de enfermedades, vacunación, chequeos rutinarios, tratamientos farmacológicos o terapias físicas. Durante estas visitas, los profesionales de la salud pueden llevar a cabo diversos procedimientos médicos, como la entrevista clínica, la exploración física, la venopunción, la sutura, el cuidado de heridas, entre otros⁷. Los procedimientos médicos son intervenciones clínicas realizadas con fines diagnósticos, terapéuticos o preventivos. Pueden clasificarse de forma general en invasivos o no invasivos, dependiendo del grado en el que se interfiera con la integridad física del paciente. Los procedimientos invasivos implican penetración en el cuerpo mediante instrumentos, agujas o incisiones, mientras que los no invasivos no requieren de estas acciones.

Entre los procedimientos médicos invasivos más comunes en la práctica clínica se encuentran las extracciones sanguíneas, inserciones de catéteres, biopsias, endoscopias y cirugías menores, las cuales, aunque rutinarias, pueden generar malestar físico y emocional en los pacientes. Este tipo de intervenciones, especialmente las que involucran agujas, suelen asociarse con dolor y ansiedad, siendo necesarias estrategias que humanicen el proceso y minimicen el impacto negativo en la experiencia del paciente⁸. Estos efectos emocionales y físicos suelen ser subestimados, especialmente en adultos, a pesar de su impacto potencial en la experiencia del paciente, la adherencia al tratamiento y la percepción del sistema de salud⁹.

2.1.1 Venopunción

La venopunción es un procedimiento clínico invasivo que consiste en la inserción de una aguja en una vena con fines diagnósticos o terapéuticos, como la obtención de muestras sanguíneas, la administración de medicamentos, sueros transfusiones o la realización de hemodiálisis, es una técnica común en los entornos hospitalarios y ambulatorios, considerada de rutina en atención médica¹⁰.

Generalmente, se realiza en las venas del antebrazo, la fosa antecubital, el dorso de la mano o, en algunos casos especiales, en el pie. La selección del sitio dependerá del estado clínico del paciente, la accesibilidad de las venas, el tipo de procedimiento y la duración del tratamiento. En pacientes con venas difíciles o en contextos de urgencia, pueden ser necesarios múltiples intentos para lograr una venopunción efectiva¹¹.

Una técnica adecuada es fundamental para asegurar la calidad de la muestra, evitar complicaciones y disminuir el malestar del paciente, las posibles complicaciones que incluyen hematomas, flebitis, infección, punción arterial accidental o extravasación de medicamentos. Por lo tanto, el personal de salud encargado del procedimiento (ya sea flebotomista enfermera o médico) debe contar con la formación adecuada, seguir protocolos de asepsia y trabajar en un área tranquila, limpia y bien iluminada¹².

Asimismo, la experiencia del paciente puede verse influida por factores emocionales como la ansiedad, el miedo a las agujas (tripanofobia) o experiencias previas negativas. Por ellos, se han explorado diversas intervenciones para mejorar el confort del paciente durante la venopunción, como la aplicación de técnicas de distracción, técnicas de respiración, frío local o realidad virtual¹³.

2.1.2 Dolor

De acuerdo con la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con, o similar a la asociada con, un daño tisular real o potencial”. Esta definición, actualizada en el 2011, reconoce explícitamente que el dolor no requiere verbalización, incluyendo así poblaciones vulnerables (como niños, personas con alteraciones del habla o animales no humanos)^{14,15}.

El dolor es una vivencia subjetiva, modulada por factores fisiológicos, emocionales, cognitivos y sociales, por lo que su percepción y respuesta pueden variar ampliamente entre individuos. Cuando el dolor es agudo, cumple una función biológica esencial: actuar como señal de alarma frente a estímulos nocivos, favoreciendo la supervivencia y la integridad del organismo. Cuando el dolor se cronifica, pierde esta función

protectora y se convierte en una condición patológica en sí misma, alterando significativamente la calidad de vida^{16,17}.

2.1.2.1 Fisiopatología y neuroanatomía del dolor

El proceso del dolor puede ser entendido a través de niveles de integración que permiten identificar su origen, transmisión, modulación y percepción.

- A. Traducción: Se activa en presencia de un estímulo nocivo (mecánico, térmico, o químico) que es detectado por nociceptores (terminaciones nerviosas libres ubicadas en piel, músculos, articulaciones y víseras).
- B. Transmisión: Los impulsos generados son conocidos por:
 - Fibras A-delta (mielinizadas): dolor agudo, rápido, punzante y bien localizado.
 - Fibras C (no mielinizadas): dolor lento, difuso y persistente.
Estas fibras hacen sinapsis en la asta dorsal de la médula espinal, específicamente en la sustancia gelatinosa (lamina II de Rexed), donde comienza la modulación de la señal nociceptiva.
- C. Modulación: En esta etapa, la señal nociceptiva puede ser amplificada o inhibida a través de interneuronas que liberan neurotransmisores excitadores (glutamato, sustancia P, CGRP) o inhibidores (GABA, glicina, endorfinas).
- D. Proyección: Las neuronas de segundo orden cruzan al lado opuesto y ascienden por el tracto espinotalámico lateral hacia el tálamo, donde se integra la información.
- E. Percepción: El tálamo dirige la señal a diferentes áreas corticales:
 - Corteza somatosensorial primaria y secundaria: discrimina localización e intensidad.
 - Sistema límbico: procesa el componente emocional (amígdala, ínsula, hipocampo).
 - Corteza prefrontal: modula la respuesta emocional y conductual ante el dolor (Fig. 1)¹⁶⁻¹⁸.

Modulación espinal del dolor

La asta dorsal de la médula espinal no solo se transmite la información, sino que modula la señal antes de enviarla al cerebro

- Sistema inhibitorio: Se encuentran las interneuronas inhibitorias en la asta dorsal las cuales pueden liberar GABA y glicina minimizando la transmisión del dolor
- Estimulación de fibras nerviosas A-beta (no nociceptivas) en donde se activan las interneuronas inhibitorias; ejemplo de ello, es el fenómeno de frotarse la piel después de un golpe, en donde se lleva a cabo una reducción de la sensación dolorosa¹⁸.

Control descendente del dolor

Existen vías inhibitorias descendentes que regulan la señal nociceptiva desde estructuras cerebrales hacia la médula espinal:

- Sustancia gris periacueductal (SGPA) del mesencéfalo.
- Núcleo del Rafe magno en el tronco cefálico.
- locus coeruleus en el cerebro.

Neurotransmisores involucrados en la inhibición del dolor:

- Serotonina y noradrenalina: moduladores descendentes que reducen la transmisión del dolor en la médula.
- opioides endógenos (endorfinas, encefalinas, dinorfinas): se unen a receptores opioides para bloquear la liberación de los neurotransmisores excitatorios¹³⁻¹⁵.

En conjunto, estos mecanismos permiten comprender cómo el dolor es procesado no solo como un fenómeno sensorial, sino también como una experiencia emocional y cognitiva, influida por factores fisiológicos, psicológicos y sociales.

2.1.2.2 Clasificación del dolor

El dolor puede clasificarse según diferentes criterios:

A. Mecanismo neurofisiológico:

- Dolor nociceptivo: generado por activación de nociceptores por estímulos externos.

- Somático: localizado, punzante, asociado a la piel, articulaciones o músculos.
- Visceral: mal localizado, sordo, con irradiación referida.
- Dolor neuropático: resultado de lesión o disfunción del sistema nervioso (quemante, eléctrico, asociado a alodinia o hiperalgesia)
- Dolor mixto: combinación de componentes nociceptivos y neuropáticos.

B. Duración:

- Dolor agudo: aparece de una forma repentina, con una función protectora. Su origen es identificable (trauma, cirugía, infección). Generalmente, desaparece al resolver la causa.
- Crónico: persiste más de 3 a 6 meses, se convierte en una enfermedad, ya que involucra cambios neuropáticos en el sistema nervioso, perdiendo su valor protector y asociándose a sufrimiento emocional y deterioro funcional.

C. Intensidad (medida con EVA):

- Leve: 1-3
- Moderado: 4-6
- Severo: 7-10

D. Etiología:

- Dolor inflamatorio, oncológico, postquirúrgico, idiopático, etc.

E. Localización anatómica:

- Dolor torácico, cefálico, abdominal, etc. Según la región afectada^{17,18}.

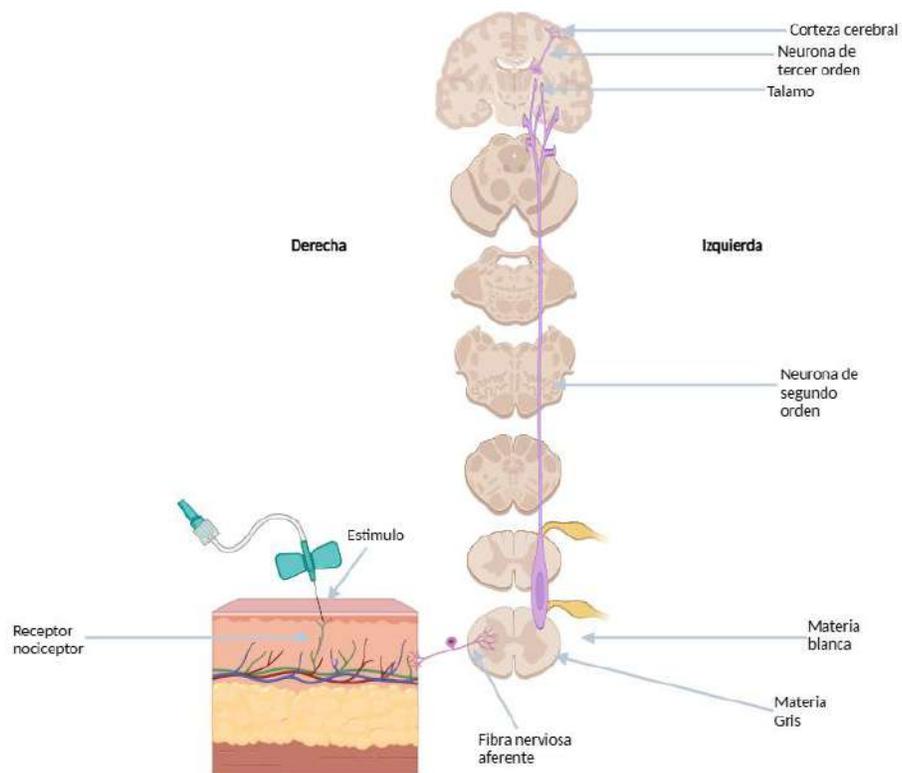


Fig. 1. Esquema del modelo nociceptivo. Elaboración propia

2.1.3 Ansiedad

2.1.3.1 Definición

De acuerdo con la American Psychological Association (APA), la ansiedad es una emoción que se caracteriza por sentimientos de tensión, pensamientos preocupantes y alteraciones fisiológicas con el aumento de la presión arterial¹⁹.

Es una respuesta normal del organismo antes situaciones de estrés, y se considera una reacción anticipatoria, ordenada hacia el futuro, que puede mantenerse en el tiempo y surgir incluso ante amenazas vagas o no definidas^{19,20}.

Para poder comprender la ansiedad es necesario poder diferenciarla como un estado emocional transitorio y como rasgo de personalidad estable.

2.1.3.2 Ansiedad rasgo, ansiedad estado

La teoría de la ansiedad estado-rasgo fue desarrollada por Cattell y Scheier (1961), quienes distinguieron entre una ansiedad transitoria por estímulos específicos (estado),

y una tendencia más estable de experimentar la ansiedad ante una amplia variedad de situaciones (rasgo).

- **Ansiedad rasgo:** corresponde a una tendencia personal relativamente estable a experimentar ansiedad en diversas situaciones. Se trata de una disposición individual que responde ante el estrés. Las personas con altos niveles de ansiedad presentan mayor probabilidad de experimentar ansiedad intensa, por ejemplo, en contextos preoperatorios médicos.
- **Ansiedad estado:** se refiere a un estado emocional transitorio, influido por el contexto inmediato, se manifiesta como sentimiento de tensión, aprensión, nerviosismo, acompañado de pensamientos intrusivos y síntomas físicos como sudoración, taquicardia o hipervigilancia. Esta forma de ansiedad es común en situaciones específicas, como antes o durante procedimientos médicos, y puede variar en intensidad a lo largo del tiempo²¹.

2.1.3.3 Evaluación de ansiedad

Para medir la ansiedad de manera precisa, se utilizan instrumentos psicométricos validados. Uno de los más reconocidos es el Inventario de Ansiedad estado Rasgo Style por sus siglas en inglés (STAI). Este instrumento consta de 40 ítems divididos en dos escalas de 20 preguntas cada una que evalúan la ansiedad estado y la ansiedad rasgo por separado. El STAI ha sido ampliamente utilizado en contextos clínicos y de investigación para diferenciar entre la ansiedad temporal y la ansiedad como rasgo de personalidad, facilitando así intervenciones más adecuadas^{22,23}.

Tratamiento de ansiedad

El tratamiento de la ansiedad depende de su severidad, frecuencia e impacto en la vida diaria. Generalmente, cuando se trata de ansiedad como respuesta fisiológica transitoria, se recomienda un abordaje no farmacológico, centrado en el acompañamiento psicológico. En cambio, los trastornos de ansiedad clínicamente diagnosticados requieren en un enfoque interdisciplinario con intervenciones psicológicas y farmacológicas^{24,25}.

Principales estrategias terapéuticas:

- Terapia conductiva conductual (TCC): es una de las formas más efectivas de psicoterapia para tratar trastornos de ansiedad, ayudando a los pacientes a identificar y modificar patrones de pensamientos negativos y comportamientos asociados con la ansiedad.
- Farmacoterapia: en casos moderados a severos se pueden prescribir medicamentos como inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) o benzodiacepinas. Estos fármacos ayudan a equilibrar los neurotransmisores en el cerebro, reduciendo los síntomas de ansiedad.
- Técnicas de relajación mindfulness: prácticas como la meditación, la respiración y el yoga han demostrado ser eficaces para reducir los niveles de ansiedad, especialmente cuando se incorporan como parte de un enfoque terapéutico integral.
- Terapias complementarias: en algunos casos se utilizan las terapias como musicoterapia, arte terapia o la terapia aislada con animales para complementar los tratamientos tradicionales y mejorar el bienestar emocional del paciente^{24,25}.

Es fundamental que el tratamiento sea personalizado considerando las necesidades y preferencias del paciente y que se realice bajo supervisión de profesionales de la Salud Mental.

2.2 Antecedentes

2.2.1 Alternativas para disminuir el dolor y ansiedad ante procedimientos médicos

Los procedimientos médicos invasivos, como las punciones venosas, suelen generar cierto grado de incomodidad, dolor agudo y ansiedad, especialmente si se realizan sin medidas de acompañamiento físico o emocional⁷. Aunque en pacientes adultos sin comorbilidades el malestar suele ser transitorio, en contextos donde los procedimientos se repiten, como, en tratamientos prolongados o estudios seriados de laboratorio, la experiencia puede volverse más estresante o dolorosa. Además, es común que los procedimientos requieran múltiples pinchazos o extracciones para la administración de

medicamentos o la obtención de muestras sanguíneas, a su vez, el temor anticipatorio puede provocar que algunas personas eviten procedimientos necesarios, afectando así su atención médica o continuidad terapéutica²⁶. Dado que toda intervención médica invasiva implica un grado de estrés físico o emocional, resulta fundamental que el personal de salud establezca una buena relación terapéutica con el paciente, proporcionando información clara, empática, y contención emocional. Se ha demostrado que el mal abordaje del componente emocional durante los procedimientos médicos puede afectar negativamente al paciente tanto en el presente como en etapas posteriores²⁷.

En particular, los procedimientos con agujas han sido identificados como altamente angustiantes²⁸. La falta de estrategias efectivas para reducir el malestar emocional durante estas intervenciones puede contribuir al desarrollo de un miedo persistente ante los procedimientos médicos futuros. De hecho, se ha documentado que estas experiencias se forman desde edades tempranas, en muchos casos, persisten hasta la edad adulta²⁹.

