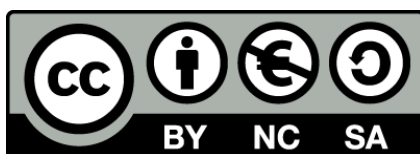




UNIVERSITAT_{DE}
BARCELONA

Eficacia de una intervención preoperatoria de realidad virtual como estrategia de mejora de la ansiedad pediátrica

Adriana Carbó García



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement- NoComercial – Compartir Igual 4.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento - NoComercial – Compartir Igual 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0. Spain License.**

Eficacia de una intervención preoperatoria de realidad virtual como estrategia de mejora de la ansiedad pediátrica

Memoria de tesis doctoral presentada por Adriana Carbó García
para optar al grado de doctora por la Universidad de Barcelona.

Dirigida y tutorizada por: Dr. Enrique Carrero Cardenal. MD, PhD
Profesor asociado de la Facultad de Medicina, Universitat de Barcelona.
Consultor Senior del Servicio de Anestesiología, Hospital Clínic de Barcelona.

**Programa de Doctorado Medicina e Investigación Translacional. Facultad de
Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Barcelona.**

Barcelona, Septiembre 2024

Agradecimientos

Al Dr. Enrique Carrero, médico del departamento de Anestesiología del Hospital Clínic Barcelona, por aceptar la dirección de esta Tesis Doctoral y por su inestimable interés en que pudiese llevarse a término.

Al Servicio Central de Anestesiología “Anestalia”, mis jefes, mis compañeros/as anesthesiólogos y enfermeras de anestesia del Servicio Central de Anestesiología (Anestalia) del Centro Médico Teknon, por su ayuda en la recogida de datos y por ayudarme con las dudas que me han ido surgiendo durante la elaboración de esta Tesis Doctoral. Sin ellos no habría sido posible completar el estudio.

A mi familia por ayudarme, aconsejarme, y dejarme tiempo para dedicarle a la realización de este trabajo, sin ellos no hubiera sido posible.

Agradecerle a Diego, por su ayuda tanto al inicio de todo, cuando empecé a escribir el proyecto trabajo de final de máster, hasta ahora, ayudándome tanto en la tesis como en la realización de los artículos. Sin sus consejos, sin su ayuda y paciencia no lo hubiera podido realizar.

Financiación

Este estudio ha sido financiado parcialmente por la Fundación Enfermería y Sociedad en el marco de las Ayudas a la Investigación Enfermera (PR-393/2019)



CONVOCATÒRIA D'AJUDES A LA RECERCA INFERMERA 2019

Benvolguda Sra. Adriana Carbó García,

Finalitzat el procés d'avaluació dels projectes presentats a la Convocatòria d'Ajudes a la Recerca de la Fundació Infermeria i societat, per part del Comitè Avaluador Extern Expert en Recerca, ens plau en primer lloc felicitar a tot l'equip investigador per la qualitat científica i metodològica del Projecte: **PR-393/2019** sota el títol de *"Eficacia de una intervención preoperatoria de realidad virtual como estrategia de mejora de la ansiedad pediátrica"*.

Així mateix volem comunicar-li que l'esmentat projecte ha estat seleccionat per a ser finançat amb una dotació econòmica de **4.576€**.

En breu ens posarem en contacte amb vostè per a decidir el dia més adient per a realitzar una reunió amb l'objectiu d'informar del procediment a seguir i de la distribució de la dotació econòmica.

Cal que tingui en compte les següents indicacions per a la nova distribució econòmica del seu projecte:

- Bens i Serveis : **3660€** distribuïts de la següent manera :
 - Audiovisual = **1200€**
 - Estadístic = **800€**
 - Informàtic = **700€**
 - Traducció articles = **650€**
 - Ullera de realitat virtual = **130€**
 - Mòbil = **150€**
 - Auriculars = **30€**
- Viatges : **500 €** distribuïts de la següent manera :
 - Congrés nacional = **500€**
- Overheads (10%): **416€**

Una vegada més, felicitar-vos per l'esforç realitzat amb l'elaboració del vostre projecte i per l'aportació a la professió infermera.

Cordialment,

Àrea de Projectes
Pilar Delgado, Llúcia Benito i Marta