Estudios recientes estiman que cerca del 30% de los adultos presentan fobia a las agujas, y muchos de ellos refieren haber tenido experiencias traumáticas relacionadas con procedimientos dolorosos previos, como la inserción de una aguja. En dichos casos, se percibió una falta de atención por parte del personal de salud para aliviar el dolor, lo que refuerza la necesidad de implementar intervenciones más humanas y efectivas^{30,31}.

En conjunto, estas intervenciones pueden influir positivamente en el cuidado de la salud presente y futura, al generar una experiencia más positiva y menos traumática en el contexto clínico.

2.2.1.1 Alternativas farmacológicas

El tratamiento farmacológico del dolor y ansiedad depende del tipo, intensidad, y duración del estímulo, así como las características del paciente. En general, la terapia busca bloquear la conducción del impulso nervioso, generando una insensibilidad reversible, sin alterar la conciencia. Esto se logra mediante la estabilización de

la membrana neuronal, evitando su despolarización y, por ende, la propagación del estímulo nociceptivo³².

No obstante, el uso de fármacos puede conllevar efectos adversos que dependen del agente (anestésico, AINEs, opioide), su potencia, presencia de vasoconstrictores y propiedades farmacocinéticas individuales. Entre los efectos secundarios más comunes se encuentran la hipersensibilidad, toxicidad, reacciones alérgicas, depresión respiratoria, dependencia, tolerancia y resistencia farmacológica, lo cual representa una desventaja clínica y un incremento en los costos del tratamiento³²⁻³⁵.

Además, en pacientes con enfermedades crónicas o degenerativas, es necesario considerar las interacciones farmacológicas con los medicamentos prescritos para su condición de base, lo que complica aún más el abordaje clínico³⁶. Por lo tanto, el interés en alternativas no farmacológicas ha ido en aumento como complemento o sustitución en procedimientos preoperatorios, postoperatorios o ambulatorios.

2.2.1.1.1 Antiinflamatorios No Esteroideos (AINEs)

Los AINEs son ampliamente utilizados para el manejo del dolor leve a moderado, fiebre e inflamación. Entre los más comunes se encuentran el ibuprofeno, naproxeno, aspirina, piroxicam, paracetamol y diclofenaco³⁷.

Aunque son de uso frecuente, su administración no está exenta de efectos adversos gastrointestinales y cardiovasculares, como hipertensión o disfunción renal³⁸. Estudios observacionales han señalado que el uso de AINEs en pacientes con riesgo cardiovascular sigue siendo elevado. Por ejemplo, un estudio en Australia con más de 3000 consumidores mostró que el 60.8 % tenía hipertensión, 17.2 % antecedentes de enfermedad cardiovascular, y el 20.7 % presentaban un riesgo cardiovascular a 10 años mayor al 15 %³⁹.

- Dolor leve: puede tratarse con AINEs en formulaciones orales o locales.
- Dolor moderado: podría requerir una combinación de AINEs con analgésicos u opioides menores, como tramadol o codeína³⁷.

2.2.1.1.2 Opioides

Los opioides son fármacos potentes empleados para el tratamiento del dolor agudo y crónico. Actúan a nivel pre y postsináptico, interfiriendo con la transmisión nociceptiva en el sistema nervioso central⁴⁰.

- Dolor severo: requiere comúnmente la administración de opioides por vía intravenosa, como morfina. Sin embargo, su uso prolongado puede llevar a la aparición de efectos secundarios como euforia, disforia, sedación, depresión respiratoria, náuseas, vómitos, constipación, tolerancia, hiperalgesia e incluso adicción³⁶.

2.2.1.1.3 Anestésicos locales

Los anestésicos locales son esenciales para bloquear de forma reversible la conducción nerviosa mediante la inhibición de canales de sodio dependientes de voltaje. Su uso es común en procedimientos de cirugía menor, odontológica, traumatología, dermatología y obstétrica⁴¹.

Entre los más utilizados están la lidocaína, mepivacaína, procaína, bupivacaína y articaína. Si bien son seguros en la mayoría de los casos, pueden presentar toxicidad sistémica. Esta última puede deberse a mutaciones genéticas en los canales de sodio, alterando la nocicepción de la temperatura^{42,43}.

2.2.1.1.4 Ansiolíticos

Las benzodiazepinas (como alprazolam, diazepam, y lorazepam) son fármacos comúnmente indicados para el tratamiento de ansiedad aguda, insomnio, y premedicación prequirúrgica. Su acción principal es sobre el sistema nervioso central, potenciando la actividad de GABA⁴⁴.

Aunque son eficaces, presentan efectos adversos como sedación excesiva, deterioro cognitivo, alteración en funciones cerebrales superiores y riesgo de dependencia. Además, la combinación con alcohol u otras drogas puede potenciar sus efectos tóxicos. A pesar de ello, su toxicidad suele ser menos que la dependencia que generan con el uso prolongado^{44,45}.

2.2.1.2 Alternativas no farmacológicas

Durante los procedimientos médicos, los pacientes suelen experimentar ansiedad, estrés y miedo, lo cual puede aumentar la percepción del dolor. La evidencia sugiere que diversas intervenciones no farmacológicas han demostrado ser eficaces para atenuar tanto los síntomas físicos como emocionales, diversos autores han promovido su uso en la atención primaria como estrategias complementarias de bajo costo⁴⁶.

Estas estrategias tienen como objetivo proporcionar herramientas de atontamiento, disminuir el impacto emocional del procedimiento, y reducir la necesidad de fármacos, lo cual es particularmente valioso en poblaciones vulnerables o con tratamientos prolongados.

2.2.1.2.1 Distracción (Activa/ pasiva)

La distracción es una estrategia no invasiva ampliamente utilizada para modular la percepción del dolor. Su mecanismo consiste en redirigir la atención del paciente hacia un estímulo diferente, reduciendo así la percepción negativa del procedimiento⁴⁷. Aunque las señales nociceptivas siguen presentes, la atención cognitiva se enfoca en una tarea competitiva, lo que limita los recursos disponibles para procesar el dolor⁴⁸.

Sin embargo, la efectividad de esta técnica puede variar según el tipo de distracción utilizada y las características individuales del paciente. Algunos estudios han reportado disminución significativa en los niveles de dolor y ansiedad, mientras que otros no han observado diferencias estadísticamente significativas o incluso un aumento en la percepción del dolor cuando la distracción no es adecuada⁴⁹.

Desde un enfoque cognitivo, se propone que el estímulo distractor compite por recursos limitados en la memoria de trabajo, logrando así disminuir la atención dedicada a la experiencia dolorosa⁴⁹. Además, el estado emocional del paciente influye en la percepción del dolor a través de tres dimensiones:

- Placer: grado de agrado al estímulo
- Excitación: intensidad del estímulo
- Dominio: sensación de control⁵⁰

Las tareas individuales, auditivas y emocionales pueden activar distintas regiones cerebrales, modulando la señal nociceptiva. Estudios de neuroimagen han demostrado que los estados cognitivos y emocionales influyen directamente sobre las vías aferentes del dolor, ya que las regiones cerebrales que procesan el dolor y el estrés se superponen en gran medida^{51,52}.

La distracción puede clasificarse en:

- La distracción pasiva: requiere que el paciente esté inmóvil, tranquilo y silencioso, de tal forma que el estímulo se logra mediante la observación de la actividad, técnicas auditivas y/o audiovisuales como la música de fondo, televisores, juegos de computadora, visores de realidad virtual, sensoriales entre otros.
- La distracción activa: involucra la participación del paciente durante el procedimiento, en donde se utilizan juguetes interactivos, cantar, apretar pelotas, respiración controlada, visualizaciones guiadas, relajación entre otros, estos son utilizados para modificar la incomodidad del paciente y así lograr un tratamiento exitoso^{47,53-55}.

2.2.1.2.2 Realidad Virtual

La realidad virtual (RV) se define como una estimulación generada por ordenador que crea entornos o actividades en tiempo real, mediante la estimulación de uno o más canales sensoriales. A través de la simulación, el usuario puede interactuar con el entorno virtual como si se tratara de una experiencia real⁵⁶.

La RV se sustenta en cuatro características fundamentales:

- Inmersión: transmite al usuario la sensación de estar presente en una realidad distinta
- Presencia: percepción subjetiva de estar “dentro” del mundo virtual
- Interactividad: capacidad de interactuar o reaccionar ante los estímulos del entorno simulado

- Verosimilitud: grado en que el entorno virtual se percibe como realista y coherente⁵⁷.

Tipos de realidad virtual

La RV puede clasificarse según el grado de inmersión del usuario:

- RV no inmersiva- semi-inmersiva: el usuario percibe tanto el entorno real como el virtual. Ejemplos incluyen videojuegos, o proyecciones 3D
- RV inmersiva: el usuario se encuentra completamente sumergido en el entorno virtual, reduciendo el mínimo la influencia del mundo exterior. Esto se logra mediante dispositivos como gafas de realidad virtual o sistemas de proyección envolventes (como salas de 6 pantallas)⁵⁸.

Aplicaciones clínicas de la realidad virtual

La realidad virtual ha mostrado ser eficaz para reducir el dolor y la ansiedad durante procedimientos médicos, especialmente en contextos donde se requiere que el paciente permanezca inmóvil, como en venopunciones, cateterismos o resonancias magnéticas^{59,60}.

Mediante una experiencia interactiva e inmersiva en tres dimensiones, que estimula diferentes sentidos, la realidad virtual ofrece una herramienta versátil que puede adaptarse a las necesidades específicas del paciente, mediante juegos interactivos o videos relajantes. Este enfoque favorece el desvío atencional, lo que contribuye a reducir la percepción de estímulos dolorosos y ansiógenos⁵⁷.

Además, permite la personalización de los escenarios, lo que incrementa el compromiso y la motivación del usuario, especialmente en poblaciones pediátricas y adolescentes. Esta capacidad de adaptación ha promovido su uso como un instrumento tanto de intervención como de entrenamiento terapéutico⁶⁰.

2.2.1.2.3 Respiración profunda

Las técnicas respiratorias han ganado reconocimiento como intervenciones no farmacológicas basadas en la evidencia para la prevención de enfermedades físicas, el tratamiento de trastornos mentales y la promoción de la salud emocional⁶¹.

Su aplicación se ha extendido al ámbito clínico, particularmente en contextos de ansiedad, dolor y estar relacionados con procedimientos médicos invasivos⁶¹.

Mecanismo de acción fisiológico

Numerosos estudios han demostrado que las técnicas respiratorias, especialmente la respiración diafragmática profunda, promueven la activación del sistema nervioso parasimpático, disminuyen la actividad simpática y modulan la respuesta al estrés, generando efectos como bradicardia vasodilatación e hipotensión transitoria^{62,63}.

Este mecanismo se relaciona con el reflejo de Bezold-Jarisch, el cual puede inducirse mediante maniobras respiratorias sostenidas, provocando una reducción temporal de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, lo cual contribuye a disminuir el estado de alerta asociado con la ansiedad^{63,64}.

Asimismo, se ha demostrado que estas prácticas favorecen la regulación automática, medida por la variabilidad de la frecuencia cardíaca, mejorando los índices barorreflejos y el equilibrio fisiológico general durante situaciones de tensión⁶⁵.

Las intervenciones respiratorias han ganado popularidad como estrategias basadas en la evidencia para prevenir enfermedades físicas y mentales e inclusive promover la salud mental.

Técnicas comunes de respiración controlada

- Respiración lenta rítmica: busca reducir la frecuencia respiratoria mediante la adaptación voluntaria de la respiración a una frecuencia respiratoria establecida inferior a diez respiraciones por minuto
- La respiración diafragmática: También conocida como respiración abdominal, implica una inhalación profunda activando el diafragma, seguida de una respiración lenta, este tipo de respiración promueve una mayor oxigenación y relajación corporal⁶⁵⁻⁶⁸.

Aplicación clínica

La respiración controlada ha demostrado efectos positivos en pacientes sometidos a procedimientos como venopunciones, curación de heridas, cirugía menor, y tratamientos dentales, tanto en contextos preoperatorios como post operatorios^{67,68}. Se ha señalado su eficacia comparable a la de intervenciones como meditación ansiolítica o el entrenamiento autógeno, particularmente en pacientes con síntomas de ansiedad generalizada⁶⁹.

Contraindicaciones y precauciones

Si bien la RP es considerada una técnica relativamente segura, debe utilizarse con precaución en pacientes con retinopatías, implantes oculares, enfermedades cardiovasculares (arteriales, vuélvales o congénitas). En algunos casos aislados, se ha reportado la aparición de síncope, dolor torácico o arritmias tras su práctica⁷⁰.

2.3 Planteamiento del problema

Contexto local y relevancia de la investigación

Esta investigación se llevó a cabo en la institución de asistencia privada en Pachuca Norte, en una población adulta de entre 18 a 65 años de edad.

El dolor, aunque evolutivamente cumple una función de supervivencia, en la actualidad tiende a ser evitado en actividades cotidianas, al generar señales endógenas de alarma; pueden ser espontáneas, debilitantes o incapacitantes¹⁴.

Estas sensaciones negativas frecuentemente se acompañan de emociones como ansiedad, miedo o incomodidad.

Ante los procedimientos médicos, ya sean invasivos o no invasivos, los pacientes suelen experimentar dolor y ansiedad. El dolor ha sido definido por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) “Como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con, o similar a la asociada con, un daño tisular real o potencial”. Esta definición, actualizada en el 2011, reconoce explícitamente que el dolor no requiere verbalización, incluyendo así poblaciones vulnerables (como niños, personas con alteraciones del habla o animales no humanos)^{14,71}. Por otra parte, la ansiedad se caracteriza por sensación de tensión, pensamientos de preocupación y reacciones fisiológicas como el aumento de la presión arterial¹⁹.

Frente a estas respuestas, se han implementado distintas estrategias como la distracción, la respiración guiada y la intervención verbal, con el objetivo de disminuir el malestar del paciente antes, durante y después del procedimiento⁷².

Estudios recientes han demostrado que el miedo a las agujas representa un obstáculo considerable en la realización de procedimientos médicos, afectando incluso la adherencia a tratamientos y estudios diagnósticos. Se ha documentado que aproximadamente el 50% de los adolescentes y el 30% de los adultos jóvenes presentan fobia a las agujas.

De igual forma, se ha reportado que este temor está presente en el personal sanitario: 27% de los empleados hospitalarios, 8% de los trabajos sanitarios y el 16% de los pacientes internados, lo cual representa un problema de salud pública⁷³.

La implementación de estrategias farmacológicas y no farmacológicas ha demostrado ser efectiva para reducir el dolor y la ansiedad durante los procedimientos como la venopunción. Sin embargo, gran parte de estas intervenciones se enfocan en población pediátrica, dejando a un lado a los adultos, quienes también pueden beneficiarse significativamente de estas herramientas⁷⁴. Entre las técnicas más efectivas se encuentra la distracción, ampliamente utilizada por los investigadores por sus beneficios demostrados en la reducción de síntomas negativos, favoreciendo así la cooperación de los pacientes y mejorando su experiencia asistencial.

III JUSTIFICACIÓN

Cuando un paciente ingresa a una unidad hospitalaria, experimenta una amplia gama de emociones como ansiedad, intranquilidad y nerviosismo. Estas emociones pueden influir negativamente en su experiencia, especialmente durante procedimientos médicos que requieren intervenciones invasivas. El historial de experiencias previas con procedimientos juega un papel clave en la percepción emocional del paciente, agravando su estado de ánimo y generando resistencia a nuevas intervenciones médicas⁷⁻⁹.

Uno de los procedimientos que comúnmente generan ansiedad y dolor es la venopunción, ya que implica la inserción de una aguja en una vena para extraer sangre

o administrar medicamentos. Esta percepción negativa puede llevar a los pacientes a posponer estudios clínicos o rechazar procedimientos como vacunas⁷⁵⁻⁷⁷.

En consecuencia, se compromete no solo la experiencia asistencial, sino también el seguimiento médico adecuado.

Actualmente, se han desarrollado diferentes estrategias no farmacológicas para reducir la ansiedad y el dolor, particularmente en el ámbito pediátrico⁷⁸. Sin embargo, la evidencia científica disponible en población adulta sigue siendo escasa, por esa razón el presente estudio se justifica en los siguientes puntos:

- Abordar una población poco explorada: se centra en abordar en adultos jóvenes y adultos, grupos frecuentemente ignorados en investigaciones sobre estrategias no farmacológicas.
- Fomentar el apego al cuidado médico: al mejorar la experiencia del paciente durante los procedimientos, se busca incrementar su disposición a asistir a consultas de rutina y cumplir con indicaciones terapéuticas.
- Probar alternativas accesibles: se evalúan intervenciones de bajo costo y fácil implementación, como el uso de realidad virtual mediante adaptadores visuales que brindan estimulación sensorial inmersiva.
- Aplicar técnicas respiratorias: se utiliza la respiración profunda diafragmática como técnica de distracción fisiológica, cuyo efecto en la modulación del dolor y la ansiedad ha sido respaldado por evidencia reciente.
- Promover experiencias positivas: se busca mejorar la percepción del paciente sobre los procedimientos que implican el uso de agujas.
- Contribuir al bienestar integral: se pretende aportar alternativas útiles en contextos clínicos donde el equilibrio emocional y físico del paciente es esencial.
- Apoyar al personal de salud: facilitando la ejecución de procedimientos cuando el paciente experimenta ansiedad, miedo o baja tolerancia al dolor.
- Promover herramientas al paciente: que le permitan enfrentar de manera más favorable futuros procedimientos o tratamientos que involucren inyecciones o extracciones.

Si bien, se consideró la posibilidad de que estas estrategias no tuvieran un efecto significativo en todas las variables o que su eficacia fuera limitada a ciertos grupos también se contemplaron limitaciones como el cumplimiento estricto de los criterios de inclusión y exclusión, la posible deserción de los participantes, factores que podrían impactar el tamaño final de la muestra.

IV HIPÓTESIS

H₁. La realidad virtual es significativamente más eficaz que la respiración profunda o que ninguna intervención para reducir la ansiedad y el dolor por venopunción en adultos.

H₂. La respiración profunda es significativamente más eficaz que la realidad virtual o que ninguna intervención para reducir la ansiedad y el dolor por venopunción en adultos.

H₀. No existen diferencias significativas entre la realidad virtual, la respiración profunda o ninguna intervención en la reducción de la ansiedad y el dolor por venopunción en adultos.

V OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Evaluar la eficacia del uso de la realidad virtual y de la respiración profunda como técnicas no farmacológicas para disminuir la ansiedad y el dolor durante la venopunción en participantes adultos que acuden a la institución de asistencia privada de Pachuca, Hgo.

5.2 Objetivos específicos

5.2.1 Describir los niveles de ansiedad y dolor en participantes adultos sometidos a venopunción bajo tres condiciones: realidad virtual, respiración profunda, y sin intervención.

5.2.2 Comparar la eficacia de la realidad virtual y de la respiración profunda frente al procedimiento convencional para reducir la ansiedad y dolor.

5.2.3 Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las intervenciones no farmacológicas aplicadas durante la venopunción.

5.2.4 Evaluar la percepción de seguridad y el nivel de satisfacción de los participantes con respecto a las técnicas empleadas.

VI MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Contexto de la investigación

Tipo y diseño de estudio, criterios de inclusión y exclusión

La presente investigación es de tipo clínico experimental con un diseño prospectivo y transversal. Se llevó a cabo en las instalaciones de la institución de asistencia privada de Pachuca durante el período comprendido entre febrero del 2024 y marzo de 2025.

6.2 Selección de población, criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron en el estudio participantes adultos entre 18 y 65 años de edad que acudieron a solicitar estudios de laboratorio que requerían venopunción.

Criterios de inclusión:

- A. Participantes entre un rango de edad de 18 a 65 años que acudan a la institución de asistencia privada
- B. Paciente consciente con capacidad cognitiva para responder el cuestionario
- C. Participantes que requieran de venopunción y que se realice en alguno de los brazos
- D. Acepten participar voluntariamente y firmen la Carta de Consentimiento Informado

Criterios de exclusión:

- A. Intolerancia a la realidad virtual
- B. Participantes paliativos
- C. Deficiencia visual y auditiva importante (que no sea corregida con lentes o aparatos para el oído)
- D. Uso de drogas ilegales el día de la venopunción
- E. Haber ingerido alcohol en las últimas 12 horas
- F. Cardiopatía
- G. Varicocele
- H. Hernias abdominales e inguinales

- I. Consumo crónico de analgésicos, anticoagulantes, antiagregantes plaquetarios o sedantes.
- J. Antecedentes de neuropatía periférica
- K. Afecciones de la piel (infección, cicatrices, psoriasis o eccema) en el sitio de venopunción.

Criterios de eliminación

- A. Participantes que no cooperen al momento de realizar la entrevista
- B. Falta de datos en las entrevistas (datos incompletos o no legibles)
- C. Retiro voluntario del paciente
- D. Que el paciente requiera de un segundo intento en la venopunción
- E. Requerir de venopunción en la mano
- F. No se realice o se termine la venopunción con el procedimiento asignado (RV, RP o GC)

Aspectos éticos

Este estudio se desarrolló siguiendo los principios éticos de la declaración de Helsinki, la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud y la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación en seres humanos en México.

Todos los participantes recibieron información completa sobre los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio y firmaron un consentimiento informado por escrito antes de la inclusión.

Asimismo, el protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el comité de ética en investigación del Instituto de Ciencias de Salud (ICSA), con número de folio <<232>>/2021.

6.3 Tamaño de muestra

Se incluyeron todos los adultos que cumplieron con los criterios de inclusión y que acudieron y/o ingresaron al hospital, en las fechas ya señaladas.

La fórmula utilizada para nuestra población finita:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Donde:

- $Z= 1.96$ (para un nivel de confianza del 95%)
- $p= 0.5$ (sin población previa)
- $e= 0.05$ (margen de error)
- $N= 231,928$ (tamaño de la población)

Sustitución de valores:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5) \cdot 231928}{(0.05)^2 \cdot (231928 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{222657.344}{580.7779} \approx 383.49$$

$$n \approx 384$$

Con base en la fórmula para poblaciones finitas, se estimó que el tamaño ideal de muestra era de 384 participantes. No obstante, tras valorar las condiciones operativas del estudio (tiempo, número de participantes diarios y personal disponible), se planteó un objetivo más realista de captación de al menos 280 participantes.

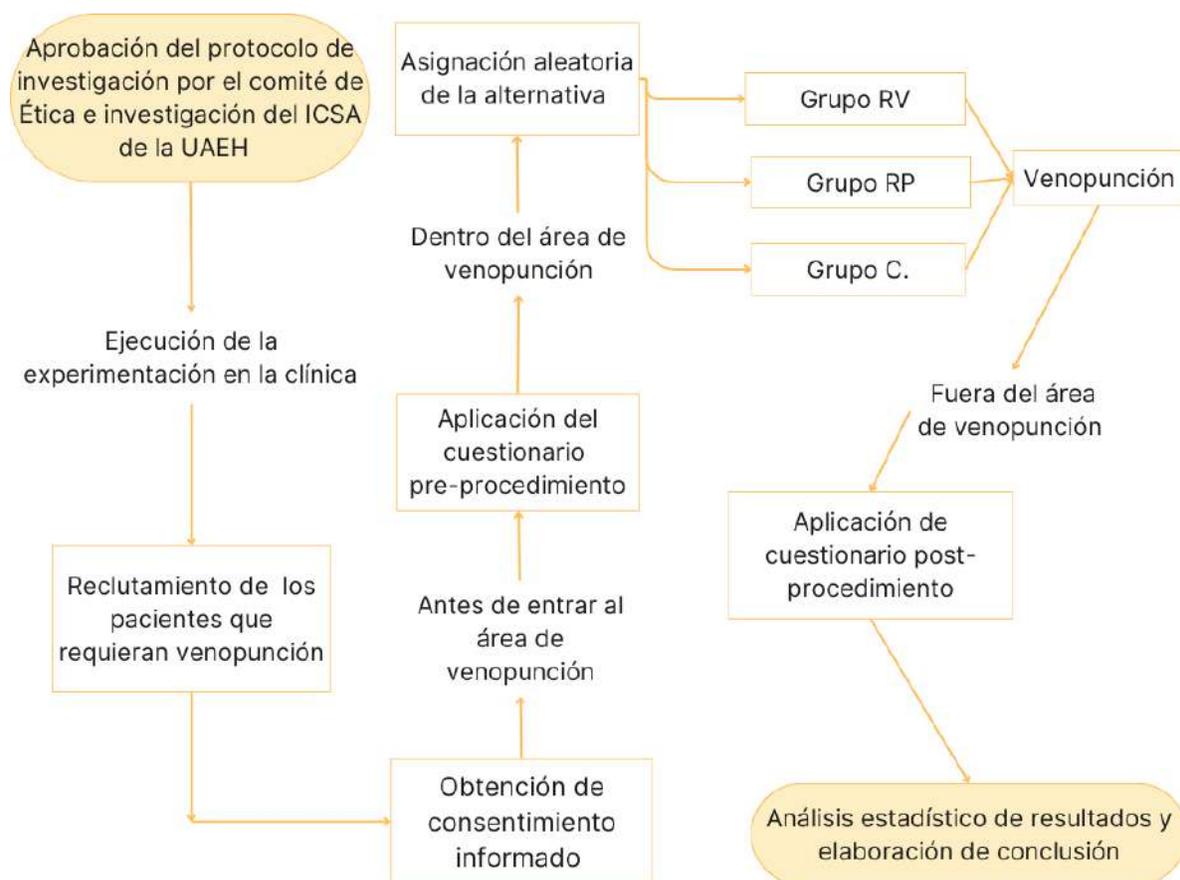
De ellos, se obtuvo una muestra final de 264 participantes con registros completos, (cuestionarios, parámetros fisiológicos y consentimiento informado), lo que representa una pérdida del 5.7% de la muestra planeada.

Los casos no incluidos correspondieron a participantes que:

- Abandonaron el procedimiento antes de completar la entrevista
- No firmaron el consentimiento informado
- Presentaron datos incompletos en sus registros.
- Por criterios de exclusión.

Este porcentaje de pérdida es inferior al 10% y, por lo tanto, aceptable dentro de los criterios metodológicos estándares.

6.4 Diagrama de diseño experimental



6.5 Definición de variables (dependientes, independientes)

Tabla 1. Definición operacional de variables dependientes.

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Dolor	Experiencia sensitiva emocional desagradable, asociada a una lesión real o potencial ¹⁴ .	Nivel de dolor y reportado por el paciente tras la venopunción, medido mediante escala visual analógica (0: sin dolor-10 peor	Cualitativa continúa	De razón

		dolor inimaginable)		
Ansiedad	Estado emocional caracterizado por sentimiento de tensión, preocupación y activación fisiológica ante una situación percibida como amenazante ¹⁹ .	Nivel de ansiedad reportado antes y después del procedimiento, medido con: 1. Escala visual analógica 2. Cuestionario STAI-6 (puntuación total)	Cualitativa continúa	Intervalo

Tabla 2. Definición operacional de variables independientes.

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Técnica aplicada (grupo)	Intervención farmacológica utilizada para disminuir dolor y ansiedad.	no Grupo experimental asignado: 1. Realidad virtual: RV 2. Respiración profunda: RP 3. Grupo control: GC	Cualitativa Nominal	Nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.	Edad en años cumplidos reportada por el paciente.	Cualitativa discreta	De razón
Género	Característica biológica que	Reportado por el paciente;	Cualitativa discreta	Nominal

		distingue a los masculinos o femeninos			
Estado civil	Situación jurídica que define la relación conyugal o de conveniencia del individuo	Auto reporte: soltero, casado/concubinato, viudo, separado, divorciado.	Cualitativa nominal	Nominal	
Nivel socioeconómico	Clasificación basada en el nivel de ingresos, escolaridad y acceso a recursos.	Categorías/AB, C+, C-, D, E (clasificación AMAI)	Cualitativa ordinal	Nominal ordinal	
Presencia de enfermedad crónica	Enfermedades de larga evolución y tratamiento sostenido	Respuesta: sí/no a la presencia de cualquier enfermedad crónica	Cualitativa Dicotómica	Nominal	
Tipo de enfermedad crónica	Enfermedades diagnosticadas de curso prolongado.	Diabetes Cáncer Enfermedad cardiovascular, Hipertensión, Angina, etc. Osteoartritis Obesidad EPOC o asma Enfermedades reumáticas Parkinson	Cualitativa Nominal	Nominal	

Otras.					
Historial de venopunción	de	Antecedente personal de haber recibido venopunciones.	Respuesta: sí/no	cualitativa Dicotómica	Nominal
Tiempo de la última venopunción	de la	Tiempo transcurrido desde el último procedimiento	Opciones: <30 días, 30 días-6 meses, >más de 6 meses	Cualitativa Dicotómica	Ordinal
Complicaciones posteriores	de	Eventos adversos posteriores a una venopunción	Respuesta: sí/no	Cualitativa dicotómica	Nominal
Tipo de complicación	de	Tipo de evento adverso reportado	Infiltración-hematoma, infección, malestar gastrointestinal/vómito, desmayo, varios intentos dolorosos	Cualitativa Nominal	Nominal
Consumo de alcohol	de	Ingesta de bebidas alcohólicas en cualquier frecuencia	Categorías: nunca, ocasionalmente, una vez al mes, una vez a la semana, diario	Cualitativa Ordinal	Ordinal
Consumo de cigarrillos o vaper	de	Uso de productos de tabaco o vapeo	Categorías: nunca, ocasionalmente, una vez al mes, una vez a la semana, diario	Cualitativa Ordinal	Ordinal

Dolor actual	Presencia de dolor antes del procedimiento	Reportado por el paciente: sí/no.	Cualitativa Dicotómica	Nominal
Ubicación de dolor	Zona del cuerpo donde el paciente refiere dolor.	Opciones: Cabeza, cuello, miembro superior, urogenital, abdomen, miembro inferior	Cualitativa Nominal	Nominal
Consumo de analgésicos	Uso de medicamentos para tratar dolor	Reportado por el paciente: sí/no.	Cualitativa Dicotómica	Nominal
Tipo de analgésico	Clase farmacológica analgésico consumido	AINEs, paracetamol, opiáceos, otros	Cualitativa nominal	Nominal

Prueba (principio y procedimiento)

El presente estudio aplica una prueba experimental con diseño prospectivo y aleatorización de participantes para comparar la eficacia de dos técnicas no farmacológicas (Realidad virtual y Respiración profunda) frente a una maniobra convencional, con el objetivo de disminuir el dolor y la ansiedad generados por venopunción en participantes adultos.

- La realidad virtual se apoya en el modelo de distracción atencional, que propone que la atención del paciente se desvía del estímulo nociceptivo, reduciendo así la percepción del dolor^{56,57}.
- La respiración profunda se fundamenta en la activación del sistema parasimpático, que ayuda a regular la respuesta al estrés y a disminuir la activación fisiológica relacionada con ansiedad^{63,62}.

Aprobación del protocolo

Para la ejecución del estudio, se siguieron los lineamientos éticos establecidos por el Comité de Ética en Investigación del ICSa de la UAEH:

- A. Se elaboró el protocolo de investigación conforme los lineamientos éticos establecidos por el Comité de Ética del ICSa.
- B. El protocolo fue sometido a evaluación, y posteriormente realizaron las modificaciones sugeridas.
- C. Finalmente, se obtuvo la carta de aceptación por escrito que autorizó la ejecución del estudio.

Implementación del estudio experimental

A. Selección de participantes

- De lunes a viernes, el investigador acudió al área de laboratorio clínico de la institución de asistencia privada.
- Previo al iniciar la jornada, se notificó al personal del laboratorio.
- Se elaboraron 15 papeletas (5 por grupo: RV, RP, GC), las cuales fueron dobladas y resguardadas en una tómbola.

B. Proceso de aleatorización

- Fuera del laboratorio, se invitó a los participantes adultos a participar.
- Se verificaron los criterios de inclusión y, tras la firma del consentimiento informado, se aplicó el cuestionario pre-procedimiento.

C. Evaluaciones pre-procedimiento

- Escala Visual Analógica (EVA): para medir ansiedad anticipada el procedimiento y durante el procedimiento.

La escala visual EVA: consiste en una escala gráfica enumera del 1 al 10, donde en el extremo izquierdo extremo, representa ausencia de dolor y del otro dolor máximo, la escala va línea horizontal de 10 cm. Se explica el procedimiento y se invita al paciente, a señalar en la escala cuánto dolor tiene. Según el centímetro que haya señalado el paciente el valor de dicho auto informe se extrapola a un valor numérico que será: no dolor=0; dolor leve:1,2; moderado=3-5; intenso=6-8; insoportable= 9-10.

Esta escala se le preguntó directamente al paciente, mostrando la imagen.

- Cuestionario State-Trait Anxiety Inventory (STAI) (versión breve de 6 ítems): para evaluar la ansiedad estado antes y después del procedimiento.

Cuestionario STAI: El cuestionario STAI consiste en 6 preguntas que determinan dos tipos de ansiedad: la ansiedad estado (ansiedad temporal o momentánea) y la ansiedad rasgo (tendencia general a ser ansioso) del paciente, donde la escala va de 0 (nada) a 3 (mucho). Un porcentaje de los reactivos está invertido y evalúa el bienestar o ausencia de ansiedad mientras que el resto de los reactivos se refieren a la presencia de ansiedad la puntuación total se obtiene mediante la suma de los reactivos tras la inversión de los que están redactados en positivo⁷⁹.

- Parámetros fisiológicos: Se realizó la toma de presión arterial (sistólica y diastólica) y frecuencia cardíaca, utilizando un baumanómetro digital validado, esta medición se efectuó en reposo, previo al inicio de la intervención.

D. Asignación a grupo y realización de la técnica correspondiente:

Venopunción:

Se llevó a cabo el procedimiento de la venopunción con la técnica estándar utilizada por la laboratorista como sigue:⁸⁰

- i. Realizar el lavado de manos
- ii. Preparar el material necesario
- iii. Rotular el sistema de recolección de sangre venosa con la información del paciente
- iv. Informar al paciente del procedimiento a realizar, mostrarle el material nuevo y estéril y solicitar su colaboración
- v. Colocar al paciente sentado en el sillón (cómodo según la zona de punción).
- vi. Elegir venas con fácil acceso, blandas, llenas y no obstruidas. Elegir preferentemente venas en el antebrazo de miembros superiores (basílica, cubital media o cefálica), dando preferencia al brazo no dominante, evitando a ser posible la flexiva, (fosa ante cubital, muñeca) y zonas con afectación de la integridad de la piel o sometida a procedimientos quirúrgicos recientes.

- vii. Proceder a la desinfección de manos con alcohol isopropílico al 70% y la desinfección de la zona a punzar de una forma circular de dentro hacia fuera.
- viii. Colocar un torniquete por encima de la zona de punción utilizando una ligadura 10-15 cm de la zona a punzar. El torniquete debe estar lo bastante apretado como para detener la circulación venosa pero no la arterial.
- ix. Insertar la aguja del sistema recolector de sangre venosa en la piel a 45° de inclinación, hasta que se vea la sangre fluir, cuando se logre ver la sangre se debe avanzar la aguja.
- x. Retirar la ligadura. Se mete el tubo de ensayo en el dispositivo del sistema recolector de sangre venosa.
- xi. Una vez llenado el tubo de ensayo contenedor se retira y posteriormente se retira la aguja. Si se requiere más cantidad de sangre, se mete otro tubo de ensayo en el dispositivo del sistema recolector de sangre venosa las veces que sea necesario.
- xii. Limpiar el área y desechar la aguja en el contenedor rojo para RPBI.

Grupo RV (realidad virtual):

Fundamento:

La realidad virtual se emplea para el manejo del dolor agudo, implicando una interfaz de computadora-persona, donde se interactúa el entorno virtual, con método de distracción de forma competitiva por la atención dirigida de otro incentivo evitando la atención hacia el estímulo doloroso^{81,82}.

Procedimiento:

- Se utilizó un adaptador visual (goggles) con el video “Sueños de Dalí”, una experiencia inmersiva de 360° basada en la obra surrealista de Salvador Dalí.
- El video tuvo una duración de 5 minutos, y fue reproducido mientras la laboratorista realizaba la venopunción conforme al protocolo estándar.

Grupo RP (respiración profunda):

Fundamento:

La técnica se realiza con una respiración máxima, enérgica y forzada con la glotis cerrada, de esta forma se genera una distracción, esta respiración es utilizada para disminuir el estrés y ansiedad e inclusive el dolor de rápida aparición y sin efectos secundarios farmacológicos y hemodinámicos, atenuando el dolor por punción venosa mediante mecanismos somáticos y de distracción, reduciendo el miedo y ansiedad en el paciente que a su vez tenga una mejora en la capacidad para afrontar el dolor.^{83,84}

Procedimiento:

Se le explicó al paciente cómo realizar la respiración profunda:

- Fase 1: Se debe realizar una inspiración medianamente profunda manteniendo boca cerrada y nariz tapada para evitar salida de aire y para aumentar la presión interna.
- Fase 2: Mantenimiento de presión transtorácica o intra-abdominal en donde se debe sostener la espiración forzada durante 10 segundos.
- Fase 3: Liberación, se debe liberar el aire de manera brusca obteniendo una caída inmediata de la presión⁸³.

Grupo GC (control):

- La venopunción se realizó conforme al protocolo estándar sin ninguna técnica distracción o intervención adicional.

E. Evaluación post-procedimiento:

- Se repitieron las mediciones de frecuencia cardiaca y presión arterial.
- Se aplicaron nuevamente las escalas EVA y STAI.
- Se evaluaron la percepción del dolor, ansiedad durante el procedimiento, experiencia con la técnica utilizada y satisfacción en general.

F. Cierre del procedimiento:

- Agradecimiento al paciente y entrega de una galleta o dulce como reconocimiento por su participación.
- Registro ciego por parte del investigador de la técnica aplicada en cada caso, con apoyo del personal del laboratorio.

6.6 Análisis Estadístico

Para la captura de información, se elaboró un cuestionario impreso el cual, fue llenado por los participantes adultos atendidos en el servicio de laboratorio clínico de la institución de asistencia privada, posteriormente, los datos fueron ingresados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y analizados mediante el software estadístico Jamovi versión 2.5.3.

Se realizó estadística descriptiva para resumir las características generales de la muestra: se calcularon las frecuencias absolutas y porcentajes para las variables categóricas, así como medias y desviación estándar (\pm DE) para las variables cuantitativas.

Previo al análisis inferencial, se evaluó la normalidad de las distribuciones mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Debido a que la mayoría de las variables no presentaron una distribución normal, se utilizaron pruebas no paramétricas.

- Para comparar los niveles de dolor de los tres grupos (RV, RP, GC), se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis. Al encontrarse diferencias significativas, se aplicó la prueba *post hoc* de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner.
- Para analizar los niveles de ansiedad por la escala EVA (antes y durante), se utilizó la prueba de Friedman (ANOVA de medidas repetidas no paramétrica) para comparar las puntuaciones antes y durante el procedimiento dentro de cada grupo, complementando con la prueba de Durbin-Conover por pares como análisis *post hoc*.
- Asimismo, se evaluaron los niveles de ansiedad percibida durante el procedimiento por medio de la prueba de Kruskal-Wallis y se aplicó la prueba *post hoc* de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner.
- Para comparar los niveles de ansiedad antes y después del procedimiento mediante la escala STAI de 6 ítems, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon dentro de cada grupo y la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las diferencias entre grupos
- Para comparar los resultados de los parámetros fisiológicos que fueron medidos antes y después de la intervención. Para evaluar los cambios dentro de

cada grupo, se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. Para comparar entre los tres grupos, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis.

EL nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0.05$ para todas las pruebas. Este análisis permitió determinar si existía una relación significativa entre las alternativas de intervención y la disminución de los niveles de ansiedad, dolor y parámetros fisiológicos durante el procedimiento de venopunción en participantes adultos.

VII RESULTADOS

7.1 Datos sociodemográficos e historial médico y de venopunción

Durante la estadía en el hospital, en parte experimental, se interceptaron participantes que requerían de venopunción y aceptaron participar en el estudio. El objetivo operativo fue reclutar al menos 280 participantes, sin embargo, la muestra final quedó conformada por 264 participantes con registros completos, tras excluir aquellos que no firmaron el consentimiento informado, abandonaron el procedimiento, o presentaron datos incompletos, esta pérdida representa un 5.7%, dentro de los márgenes aceptables en investigación aplicada.

La edad media de los participantes fue de 35.3 ± 11.8 , y el 52.7% correspondió al sexo femenino. En cuanto al estado civil, el 67 % de los participantes declaró ser soltero; en cuanto al nivel educativo, el 52.7 % declaró tener únicamente estudios básicos (primaria/secundaria); finalmente, según la clasificación socioeconómica autodeclarada, el 80.3 % pertenece a la clase C (clase media) (tabla 3).

Respecto a los antecedentes clínicos, el 15.5 % informó de tener una enfermedad crónica, y el 9.8 % informó que su enfermedad le impedía realizar actividades cotidianas. La enfermedad crónica más frecuente fue la diabetes mellitus, con un 73.2 %, seguida de las enfermedades cardiovasculares, con un 24.4 % (tabla 4). La presión arterial sistólica antes de la venopunción fue de 120.8 ± 17.4 mm Hg, la presión arterial diastólica de 79.1 ± 13.0 mm Hg y la frecuencia cardiaca de 76.2 ± 13.7 latidos por minuto (tabla 4).

El 65.9 % de los participantes declaró haber tenido antecedentes de venopunción, de los cuales el 70.1 % afirma que la última venopunción se le realizó hace más de seis meses. Del total de participantes con antecedentes de venopunción previa, el 36.8 % mencionó haber sentido dolor, de los cuales el 86.7 % mencionó sentir dolor leve. Del total de personas con venopunción previa, el 17.8 % reportó haber experimentado ansiedad, y de estos, el 57.8 % reportó ansiedad leve. Del total de participantes con venopunción previa, el 6.9 % mencionó haber tenido una complicación posterior a la venopunción, siendo la inflamación o el hematoma la complicación más frecuente (58.3 %; tabla 5).

El 62.9 % de los participantes informó que no consumía alcohol y el 82.6 % informó que no fumaba. Respecto a la presencia actual de dolor no relacionado con las venopunciones, el 15.9 % dijo sentirlo, siendo el 38.1 % de ellos los que tenían dolor de cabeza, cara o cuello (tabla 5).

Tabla 3. Datos sociodemográficos de los participantes.

	Total n=264	Grupo RV n=72	Grupo RP n=76	Grupo C n=116
Género n (%)				
Femenino	139 (52.7)	36 (25.9)	38 (27.3)	65 (46.8)
Masculino	125 (47.3)	36 (28.8)	38 (30.4)	51 (40.8)
Edad (años, media \pm DE)	35.3 \pm 11.8	33.8 \pm 11.7	32.2 \pm 10.6	38.2 \pm 12.0
Estado civil n (%)				
Soltero	177 (67.0)	52 (29.4)	66 (37.3)	59 (33.3)
Casado/concubinato	83 (31.4)	20 (24.1)	9 (10.8)	54 (65.1)
Viudo	1 (0.4)	0 (0.0)	1 (100)	0 (0.0)
Separado	2 (0.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (100.0)
Divorciado	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100.0)
Escolaridad n (%)				
Primaria/secundaria	139 (52.7)	47 (33.8)	29 (20.9)	63 (45.3)
Licenciatura/equivalente	112 (42.4)	25 (22.3)	44 (39.3)	44 (39.3)
Posgrado cualquiera	13 (4.9)	0 (0.0)	3 (23.1)	9 (69.2)
Nivel socioeconómico n (%)				

Pobreza extrema	1 (0.4)	1 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Clase pobre	3 (1.1)	2 (66.7)	0 (0.0)	1 (33.3)
Media baja	40 (15.2)	6 (15.0)	10 (25.0)	23 (57.5)
Clase media	212 (80.3)	61 (28.8)	62 (29.2)	89 (42.0)
Clase media alta	9 (3.4)	2 (22.2)	4 (44.4)	3 (33.3)

DE=Desviación Estándar, RV= Realidad Virtual, RP=Respiración Profunda, C=Control

Tabla 4. Descripción del estado de salud de los participantes de los tres grupos.

	Total n=264	Grupo RV n=72	Grupo RP n=76	Grupo C n=116
Padece de enfermedad crónica n (%)				
Sí	41 (15.5)	12 (29.3)	9 (22.0)	20 (48.8)
No	223 (84.5)	60 (26.9)	67 (30.0)	96 (43.0)
Impedimento de actividades por la enfermedad n (%)				
Sí	4 (9.8)	2 (50.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
No	37 (90.2)	10 (27.0)	8 (21.6)	19 (51.4)
Tipo de enfermedad crónica degenerativa n (%)				
Diabetes	30 (73.2)	9 (30.0)	6 (20.0)	15 (50.0)
Cáncer	1 (2.4)	0 (0.0)	1 (100)	0 (0.0)
Enfermedad cardiovascular, hipertensión, angina de pecho.	10 (24.4)	3 (30.0)	2 (20.0)	5 (50.0)
Osteoartritis	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Obesidad	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Presión arterial (media ± DE)				
Sistólica	120.8 ± 17.4	122.4 ± 18.6	118 ± 13.2	121.3 ± 18.9
Diastólica	79.1 ± 13.0	79.4 ± 12.7	78.1 ± 11.4	79.5 ± 14.3
Pulsaciones cardiacas	76.2 ± 13.7	77.5 ± 11.8	76.9 ± 14.8	75.0 ± 14.1

DE=Desviación Estándar, RV= Realidad Virtual, RP=Respiración Profunda, C=Control

Tabla 5. Antecedentes de venopunción en los tres grupos de participantes.

	Total	Grupo RV	Grupo RP	Grupo C
	n=264	n=72	n=76	n=116
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Antecedente de venopunción				
Sí	174 (65.9)	47 (27.0)	48 (27.6)	79 (45.4)
No	90 (34.1)	25 (27.8)	28 (31.1)	37 (41.1)
Tiempo de última venopunción				
Dentro de los últimos 30 días	16 (9.2)	5 (31.3)	1 (6.3)	10 (62.5)
De 31 días a seis meses	36 (20.7)	11 (30.6)	6 (16.7)	19 (52.8)
Más de 6 meses	122 (70.1)	31 (25.4)	41 (33.6)	50 (41.0)
Sintió dolor				
Sí	64 (36.8)	13 (20.3)	19 (29.7)	32 (50.0)
No	111 (63.8)	34 (30.6)	29 (26.1)	47 (42.3)
Nivel de dolor				
Leve	52 (86.7)	11 (21.2)	14 (26.9)	27 (51.9)
Moderado	11 (17.2)	2 (18.2)	5 (45.5)	4 (36.4)
Severo	1 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100)
Sintió ansiedad				
Sí	47 (17.8)	12 (25.5)	10 (21.3)	25 (53.2)
No	127 (82.2)	37 (29.1)	38 (29.9)	54 (42.5)
Nivel de ansiedad				
Leve	27 (57.8)	8 (29.6)	5 (18.5)	14 (56.0)
Moderado	19 (40.4)	4 (21.1)	5 (26.3)	10 (52.6)
Severo	1 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100)
Complicaciones posteriores				
Sí	12 (6.9)	6 (50.0)	3 (25.0)	3 (25.0)
No	162 (93.1)	41 (25.3)	45 (27.8)	76 (46.9)
Tipo de complicación				
Inflamación/hematoma	7 (58.3)	4 (57.1)	2 (28.6)	1 (14.3)
Infección	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

Malestar general y vómito	1 (8.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100)
Desmayo	4 (33.3)	2 (50.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
<hr/>				
Consumo de alcohol				
Nunca	166 (62.9)	50 (30.1)	49 (29.5)	67(40.4)
Ocasionalmente	76 (28.8)	16 (21.1)	22 (28.9)	38 (50.0)
Una vez al mes	11 (4.2)	3 (27.3)	4 (36.4)	4 (36.4)
Una vez a la semana	11 (4.2)	3 (27.3)	1 (9.1)	7(63.6)
<hr/>				
Consumo de cigarro/vaper				
Nunca	218 (82.6)	60 (27.5)	64 (29.4)	94 (43.1)
Ocasionalmente	28 (10.6)	7 (25.0)	5 (17.9)	16 (57.1)
Una vez al mes	5 (1.9)	1 (20.0)	3 (60.0)	1 (20.0)
Una vez a la semana	7 (2.7)	2 (28.6)	3 (42.9)	2 (28.6)
Diario	6 (2.3)	2 (33.3)	1 (16.7)	3 (50.0)
<hr/>				
Presenta dolor actualmente				
Sí	42 (15.9)	15 (35.7)	7 (16.7)	20 (47.6)
No	224 (84.1)	57 (25.4)	69 (30.8)	96 (42.9)
<hr/>				
Lugar de dolor				
Cabeza, cuello, cara	16 (38.1)	4 (25.0)	3 (18.8)	9 (56.3)
Miembros superiores	1 (2.4)	0 (0.0)	1 (100)	0 (0.0)
Urogenital	3 (7.1)	0 (0.0)	1 (33.3)	2 (66.7)
Tronco, abdomen	12 (28.6)	5 (41.7)	1 (8.3)	6 (50.0)
Miembros inferiores	10 (23.8)	6 (60.0)	1 (10.0)	3 (30.0)
<hr/>				
Nivel de dolor				
Leve	21 (50.0)	8 (38.1)	3 (14.3)	10 (47.6)
Moderado	16 (38.1)	5 (31.3)	4 (25.0)	7 (43.8)
Severo	5 (11.9)	1 (20.0)	0 (0.0)	3 (60.0)

RV= Realidad Virtual, RP=Respiración Profunda, C=Control

7.2 Resultados de dolor

Para medir los niveles de dolor se utilizó una escala visual analógica (EVA), que es una línea de 10 centímetros en la que el paciente marcaba su nivel de dolor. El punto 0 indica ausencia de dolor y el punto 10, el peor dolor imaginable.

Los niveles de dolor por la venopunción que presentaron los participantes en los tres grupos se muestran en la tabla 6. Se puede observar que el grupo con menor grado de dolor fue el de RP, con una media de 1.6 ± 2.1 (tabla 6). Debido a que los registros del nivel de dolor de los participantes no presentaron una distribución normal (según la prueba de Shapiro-Wilk, con un valor de $p < 0.001$), los datos promedios entre los grupos se evaluaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis, que arrojó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.005$). El análisis *post hoc* con la prueba de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner, mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de RV vs. RP ($p = 0.005$), RP vs. GC (0.033), pero no entre RV vs. GC ($p = 0.531$) (tabla 6).

Tabla 6. Niveles de dolor por venopunción en los participantes de los tres grupos, obtenidos con la Escala Visual Analógica (EVA).

Grupo	n	Media \pm DE	Mínimo	Máximo
RV	72	2.4 ± 2.1	0.0	7.7
RP	76	1.6 ± 2.1	0.0	8.0
GC	116	2.2 ± 2.3	0.0	9.5

DE=Desviación Estándar, RV= Realidad Virtual, RP=Respiración Profunda, GC=Grupo Control

7.3 Resultados de ansiedad

7.3.1 Comparación de ansiedad, antes y durante el procedimiento mediante la Escala Visual Analógica (EVA)

Para evaluar los niveles de ansiedad antes y durante la venopunción, se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) en los tres grupos. Dado que los datos no presentaron una distribución normal (Shapiro-Wilk, $p < 0.001$), se aplicó la prueba de Friedman (ANOVA de medidas repetidas no paramétricas), complementada con la prueba de Durbin-Conover para comparaciones por pares.

En la tabla 7 se muestran los niveles de ansiedad de los participantes de los tres grupos, antes y después de la venopunción. Se puede observar que los niveles de ansiedad fueron estadísticamente similares entre los tres grupos antes y durante la venopunción (intergrupar), o antes y después en cada grupo (intragrupar, $p > 0.05$).

Tabla 7. Niveles de ansiedad antes y durante la intervención de cada grupo con la escala Visual Analógica (EVA).

Grupo	n	Ansiedad antes de la venopunción	Mínima	Máxima
Media ± DE				
RV	72	2.5 ± 2.1	0	8.50
RP	76	2.2 ± 2.4	0	8.30
GC	116	2.1 ± 2.0	0	9.70
Grupo	n	Ansiedad durante la venopunción	Mínima	Máxima
Media ± DE				
RV	72	2.4 ± 2.4	0	10
RP	76	2.3 ± 2.7	0	10
GC	116	2.5 ± 2.5	0	10

DE=Desviación Estándar, RV= Realidad Virtual, RP=Respiración Profunda, GC=Grupo Control

7.3.2 Comparación de ansiedad, antes y después el procedimiento mediante la prueba State-Trait Anxiety Inventory (STAI)

Para analizar los niveles de ansiedad estado (que es temporal o momentánea) y la ansiedad rasgo (tendencia general a ser ansioso) del paciente antes y después del procedimiento, se utilizaron los puntajes del cuestionario STAI de 6 ítems.

Dado que los datos no mostraron una distribución normal en la prueba de Shapiro-Wilk ($p < 0,001$), se aplicaron pruebas no paramétricas, concretamente la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparaciones intragrupal y la prueba de Kruskal-Wallis para comparaciones entre grupos.

Con los análisis anteriores, se observó una disminución estadísticamente significativa en los niveles de ansiedad después del procedimiento, en comparación con los niveles de ansiedad previos a la venopunción en los tres grupos (intragrupar, $p < 0.001$) (tabla 8).

Posteriormente, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para comparar los niveles de ansiedad antes y después de la venopunción entre los tres grupos (intergrupar). La ansiedad antes y después de la venopunción fue similar estadísticamente entre los tres grupos ($p=0.054$).

Tabla 8. Ansiedad antes y después de la venopunción en los tres grupos de participantes mediante el cuestionario STAI (6 ítems).

Grupo	n	Ansiedad antes de la venopunción Media \pm DE		Ansiedad después de la venopunción Media \pm DE	Valor de p
RV	72	5.0 \pm 2.5	vs.	3.7 \pm 2.2	< 0.001
RP	76	5.3 \pm 2.3	vs.	4.4 \pm 2.5	< 0.001
GC	116	4.7 \pm 2.6	vs.	3.9 \pm 2.7	< 0.001

DE=Desviación Estándar, RV= Realidad Virtual, RP=Respiración Profunda, GC=Grupo Control

7.4 Resultados de las pruebas fisiológicas

Para evaluar los posibles cambios fisiológicos derivados de las intervenciones, se midió la presión arterial sistólica (PAS), la presión arterial diastólica (PAD) y la frecuencia cardiaca (FC) en los participantes de los tres grupos de estudio. Dado que los datos obtenidos no cumplieron con los supuestos de normalidad, se aplicaron pruebas no paramétricas mixtas: La prueba t de Student para muestras pareadas y Wilcoxon para comparaciones intragrupalas, así como la prueba de Kruskal Wallis para la comparación entre grupos.

Las comparaciones de las variables fisiológicas antes y después de la venopunción de cada grupo se muestran en la tabla 9. En el grupo de realidad virtual, se observó una disminución estadísticamente significativa en la frecuencia cardiaca tras la intervención ($p<0.05$; tabla 9). En el grupo de respiración profunda, se registraron disminuciones estadísticamente significativas en la presión arterial sistólica y diastólica ($p<0.05$; tabla 9). Finalmente, en el grupo control, no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros evaluados ($p>0.05$; tabla 9).

Tabla 9. Parámetros fisiológicos de los participantes de los tres grupos antes y después de la venopunción.

Grupo	Variable	Antes		Después		Valor p
		Media ± DE		Media ± DE		
RV (n=72)	Presión sistólica	122.0 ± 18.6	vs.	120.0 ± 21.2	0.381	
	Presión diastólica	79.4 ± 12.7	vs.	78.3 ± 12.9	0.520	
	Frecuencia Cardiaca	77.5 ± 11.8	vs.	74.8 ± 10.3	0.003	
RP (n=76)	Presión sistólica	119.0 ± 13.2	vs.	112 ± 21.0	0.003	
	Presión diastólica	78.1 ± 11.4	vs.	73.8 ± 12.9	0.002	
	Frecuencia Cardiaca	76.9 ± 14.8	vs.	76.4 ± 12.5	0.743	
GC (n=116)	Presión sistólica	121.0 ± 18.9	vs.	118.7 ± 21.3	0.127	
	Presión diastólica	79.5 ± 14.3	vs.	79.1 ± 13.3	0.715	
	Frecuencia Cardiaca	75.0 ± 14.1	vs.	74.4 ± 12.5	0.977	

DE=Desviación Estándar, RV= Realidad Virtual, RP=Respiración Profunda, GC=Grupo Control

7.4.1 Comparación intergrupar antes y después de la venopunción

Para identificar diferencias en los valores fisiológicos entre los tres grupos (comparación intergrupar) antes y después de las venopunciones, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis. Como análisis *post hoc* se utilizó la prueba Dwass-Steel-Critchlow-Fligner.

En el análisis intergrupar no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las tres variables fisiológicas antes de la venopunción ni en la frecuencia cardiaca después de la venopunción en los tres grupos ($p > 0.05$). Sin embargo, los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas únicamente en los valores posteriores a la venopunción de la presión sistólica y diastólica ($p < 0,05$; tabla 10).

Tabla 10. Análisis estadístico entre las variables fisiológicas entre grupos (intergrupar) después de la venopunción.

Variable	Valor de p	Comparación <i>post hoc</i>	Valor de p <i>post hoc</i>
Presión sistólica	0.019	RP vs. GC	0.03
		RV vs. RP	>0.05
		RV vs. GC	>0.05
Presión diastólica	0.038	RP vs. GC	0.04
		RV vs. RP	>0.05
		RV vs. GC	>0.05

RV= Realidad Virtual, RP=Respiración Profunda, GC=Grupo Control

7.5 Resultados sobre satisfacción y seguridad

En general, los participantes reportaron niveles altos de satisfacción con el procedimiento de venopunción y el trato recibido por el personal de salud.

Respecto al trato, más del 60% de los participantes calificó como “muy bueno”, el servicio brindado por la clínica, la laboratorista y la investigadora. Además, el 100% señaló haber recibido indicaciones claras tanto por parte del personal clínico como de la investigadora.

En cuanto a la satisfacción en general con el procedimiento de venopunción, la mayoría reportó como “muy satisfecho” (61.4%), con una distribución ligeramente mayor en el grupo control. Solo una proporción reducida del grupo de realidad virtual manifestó incomodidad relacionada con el uso del visor (16.6%). Finalmente, el 42.4% de los participantes, indicó que le gustaría que siempre se le empleara una técnica de distracción durante procedimientos similares, siendo esta preferencia más alta por el grupo de realidad virtual (tabla 11).

Tabla 11. Grado de satisfacción y percepción de la seguridad de los participantes de los tres grupos, respecto a las alternativas utilizadas.

	Total n=264 n (%)	Grupo RV n=72 n (%)	Grupo RP n=76 n (%)	Grupo C n=116 n (%)
Trato recibido por parte de la clínica				
Malo	2 (0.8)	2 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bueno	91 (34.5)	24 (26.4)	24 (26.4)	43 (47.3)
Muy bueno	171 (64.8)	46 (26.9)	52 (30.4)	73 (42.7)
Trato por parte de la laboratorista				
Muy malo	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100)
Malo	1 (0.4)	1 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bueno	64 (36.4)	15 (23.4)	12 (18.8)	37 (57.8)
Muy bueno	198 (62.9)	56 (28.3)	64 (32.3)	78 (39.4)
Trato por parte de la investigadora				
Muy malo	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100)
Malo	1 (0.4)	1 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bueno	64 (24.2)	16 (25.0)	10 (13.2)	38 (57.8)
Muy bueno	198 (75.0)	55 (27.8)	66 (33.3)	77 (38.9)
Nivel de satisfacción del procedimiento				
Muy insatisfecho	2 (0.8)	0 (0.0)	1 (50)	1 (50)
Insatisfecho	1 (0.4)	0 (0.0)	1 (100)	0 (0.0)
Satisfecho	66 (25.0)	18 (27.3)	21 (31.8)	27 (40.9)
Satisfecho regularmente	33 (12.5)	11 (33.3)	9 (27.3)	13 (39.4)
Muy satisfecho	162 (61.4)	43 (26.5)	44 (27.2)	75 (46.3)

Sintió alguna molestia por parte de la técnica de distracción				
Si	12(8.8)	12 (100)	0 (0.0)	
No	136 (91.8)	60 (44.1)	76 (55.9)	
Le gustaría que se empleara siempre una técnica de distracción				
Si	112 (42.4)	61 (54.5)	10 (8.9)	42 (36.2)
No	150 (56.8)	11 (7.3)	66 (44.0)	74 (48.7)

VIII DISCUSIÓN

8.1 Dolor

En el presente estudio, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la percepción del dolor entre los tres grupos de intervención ($p=0.005$). El grupo que realizó respiración profunda (RP) reportó niveles significativamente más bajos de dolor durante la venopunción (media 1.6 ± 2.1) en comparación con el grupo control (GC), (media 2.2 ± 2.3 ; $p=0.033$) y el grupo de realidad virtual (RV, media 2.4 ± 2.1 ; $p=0.005$).

Estos hallazgos sugieren que la respiración profunda es una estrategia efectiva para mitigar el dolor agudo. Fisiológicamente, este tipo de respiración promueve la activación del sistema nervioso parasimpático, lo que reduce la frecuencia cardiaca, la tensión muscular y los niveles de cortisol, induciendo un estado de relajación general⁸⁵. Asimismo, al dirigir la atención hacia el ritmo respiratorio, se genera una forma de distracción consciente que reduce la percepción de amenaza y, con ello, la intensidad del dolor. En un estudio experimental, Chen et al. Encontraron que las técnicas de respiración lenta redujeron significativamente el dolor y la activación autonómica en pacientes sometidos a procedimientos menores⁸⁷. Otros trabajos similares, como de Busch et al., también demostraron los efectos positivos de la respiración diafragmática en contextos hospitalarios⁶³.

En contraste, la realidad virtual no mostró diferencias estadísticamente significativas respecto al grupo control en cuanto a percepción de dolor. Aunque, diversos estudios han señalado que la RV puede disminuir la intensidad del dolor en procedimientos con agujas mediante distracción inmersiva. En cuanto al dolor durante la venopunción, se observó que los grupos que realizaron respiración profunda tuvo significativamente más bajos en cuanto a la percepción del dolor durante el procedimiento en comparación con el grupo control y realidad virtual^{59,88}, su efectividad puede depender de múltiples factores, como el tiempo de contenido, nivel de inmersión, duración de la exposición y la familiaridad del paciente con la tecnología. En nuestro estudio, el video proporcionó una estimulación visual y auditiva, pero es posible que no haya alcanzado el nivel umbral necesario de inmersión emocional o sensorial para producir un efecto clínicamente significativo.

La efectividad de la RV ha sido más ampliamente demostrada en pacientes pediátricos, donde la alta susceptibilidad a la distracción permite mayor impacto⁸⁹.

En adultos, la evidencia es mixta; un metaanálisis reciente encontró que, aunque la RV puede reducir el dolor en procedimientos ambulatorios, su efecto es moderado y dependiente del contexto clínico⁹⁰.

Por último, el grupo control, que no recibió ninguna intervención, presentó los niveles más altos de dolor. Esto es coherente con la teoría de la compuerta del dolor (gate control theory) propuesta por Melzack y Wall⁹¹, la cual sostiene que los estímulos emocionales y sensoriales positivos (como la distracción o la relajación) pueden modular la transmisión del dolor a nivel espinal. En ausencia de tales estímulos, la atención se encuentra en el procedimiento, amplificando la experiencia dolorosa.

En conjunto, estos resultados refuerzan la utilidad de las técnicas fisiológicas como la respiración profunda, la realidad virtual como herramientas complementarias para el manejo del dolor en procedimientos ambulatorios simples como en la venopunción, especialmente en entornos donde no se justifica el uso de fármacos analgésicos.

Estos hallazgos respaldan la incorporación de la respiración profunda como intervención no farmacológica eficaz y de bajo costo para el control durante procedimientos como la venopunción.

8.2 Ansiedad

En el presente estudio, se evaluaron los niveles de ansiedad antes y durante la venopunción mediante dos instrumentos: la escala visual analógica (EVA) y el cuestionario STAI (versión breve de 6 ítems). Los resultados obtenidos mediante EVA no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos ni entre los momentos de medición (antes vs. Durante; $p > 0.05$). En contraste, los puntajes del cuestionario STAI mostraron diferencias significativas en la disminución en la ansiedad dentro de cada grupo ($p < 0.001$), aunque sin diferencias significativas entre ellos ($p = 0.054$).

Este hallazgo refleja la complejidad de la ansiedad en procedimientos clínicos. Por un lado, EVA mide ansiedad de forma rápida y subjetiva, influida por la autoevaluación inmediata del paciente, mientras que el STAI capta de forma más estructurada y específica, la ansiedad-estado, relacionada con componentes emocionales y fisiológicos que pueden no ser detectados por instrumentos visuales simplificados ^{92,93}.

La reducción de la ansiedad de los grupos, podría explicarse por el contexto clínico controlado, el trato empático del personal y la preparación previa al procedimiento. No obstante, la mayor disminución de ansiedad se observó en el grupo de realidad virtual. En términos descriptivos, se observó que el grupo de Realidad Virtual (RV) presentó la media más alta de ansiedad antes del procedimiento (2.5 ± 2.1), seguido por el grupo de Respiración Profunda (RP) (2.2 ± 2.4), y finalmente el grupo control (GC) (2.1 ± 2.0). Durante la venopunción, estas medias no variaron significativamente, aunque el grupo control presentó un leve aumento (2.5 ± 2.5), mientras que en los grupos de intervención los niveles se mantuvieron similares.

A pesar de que la literatura reporta que tanto la realidad virtual inmersiva como las técnicas de respiración profunda pueden reducir significativamente la ansiedad relacionada con procedimientos médicos, los hallazgos del presente estudio no

respaldan diferencias significativas en estos efectos en comparación con el grupo control. Esto puede atribuirse a varias razones:

De primera instancia, se sugiere que la ansiedad anticipatoria desempeña un papel crucial en los niveles de ansiedad reportados antes de procedimientos como la venopunción. Estudios como los de Beran et al. (2022)⁹⁴ han demostrado que la anticipación del dolor o incomodidad puede generar una activación autonómica incluso antes de que se realice el procedimiento, lo que puede limitar el impacto inmediato de intervenciones breves como las aplicadas en este estudio.

Por otro lado, es posible que el nivel basal de ansiedad de los participantes haya sido relativamente bajo, lo que limitaría el margen de mejora observable. Las medias encontradas en este estudio (entre 2.1 y 2.5 en una escala de 0 a 10) son considerablemente más bajas que las reportadas en investigaciones similares, donde las puntuaciones de ansiedad pre-procedimiento suelen superar los 5 puntos^{95,96}. Esto sugiere que los participantes de esta muestra podrían haber percibido la venopunción como un procedimiento poco amenazante, disminuyendo así el impacto de las intervenciones.

Respecto al uso de realidad virtual, diversos estudios han reportado la efectividad para reducir la ansiedad, especialmente en contextos pediátricos y en procedimientos más invasivos. Por ejemplo, Jeffs et al. (2014)⁹⁷ y Eijlers et al. (2019)⁸⁹, observaron reducciones significativas de ansiedad en niños sometidos a cirugía menor o extracciones dentales. No obstante, su efectividad parece ser más notable cuando se utiliza contenido altamente inmersivo y durante periodos prolongados, lo cual podría no haber sido replicado completamente en este estudio, que utilizó estimulación audiovisual limitada y de corta duración, inclusive se le mostrará un entorno multisensorial inmersivo, el cual se buscaba una disminución del sistema límbico, y al mismo tiempo modular la percepción del estrés.

En cuanto a la respiración profunda diafragmática, múltiples investigaciones han evidenciado sus efectos beneficiosos en la modulación del sistema nervioso autónomo, particularmente en la reducción del tono simpático y la activación del sistema parasimpático⁹⁸. Sin embargo, para obtener resultados clínicamente significativos, estas técnicas suelen requerir entrenamiento previo o una práctica más prolongada. La intervención breve utilizada en este estudio podría no haber sido suficiente para inducir una respuesta fisiológica relevante en los niveles de ansiedad.

Finalmente, es importante considerar que, si bien no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, sí se observó una tendencia clínica relevante: los grupos con intervención presentaron menores niveles de ansiedad durante la venopunción en comparación con el grupo control, el cual experimentó un ligero aumento. Esto podría señalar un efecto protector leve de las intervenciones sobre el incremento natural de ansiedad durante el procedimiento, lo cual coincide con hallazgos previos como los de Tashjian et al. (2017)⁹⁹, quienes encontraron que la distracción mediante realidad virtual puede modular la respuesta emocional al dolor y al estrés. De forma complementaria, se exploró la ansiedad percibida durante la venopunción (evaluada como única medición) entre los tres grupos. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.333$). Estos hallazgos sugieren que la ansiedad sentida durante el procedimiento en los tres grupos fue similar, explicado por el bajo nivel basal de ansiedad reportado por los participantes.

8.3 Pruebas fisiológicas

Los resultados obtenidos sobre los parámetros fisiológicos revelan hallazgos interesantes relacionados con el efecto de las intervenciones no farmacológicas en la modulación de la respuesta fisiológica al estrés. En particular, se observaron cambios significativos dentro del grupo de respiración profunda, especialmente en la presión arterial sistólica y diastólica, lo cual es consistente con la literatura que indica que las técnicas de respiración diafragmática activan el sistema nervioso parasimpático, promoviendo un estado de relajación y reduciendo la actividad del eje simpático-adrenérgico^{85,100}. Este mecanismo fisiológico puede explicar la disminución observada en la presión arterial posterior a la intervención.

En cuanto a la frecuencia cardiaca, tanto el grupo de respiración profunda como el de realidad virtual mostraron una disminución significativa posterior a la intervención, aunque en el caso de la respiración profunda el cambio fue leve. Estas variaciones podrían deberse a la capacidad de ambas intervenciones para inducir un estado de relajación, reducir la percepción de amenaza y modular el tono vagal, favoreciendo la disminución de la activación fisiológica asociada al estrés por procedimientos médicos como la venopunción¹⁰¹.

Por el contrario, en el grupo control no se observaron diferencias significativas en ninguno de los tres parámetros fisiológicos, lo que refuerza la idea de que el simple paso del tiempo sin una intervención activa no es suficiente para modificar la respuesta fisiológica anticipatoria o reactiva al procedimiento. Adicionalmente, el análisis intergrupar mediante Kruskal-Wallis mostró diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos en los valores posteriores de presión sistólica ($p=0.019$) y presión diastólica ($p=0.038$), lo cual indica un posible efecto diferencial de las intervenciones en la respuesta cardiovascular tras la venopunción.

Sin embargo, al comparar entre los tres grupos mediante la prueba de Kruskal-Wallis, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los cambios de presión arterial ni frecuencia cardiaca. Esto podría explicarse por la alta variabilidad individual de los parámetros fisiológicos, así como por posibles factores externos no controlados como el estado basal del paciente, condiciones ambientales o características clínicas que no fueron parte del análisis.

Estudios previos han documentado resultados similares. Por ejemplo, Cho et al. (2021)¹⁰¹, encontraron que la respiración lenta controlada redujo significativamente la presión arterial y frecuencia cardiaca en pacientes sometidos a procedimientos clínicos, mientras que Hoffman et al. (2000)⁸⁸, destacaron que las intervenciones de realidad virtual pueden tener efectos favorables en la disminución del ritmo cardíaco al ofrecer distracción inmersiva y control cognitivo del dolor y la ansiedad.

Sin embargo, otros autores, como Eijlers et al. (2019)⁸⁹, señalan que la efectividad puede variar según el tipo de procedimiento, edad, nivel basal de ansiedad y familiaridad con la tecnología.

En conjunto, estos resultados sugieren que tanto la respiración profunda como la realidad virtual pueden influir en parámetros fisiológicos asociados al estrés, aunque su impacto puede no ser suficiente para generar diferencias estadísticamente significativas entre grupos sin un mayor control de variables individuales.

8.4 Satisfacción y seguridad

Los resultados del presente estudio muestran un alto nivel de satisfacción general por parte de los participantes con respecto al procedimiento, así como una percepción positiva del trato brindado por el personal de salud. Este hallazgo es consistente con estudios previos donde se ha demostrado que la comunicación clara, el trato empático y la participación activa del personal clínico influyen de manera significativa en la percepción positiva del paciente durante procedimientos dolorosos o invasivos^{103,103}.

En particular, los niveles elevados de satisfacción reportados en los tres grupos concuerdan con lo descrito por Li et al. (2018)¹⁰³, quienes encontraron que el uso de estrategias de distracción durante procedimientos médicos puede mejorar la experiencia del paciente al reducir la ansiedad y generar un sentido de control. En nuestro estudio, aunque algunos participantes no consideraron necesaria la implementación constante de una técnica de distracción, aquellos que la experimentaron (especialmente en el grupo de Realidad Virtual) expresaron una percepción positiva y mayor interés en su uso futuro, lo que sugiere una disposición favorable hacia intervenciones no farmacológicas de bajo riesgo y alto impacto.

Respecto a los resultados obtenidos en la satisfacción y percepción de la seguridad de las alternativas aplicadas, se puede destacar que se obtuvo una alta satisfacción general entre los participantes respecto al trato recibido por el personal de salud. Más del 99% calificó el trato como "bueno" o "muy bueno", tanto por parte de la institución como de las laboratoristas e investigadoras. Este hallazgo coincide con estudios que destacan la importancia de la comunicación efectiva y el trato humano en la mejora de la experiencia del paciente durante procedimientos invasivos.

En cuanto a la claridad de las indicaciones proporcionadas por las laboratoristas e investigadoras, todos los participantes (100%) las consideraron claras, lo que subraya la eficacia en la comunicación del equipo de salud.

Respecto al nivel de satisfacción con el procedimiento, el 61.4% de los participantes se declararon "muy satisfechos", y el 25% se mostraron "satisfechos". Estos resultados reflejan una percepción positiva del procedimiento en general.

En relación con las técnicas de distracción, el 91% de los participantes no reportaron molestias asociadas a su uso. Sin embargo, un 16.6% mencionó incomodidad, principalmente relacionada con el peso del adaptador visual en el grupo de Realidad Virtual (RV). Este aspecto ha sido señalado en otros estudios como una limitación potencial de la RV.

Finalmente, el 42.4% de los participantes expresó interés en que se empleen técnicas de distracción de manera rutinaria durante procedimientos similares. Este interés fue particularmente alto en el grupo de RV (84.7%), lo que sugiere una aceptación favorable de esta tecnología. Estudios previos han demostrado que la RV puede reducir significativamente la ansiedad y el dolor durante procedimientos médicos, lo que respalda su implementación en entornos clínicos^{104,105}.

Es importante resaltar que el grupo de Realidad Virtual reportó el mayor porcentaje (16.6%) de molestias relacionadas con la técnica, específicamente debido a la incomodidad del adaptador visual. Este tipo de limitaciones técnicas también ha sido reportado por autores como Chan et al. (2021)¹⁰⁶, quienes señalaron que la ergonomía de los dispositivos es un factor clave en la aceptación de esta herramienta.

Además, la disposición de los participantes a utilizar técnicas de distracción en futuros procedimientos fue mayor en los grupos que experimentaron alguna de estas intervenciones. Este hallazgo coincide con los resultados de Pourmovahed et al. (2021)¹⁰⁷, quienes concluyeron que los pacientes que han sido expuestos previamente a intervenciones de distracción tienden a percibir las como útiles y demandan su inclusión en futuras atenciones.

Finalmente, el hecho de que el 100% de los participantes reportara haber recibido indicaciones claras por parte del personal resalta la importancia de una buena comunicación en la atención en salud. Como lo mencionan García-Sanjuán et al. (2019)¹⁰⁸, la claridad en las instrucciones no solo reduce la ansiedad, sino que también contribuye a la confianza del paciente en el proceso asistencial.

XI CONCLUSIONES

El presente estudio demostró que la implementación de técnicas de distracción no farmacológicas, como la respiración profunda y la realidad virtual, puede ser efectiva para disminuir los niveles de ansiedad y dolor en participantes adultos sometidos a venopunción, en comparación con el manejo convencional. Particularmente, la Respiración profunda mostró un impacto notable en la disminución de la percepción del dolor, y también se destacó en la reducción de los niveles de ansiedad, respaldando así su utilidad como estrategias complementarias en procedimientos clínicos invasivos.

Además, la alta satisfacción reportada por los participantes en relación con la atención recibida y la claridad en las indicaciones evidencia la importancia de la comunicación efectiva y el trato empático por parte del personal de salud para optimizar la experiencia del paciente. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de integrar intervenciones no farmacológicas, accesibles y de bajo costo, en el entorno hospitalario, con el objetivo de mejorar la calidad de la atención y el bienestar del paciente.

No obstante, se reconocen limitaciones inherentes al estudio, como el tamaño muestral y el enfoque en una única institución. Por ello, se sugiere que las futuras investigaciones incluyan muestras más amplias, diversidad de contextos clínicos y una evaluación a largo plazo del impacto de las estrategias.

En conjunto, los resultados promueven la adopción de técnicas de distracción como parte integral del manejo del dolor y la ansiedad, destacando su relevancia en la humanización de la atención en salud.

X RECOMENDACIONES

Basado en los hallazgos obtenidos y en la literatura consultada, es importante considerar varios aspectos para mejorar la implementación y el impacto de intervenciones no farmacológicas en procedimientos médicos. Aunque los resultados del presente estudio fueron positivos, se identificaron áreas de oportunidad que podrían optimizarse en investigaciones futuras. A continuación, se presentan algunas recomendaciones específicas que podrían fortalecer tanto la metodología como la experiencia del paciente en estudios similares:

- Ampliar la muestra poblacional: realizar el estudio en una población más amplia y diversa (diferentes edades, comorbilidades, contextos hospitalarios) para aumentar la generalización de los resultados.
- Comparar diferentes tipos de técnicas de distracción: Incluir más alternativas no farmacológicas (como música, mindfulness, realidad aumentada, terapia de juego) y comparar su eficacia con la respiración profunda y la realidad virtual.
- Evaluar efectos a largo plazo: Implementar un seguimiento posterior al procedimiento para valorar si la disminución de ansiedad o la experiencia positiva se mantienen en futuros procedimientos médicos.
- Controlar factores individuales: Considerar variables como el umbral individual del dolor, experiencias médicas previas, o presencia de trastornos de ansiedad, ya que estos factores pueden influir en la percepción del dolor y la efectividad de las técnicas.
- Optimizar la ergonomía de los dispositivos de realidad virtual: Mejorar el diseño y confort de los equipos utilizados para evitar molestias físicas que puedan influir en los resultados, siguiendo las recomendaciones de ergonomía clínica.
- Explorar la utilización de diferentes tipos de contenido en realidad virtual: evaluar el impacto de distintos tipos de videos o entornos (relajantes, interactivos, naturales, inmersivos) para identificar cuáles generan mayor efectividad en la reducción de dolor y ansiedad.
- Incorporar mediciones objetivas complementarias: Además de escalas subjetivas (como EVA o escalas de ansiedad), utilizar indicadores fisiológicos

(frecuencia cardíaca, presión arterial, conductancia de la piel) para medir el impacto real de las intervenciones.

- Capacitación del personal de salud: Formar a los operadores y personal clínico en la correcta aplicación de las técnicas de distracción, asegurando la calidad y homogeneidad de la intervención.
- Explorar el costo-beneficio de las intervenciones: Evaluar la relación costo-efectividad de las técnicas de distracción para justificar su inclusión rutinaria en protocolos de atención médica.

Además, se sugiere que futuras investigaciones o aplicaciones clínicas que integren técnicas no farmacológicas durante la venopunción tomen en cuenta los lineamientos establecidos por organismos oficiales. En México, la Norma oficial Mexicana Nom-022-SSA3-2012 regula la terapia de infusión intravenosa, incluyendo la venopunción, y establece parámetros que pueden guiar la implementación segura y eficaz de estas intervenciones. A nivel internacional, los lineamientos propuestos por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) y la Sociedad de Enfermeras de Infusión (infusion Nurses Society, INS) también ofrecen directrices sobre prácticas seguras, de higiene, comodidad del paciente y calidad de atención, lo cual resulta relevante para estandarizar estas prácticas en distintos contextos clínicos.

XI REFERENCIAS

1. World Health Organization. Health and Self Care. In: Regional Office Joy South-East Asia.editor.Self-care for health: A Handbook for Community Health Workers Volunteers. New Delhi: WHO; 2013. p. 6-15.
2. López Arellano Olivia, López Moreno Sergio, Moreno Altamirano Alejandra. El derecho a la salud en México. 1ra ed. México: Universidad Autónoma Metropolitana;2016.
3. Arredondo A. Análisis y reflexión sobre modelos teóricos del proceso salud-enfermedad. Cad. Saude. Publica. 1992;8(3):254–61.
4. D'Agostino M, Marti M, Medina Mejia F, Malek V, García Saiso S. Salud pública y la interdependencia digital: evolución tecnológica, sostenibilidad tecnológica y la revolución del usuario [Public health and digital interdependence: technological evolution, technological sustainability, and the user revolutionSaúde pública e a interdependência digital: evolução tecnológica, sustentabilidade tecnológica e a revolução do usuário]. Rev. Panam. Salud Publica. 2021;45:e156.
5. Johnson T, Romanis EC. The relationship between speculation and translation in Bioethics: methods and methodologies. Monash Bioeth. Rev. 2023;41(Suppl 1):1-19.
6. Unisef. Cómo mejorar la atención de la salud primaria con el fin de prepararse para futuras pandemias. www.unicef.org.
7. Ortiz MI, Bautista-Montiel JD, Carreto-Díaz H, Fernández-Martínez E, Medina-Solís CE. Pain and anxiety due to venipuncture in the adult population. Enferm. Clin. (Engl Ed). 2025:102143.
8. Hall JE, Guyton AC. Tratado de fisiología médica. 14.^a ed. Barcelona: Elsevier España; 2021. Capítulo 5: Procedimientos médicos y respuesta del cuerpo.
9. Taddio A, McMurtry CM, Shah V, Riddell RP, Chambers CT, et al. Reducing pain during vaccine injections: clinical practice guideline. CMAJ. 2015.
10. St. Jude Children's Research Hospital. Venopunción. 2019. <https://www.stjude.org/es/cuidado-tratamiento/sabia-usted/hematologia/venopuncion.html>

11. Ford C, Skarparis K. At a glance: a guide to venepuncture in adults. *Br. J. Nurs.* 2024;33(2):60-65.
12. Ohnishi H. [How to prevent phlebotomy-related nerve injury]. *Rinsho Byori.* 2007;55(3):251-6. Japanese. PMID: 17441469.
13. Rourke C, Bates C, Read RC. Poor hospital infection control practice in venepuncture and use of tourniquets. *J. Hosp. Infect.* 2001;49(1):59-61.
14. IASP Subcommittee on Taxonomy. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. *Pain.* 1979;6(3):249–52.
15. Pérez Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. *Rev. Soc. Esp. Dolor.* 2020;27(4): 232-233.
16. Zegarra Piérola JW. Bases fisiopatológicas del dolor. *Acta Méd. Peruana.* 2007;24(2):35–8.
17. Pedrajas Navas JM, Molino González ÁM. Bases neuromédicas del dolor. *Clín. Salud.* 2008;19(3):277–93.
18. Baron R. Peripheral neuropathic pain: from mechanisms to symptoms. *Clin. J. Pain.* 2000;16(2 Suppl):S12–20.
19. American Psychological Association. APA. 2023.
20. Sierra JC, Ortega V, Zubeidat I. Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Rev. Mal Estar Subjetividade.* 2003;(1):10–59.
21. Ries F, Castañeda Vázquez C, Campos Mesa GC, Castillo AO. Relaciones entre ansiedad-rasgo y ansiedad-estado en competiciones deportivas. *Cuad. Psicol. Deporte.* 2012;12(2):9–16.
22. Spielberger CD. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory: STAI (Form Y).* Palo Alto: Consulting Psychologists Press. 1983.
23. Julian LJ. Measures of anxiety: State-Trait Anxiety Inventory (STAI), Beck Anxiety Inventory (BAI), and Hospital Anxiety and Depression Scale-Anxiety (HADS-A). *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011;63(S11):S467–72.
24. Hofmann SG, Asnaani A, Vonk IJ, Sawyer AT, Fang A. The Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy: A Review of Meta-analyses. *Cognit. Ther. Res.* 2012;36(5):427–40.

25. Goyal M, Singh S, Sibinga EMS, Gould NF, Rowland-Seymour A, Sharma R, et al. Meditation programs for psychological stress and well-being: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern. Med.* 2014;174(3):357–68.
26. Bragado Álvarez C, Fernández Marcos A. Tratamiento psicológico del dolor y la ansiedad evocados por procedimientos médicos invasivos en oncología pediátrica. *Psicothema.* 1996;(8):625–56.
27. Berberich FR, Schechter NL. Pediatric office pain: crying for attention. *Pediatrics.* 2012;129(4):e1057–9.
28. Kennedy RM, Luhmann J, Zempsky WT. Clinical implications of unmanaged needle-insertion pain and distress in children. *Pediatrics.* 2008;122 Suppl 3:S130–3.
29. GCMurtry CM, Pillai Riddell R, Taddio A, Racine N, Asmundson GJ, Noel M, et al. Far from “just a poke”: common painful needle procedures and the development of needle fear. *Clin. J. Pain.* 2015;31(10 Suppl):S3–11.
30. Alsbrooks K, Hoerauf K. Prevalence, causes, impacts, and management of needle phobia: an international survey of a general adult population. *PLoS One.* 2022;17(11):e0276814.
31. Birnie KA, Noel M, Chambers CT, Uman LS, Parker JA. Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018;10(10):CD005179.
32. Collado-Chagoya R, Cruz-Pantoja RA, Hernández-Romero J, León-Oviedo C, Velasco-Medina AA, Velázquez-Sámano G, et al. Alergia a anestésicos locales: serie de casos y revisión literatura. *Rev. Mex. Anestesiología.* 2019;42(4):296–301.
33. Casabella Abril B. Nuevas perspectivas en el abordaje del dolor. *Aten. Primaria.* 2024.
34. Shen T, Wang X, Xue Q, Chen D. Active versus passive distraction for reducing procedural pain and anxiety in children: a meta-analysis and systematic review. *Ital. J. Pediatr.* 2023;49(1):109.
35. Inan G, Inal S. The impact of 3 different distraction techniques on the pain and anxiety levels of children during venipuncture: a clinical trial. *Clin. J. Pain.* 2019;35(2):140–7.

36. Bastarrechea Milián M, Quiñones La Rosa I. Medicamentos en pacientes con riesgo quirúrgico y su repercusión en Estomatología. *Rev. Haban. Cienc. Méd.* 2019;18(2):254–69.
37. Ghlichloo I, Gerriets V. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). 20231. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls. 2025.
38. Madrideo Mora R. AINEs y riesgo cardiovascular. *Aten. Primaria.* 2012;44(1):3–4.
39. Guthrie B, GCCowan C, Davey P, Simpson CR, Dreischulte T, Barnett K. High risk prescribing in primary care patients particularly vulnerable to adverse drug events: cross sectional population database analysis in Scottish general practice. *BMJ.* 2011;342:d3514.
40. Cohen B, Ruth LJ, Preuss CV. Opioid analgesics. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
41. Yanagitate F, Strichartz GR. Local anesthetics. *Handb. Exp. Pharmacol.* 2007;(177):95–127.
42. Gironés-Muriel A, Villar-Pellit Á. Anestésicos locales (II). Estructura de los anestésicos locales. *Rev. Elec. AnestesiaR.* 2010;2(8):3.
43. Marti Florian, Lindner G, Ravioli S. Resistance to local anesthetics: a literature review. *Br. J. Anaesth.* 2022;129(2).
44. Edwards JG. Adverse effects of antianxiety drugs. *Drugs.* 1981;22(6):495–514.
45. Sempere Verdú E, Salazar Fraile J, Palop Larrea V, Vicens Caldentey C. Evolution of the use of antidepressants, anxiolytics and hypnotics in Valencia. Period 2000–2010. *Aten. Primaria.* 2014;46(8):416–25.
46. Tejada AR, Tejera MET. Estrategias no farmacológicas en el tratamiento de la ansiedad. *Aten. Prim. Práct.* 2024;6(2):100193.
47. Cáceres Matta SV, Trigos León VI, Carmona Arango LE. Virtual reality glasses as a distraction aid and anxiety reduction in a 7-year-old girl who underwent a dental extraction procedure: case report. *Rev. Cient. Odontol. (Lima).* 2023;11(1):e146.
48. Villarreal EA, Brattico E, Vase L, Østergaard L, Vuust P. Superior analgesic effect of an active distraction versus pleasant unfamiliar sounds and music: the influence of emotion and cognitive style. *PLoS One.* 2012;7(1):e29397.

49. Aydin D, Şahiner NC, Çiftçi EK. Comparison of the effectiveness of three different methods in decreasing pain during venipuncture in children: ball squeezing, balloon inflating and distraction cards. *J. Clin. Nurs.* 2016;(15–16):2328–35.
50. Bascour-Sandoval C, Salgado-Salgado S, Gómez-Milán E, Fernández-Gómez J, Michael GA, Gálvez-García G. Pain and distraction according to sensory modalities: current findings and future directions. *Pain Pract.* 2019;(7):686–702.
51. Rhudy JL, Williams AE, GCCabe KM, Russell JL, Maynard LJ. Emotional control of nociceptive reactions (ECON): do affective valence and arousal play a role? *Pain.* 2008;136(3):250–61.
52. Nunna M, Dasaraju RK, Kamatham R, Mallineni SK, Nuvvula S. Comparative evaluation of virtual reality distraction and counter-stimulation on dental anxiety and pain perception in children. *J. Dent. Anesth. Pain Med.* 2019;19(5):277–88.
53. Ayoub A, Pulijala Y. The application of virtual reality and augmented reality in oral & maxillofacial surgery. *BGC Oral Health.* 2019;19(1):238.
54. Asl Aminabadi N, Erfanparast L, Sohrabi A, Ghertasi Oskouei S, Naghili A. The impact of virtual reality distraction on pain and anxiety during dental treatment in 4–6 year-old children: a randomized controlled clinical trial. *J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects.* 2012;6(4):117–24.
55. Wiederhold MD, Gao K, et al. Clinical use of virtual reality distraction system to reduce anxiety and pain in dental procedures. *Cyberpsychol. Behav. Soc. Netw.* 2014;17(6):359–65.
56. Vilageliu-Jordà E, Enseñat-Cantallops A, García-Molina A. Use of immersive virtual reality for cognitive rehabilitation of patients with brain injury. *Rev. Neurol.* 2022;74(10):331–9.
57. Lange B, Koenig S, Chang CY, GCCConnell E, Suma E, Bolas M, et al. Designing informed game-based rehabilitation tasks leveraging advances in virtual reality. *Disabil. Rehabil.* 2012;34:1863–70.
58. Tas FQ, van Eijk CAM, Staals LM, Legerstee JS, Dierckx B. Virtual reality in pediatrics, effects on pain and anxiety: a systematic review and meta-analysis update. *Paediatr. Anaesth.* 2022;32(12):1292–304.

59. Indovina P, Barone D, Gallo L, Chirico A, De Pietro G, Giordano A. Virtual Reality as a Distraction Intervention to Relieve Pain and Distress During Medical Procedures: A Comprehensive Literature Review. *Clin. J. Pain.* 2018;34(9):858-877.
60. Kim WS, Cho S, Ku J, Kim Y, Lee K, Hwang HJ, et al. Clinical application of virtual reality for upper limb motor rehabilitation in stroke: review of technologies and clinical evidence. *J. Clin. Med.* 2020;9:3369.
61. Cea Ugarte José Ignacio, González-Pinto Arrillaga Asunción, Cabo González Olga M.^a. Efectos de la respiración controlada sobre los síntomas de estrés y ansiedad en una población de 55 a 65 años: estudio piloto. *Gerokomos.* 2015;26(1):18-22.
62. Magnon V, Dutheil F, Vallet GT. Benefits from one session of deep and slow breathing on vagal tone and anxiety in young and older adults. *Sci. Rep.* 2021;(1):19267.
63. Busch V, Magerl W, Kern U, Haas J, Hajak G, Eichhammer P. The effect of deep and slow breathing on pain perception, autonomic activity, and mood processing--an experimental study. *Pain Med.* 2012;13(2):215-28.
64. Paprika D, Gingl Z, Rudas L, Zöllei E. Hemodynamic effects of slow breathing: does the pattern matter beyond the rate? *Acta Physiol. Hung.* 2014; 101(3):273-81.
65. Arch JJ, Craske MG. Mechanisms of mindfulness: Emotion regulation following a focused breathing induction. *Beha. Resear. and Therapy.* 2006; 44(12):1849–1858.
66. Appelboam A, Reuben A, Mann C, Gagg J, Ewings P, Barton A, Lobban T, Dayer M, Vickery J, Bengier J; REVERT trial collaborators. Postural modification to the standard Valsalva manoeuvre for emergency treatment of supraventricular tachycardias (REVERT): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2015;386(10005):1747-53.
67. Gaudart P, Cazes N, Simon K, Larger D, Deharo JC. The reverse vagal manoeuvre: A new tool for treatment of supraventricular tachycardia? *Am. J. Emerg Med.* 2021;41:66-69.
68. Fincham GW, Strauss C, Montero-Marin J, Cavanagh K. Effect of breathwork on stress and mental health: A meta-analysis of randomised-controlled trials. *Scientific Reports.* 2023;13(1):432.

69. Junqueira LF Jr. Teaching cardiac autonomic function dynamics employing the Valsalva (Valsalva-Weber) maneuver. *Adv Physiol Educ.* 2008;32(1):100-6.
70. Looga R. The Valsalva manoeuvre--cardiovascular effects and performance technique: a critical review. *Respir Physiol Neurobiol.* 2005;147(1):39-49.
71. Jacobson RM, Swan A, Adegbenro A, Ludington SL, Wollan PC, Poland GA; Vaccine Research Group. Making vaccines more acceptable: methods to prevent and minimize pain and other common adverse events associated with vaccines. *Vaccine.* 2001;19(17-19):2418-27.
72. Cystic Fibrosis Foundation. Cómo manejar la ansiedad a los procedimientos médicos. 2023.
73. GCLenon J, Rogers MAM. The fear of needles: a systematic review and meta-analysis. *J. Adv. Nurs.* 2019;75(1):30-42.
74. Given J. Management of procedural pain in adult patients. *Nurs. Stand.* 2010;25(14):35-40.
75. Zhu Y, Peng X, Wang S, Chen W, Liu C, Guo B, et al. Vapocoolant spray versus placebo spray/no treatment for reducing pain from intravenous cannulation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am. J. Emerg. Med.* 2018;36(11):2085-92.
76. Srivastava A, Kumar S, Agarwal A, Khetan D, Katharia R, Mishra P, et al. Evaluation of efficacy of Valsalva for attenuating needle puncture pain in first-time nonremunerated voluntary plateletpheresis donors: a prospective, randomized controlled trial. *Asian J. Transfus. Sci.* 2021;15(1):68-74.
77. Basaranoglu G, Basaranoglu M, Erden V, Delatioglu H, Pekel AF, Saitoglu L. The effects of Valsalva manoeuvres on venepuncture pain. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2006;23(7):591-3.
78. Suren M, Kaya Z, Ozkan F, Erkorkmaz U, Arıcı S, Karaman S. Comparison of the use of the Valsalva maneuver and the eutectic mixture of local anesthetics (EMLA®) to relieve venipuncture pain: a randomized controlled trial. *J. Anesth.* 2013;27(3):407-11.
79. García-Batista ZE, Guerra-Peña K, Cano-Vindel A, Herrera-Martínez SX, Flores-Kanter PE, Medrano LA. Propiedades psicométricas del Inventario de ansiedad

- estado-rasgo en población general y hospitalaria de República Dominicana. *Ansiedad Estrés*. 2017;23(2-3):53-8.
80. Secretaría de Salud. NOM-022-SSA-2012. Que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Salud; 2012.
81. Wong CL, Lui MMW, Choi KC. Effects of immersive virtual reality intervention on pain and anxiety among pediatric patients undergoing venipuncture: a study protocol for a randomized controlled trial. *JAMA Netw. Open*. 2023;20(1).
82. Rutter CE, Dahlquist LM, Weiss KE. Sustained efficacy of virtual reality distraction. *J. Pain*. 2009;10(4):391-7.
83. Gordillo León F, Arana Martínez JM, Mestas Hernández L. Tratamiento de la ansiedad en pacientes prequirúrgicos. *Rev. Clín. Med. Fam*. 2011;4(3):228-33.
84. Zaccaro A, Piarulli A, Laurino M, Garbella E, Menicucci D, Neri B, et al. How breath-control can change your life: A systematic review on psycho-physiological correlates of slow breathing. *Front. Hum. Neurosci*. 2018;12:353.
85. Lanza JF, Lorente S, Bullich R, García C, Losilla JM, Capdevila L. Methods for Heart Rate Variability Biofeedback (HRVB): A Systematic Review and Guidelines. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback*. 2023 Sep;48(3):275-297.
86. Zeidan F, Gordon NS, Merchant J, Goolkasian P. The effects of brief mindfulness meditation training on experimentally induced pain. *J. Pain*. 2010;11(3):199-209.
87. Chen YF, Huang XY, Chien CH. The effects of slow breathing on pain perception, autonomic activity, and mood in postoperative patients: A randomized controlled trial. *Pain Manag. Nurs*. 2020;21(5):465-472.
88. Hoffman HG, Doctor JN, Patterson DR, Carrougher GJ, Furness TA. Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients. *Pain*. 2000;85(1-2):305-9.
89. Eijlers R, Dierckx B, Staals LM, Berghmans JM, van der Schroeff MP, Legerstee JS, et al. Virtual reality exposure before elective day care surgery to reduce anxiety and pain in children: A randomised controlled trial. *Eur. J. Anaesthesiol*. 2019;36(10):728-37.

90. Mallari B, Spaeth EK, Goh H, Boyd BS. Virtual reality as an analgesic for acute and chronic pain in adults: A systematic review and meta-analysis. *J. Pain Res.* 2019;12:2053-2085.
91. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science.* 1965;150(3699):971-979.
92. Buela-Casal G, Guillén-Riquelme A. Short form of the Spanish adaptation of the State-Trait Anxiety Inventory. *Int. J. Clin Health Psychol.* 2017;17(3):261–8.
93. Facco E, Stellini E, Bacci C, Manani G, Pavan C, Cavallin F, Zanette G. Validation of visual analogue scale for anxiety (VAS-A) in preanesthesia evaluation. *Minerva Anesthesiol.* 2013;79(12):1389-95.
94. Beran TN, Ramirez-Serrano A, Vanderkooi OG, Kuhn S. Reducing children’s pain and distress towards flu vaccinations: A novel and effective application of humanoid robotics. *Vaccine.* 2022;40(12):1755–62.
95. Gold JI, Kim SH, Kant AJ, Joseph MH, Rizzo AS. Effectiveness of virtual reality for pediatric pain distraction during IV placement. *Cyberpsychol. Behav.* 2006;9(2):207–12.
96. Dumoulin S, Flynn J, Ruest M, Belanger C. Use of virtual reality as a distraction intervention to alleviate anxiety and pain in children undergoing dental procedures: A systematic review. *J. Dent. Anesth. Pain Med.* 2020;20(1):1–12.
97. Jeffs D, Dorman D, Brown S, Files A, Graves T, Kirk E, et al. Effect of virtual reality on adolescent pain during burn wound care. *J. Burn Care Res.* 2014;35(5):395–408.
98. Russo MA, Santarelli DM, O'Rourke D. The physiological effects of slow breathing in the healthy human. *Breathe (Sheff).* 2017;13(4):298-309.
99. Tashjian VC, Mosadeghi S, Howard AR, Lopez M, Dupuy T, Reid M, et al. Virtual Reality for Management of Pain in Hospitalized Patients: Results of a Controlled Trial. *JMIR Ment Health.* 2017;4(1):e9.
100. Jerath R, Edry JW, Barnes VA, Jerath V. Physiology of long pranayamic breathing: neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Med. Hypotheses.* 2006;67(3):566–71.

101. Cho SY, Jeong YJ, Lee JH. Effects of diaphragmatic breathing on physiological and psychological stress in university students. *Korean J. Health Psychol.* 2021;26(1):41–59.
102. Marini R, Chisari G, Ciancarelli I. Patient satisfaction and communication in pain management: a descriptive study. *J. Patient Exp.* 2022;9:1–8.
103. Li A, Montaña Z, Chen VJ, Gold JI. Virtual reality and pain management: current trends and future directions. *Pain Manag.* 2018;8(6):455–64.
104. Özalp Gerçekler G, Ayar D, Özdemir EZ, Bektaş M. Effects of virtual reality on pain, fear and anxiety during blood draw in children aged 5-12 years old: A randomised controlled study. *J. Clin. Nurs.* 2020.
105. García-Aracil N, Ramos-Pichardo JD, Castejón-de la Encina ME, José-Alcaide L, Juliá-Sanchís R, Sanjuan-Quiles Á. Efectividad de medidas no farmacológicas para la disminución del dolor y el miedo en niños durante la venopunción en urgencias: dispositivos de vibración más frío frente a distracción. *Emergencias.* 2018;30(3):182–185.
106. Chan EA, Wong FKY, Cheung MYE, Chan HYL, Chak KYY. Virtual reality as distraction for acute pain in adolescents during venipuncture in a pediatric emergency department: a randomized controlled trial. *Clin. J. Pain.* 2021;37(5):395–402.
107. Pourmovahed Z, Sadeghi T, Khani S, Karimi R. The effect of distraction techniques on pain and anxiety during venipuncture in children: a randomized clinical trial. *J. Compr. Pediatr.* 2021;12(1):e107858.
108. García-Sanjuán S, Ferrer-Cascales R, Fernández-Alcántara M, et al. The role of communication and information in improving satisfaction and adherence to venipuncture in pediatric patients. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2019;16(17):3118.

XII ANEXOS

12.1 Carta de aceptación del comité de ética del ICSA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Instituto de Ciencias de la Salud
School of Medical Sciences
Coordinación de Investigación
Area of Research

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a **6 de febrero de 2024**
Oficio Comitéci.icsa «232» / 2024

Asunto: DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN.

Ortiz Ramírez Mario Isidoro
Investigador Principal
Correo: *mortiz@uaeh.edu.mx*

PRESENTE

Título del Proyecto: Efecto del uso de la Maniobra de Valsalva y de Realidad Virtual en la ansiedad y dolor por venopunción en pacientes adultos que acuden a la Cruz Roja Mexicana Delegación Pachuca.

Le informamos que su proyecto de referencia ha sido evaluado por el Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud y las opiniones acerca de los documentos presentados se encuentran a continuación:

Decisión
«Aprobado»

Este protocolo tiene vigencia del **6 de febrero de 2024** al **6 de febrero de 2025**.

En caso de requerir una ampliación, le rogamos tenga en cuenta que deberá enviar al Comité un reporte de progreso de avance de su proyecto al menos 60 días antes de la fecha de término de su vigencia.

Le rogamos atender las indicaciones realizadas por el revisor, y enviar nuevamente una versión corregida de su protocolo para una nueva evaluación.

Atentamente

Dra. Itzia María Cazares Palacios
Presidenta del Comité



Para la validación de este documento informe el siguiente código en la sección Validador de Documentos del sitio web oficial del Comité: «*JP.&pHhgN*»

12.2 Formato de consentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
 Instituto de Ciencias de la Salud
 School of Medical Sciences
 Área Académica de Medicina
 Department of Medicine

Anexo 2. Cuestionario Efecto del uso de la Maniobra de Valsalva y de Realidad Virtual en la ansiedad y dolor por venopunción en pacientes adultos que acuden a la Cruz Roja Mexicana Delegación Pachuca

Por favor conteste todas las preguntas complementando o marcando la opción elegida. La encuesta es anónima y la información recopilada es estrictamente confidencial con fines académicos y científicos. Gracias por su colaboración.

1. Nombre											2. Género	Femenino	Masculino	3. Edad en años:				
4. ¿Cuál es su estado civil?	Soltero/a		Casado/a o concubinato		Viudo/a		Separado/a		Divorciado/a		PS		PD		FC			
5. Escolaridad	Primaria-secundaria-bachiller				Licenciatura o equivalente				Posgrado cualquiera									
6. Marca tu nivel socioeconómico	A/B (Clase rica)		C+ (Clase media alta)		C (Media)		C- (Clase media baja)		D+ (Clase pobre)		E (Pobreza extrema)							
7. ¿Padece enfermedad crónica?	Si	No	8. ¿Esta enfermedad crónica le impide realizar sus actividades regularmente?										Si	No				
9. Enfermedad crónico-degenerativa	Diabetes		Cáncer		Enfer. Cardiovascular, Hipertensión, anemia, etc.		Osteoartritis		Obesidad		EPOC o asma		Enfermed. Reumáticas		Parkinson		Otras	
10. Le han realizado venopunción anterior	Si	No	11. Hace cuánto tiempo la última vez				Dentro de los 30 días		31 días a 6 meses		Más de 6 meses							
12. Sintió dolor en venopunción anterior	Si	No	13. Nivel de dolor venopunción anterior				Leve		Moderado		Severo							
14. Sintió ansiedad en venopunción anterior	Si	No	15. Nivel de ansiedad – miedo extremo				Leve		Moderado		Severo							
16. Tuvo complicación importante en alguna de sus venopunciones anteriores	Si	No	17. Explique brevemente la complicación				Infiltración-hematoma		Infección		Malestar gral. y vómito		Desmayo-síncope		Varios intentos dolorosos		Otro:	
18. ¿Consume alcohol?	Nunca		Ocasionalmente		Una vez al mes		Una vez a la semana		Una vez al mes		Una vez a la semana		Diario					
19. ¿Fuma cigarrillos o vapea?	Nunca		Ocasionalmente		Una vez al mes		Una vez a la semana		Una vez al mes		Una vez a la semana		Diario					
20. Sufre actualmente de algún tipo de dolor:	Si	No	21. Lugar del dolor:		Cabeza, cuello, cara		Miem. Sup.		Urogenital		22 Nivel: Leve		Moderado		Severo			
23. Está usando analgésicos para el dolor	Si	No	24. Cuales:		AINEs		Paracetamol		Opiáceos		Otros:							

Favor de contestar el siguiente cuestionario y las 2 escalas de ansiedad pre-procedimiento (antes de pasar al procedimiento)

Las siguientes 6 frases se utilizan para describirse a uno a sí mismo. Marque con una X, de 0 a 3, cómo se siente ahora mismo.

	0	1	2	3
1. Me siento cómodo (estov a gusto)	Nada	Algo	Bastante	Mucho
2. Me siento angustiado	Nada	Algo	Bastante	Mucho
3. Me siento confortable	Nada	Algo	Bastante	Mucho
4. Me siento nervioso	Nada	Algo	Bastante	Mucho
5. Estov preocupado	Nada	Algo	Bastante	Mucho
6. En este momento me siento bien	Nada	Algo	Bastante	Mucho

Marque con una X en la línea siguiente la intensidad de ansiedad que siente en estos momentos antes de pasar al procedimiento:

Sin
Ansiedad
Ansiedad
muy intensa

Marque con una X en la siguiente escala numérica la intensidad de ansiedad que siente en estos momentos antes de pasar al procedimiento:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin					Ansiedad				
Ansiedad					muy intensa				

Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n Carretera Pachuca Actopan, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México, C.P. 42160
 Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4308, 2361, 4346, 4310
 medicina@uaeh.edu.mx



www.uaeh.edu.mx



Evaluación Post-procedimiento (venopunción)

Marque con una X en la línea siguiente la intensidad de ANSIEDAD que sintió durante el procedimiento (venopunción):

Sin Ansiiedad	Ansiedad muy intensa
------------------	-------------------------

Marque con una X en la siguiente escala numérica la intensidad de ANSIEDAD que sintió durante el procedimiento (venopunción):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin Ansiiedad									Ansiedad muy intensa

Marque con una X en la línea siguiente la intensidad de DOLOR que sintió durante el procedimiento (venopunción):

Sin Dolor	Dolor muy intenso
--------------	----------------------

Marque con una X en la siguiente escala numérica la intensidad de DOLOR que sintió durante el procedimiento (venopunción):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin Dolor									Dolor muy intenso

Favor de contestar el siguiente cuestionario de ansiedad post-procedimiento

	0	1	2	3		
1. Me siento cómodo (estoy a gusto)	Nada	Algo	Bastante	Mucho		
2. Me siento angustiado	Nada	Algo	Bastante	Mucho		
3. Me siento confortable	Nada	Algo	Bastante	Mucho		
4. Me siento nervioso	Nada	Algo	Bastante	Mucho		
5. Estoy preocupado	Nada	Algo	Bastante	Mucho		
6. En este momento me siento bien	Nada	Algo	Bastante	Mucho		
PS		PD		FC		Tratamiento:

Cuestionario de seguridad y satisfacción del paciente

¿El trato que recibió por parte del personal del hospital fue?	Muy bueno	Bueno	Malo	Muy malo	
¿Cómo lo trató la técnico laboronista?	Muy bien	Bien	Mal	Muy mal	
¿Cómo lo trató la investigadora?	Muy bien	Bien	Mal	Muy mal	
¿Fue clara y precisa la explicación del técnico laboronista durante el procedimiento?	Si	Regular	No		
¿Fue clara y precisa la explicación de la investigadora en su participación?	Si	Regular	No		
¿Qué nivel de satisfacción ofrece a todo el procedimiento que le realizaron?	Muy satisfecho	Satisfecho regularmente	Satisfecho	Insatisfecho	Muy insatisfecho
¿Sintió alguna molestia de la técnica de distracción que utilizó durante el procedimiento?	Si	No	¿Cuál?		
¿Le gustaría que se empleara siempre la técnica de distracción que utilizó durante el procedimiento?	Si	No	¿Por qué?		

Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n Carretera
 Pachuca Actopan, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo,
 México. C.P. 42160
 Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4308,2361,4346,4310
 medicina@uaeh.edu.mx



www.uaeh.edu.mx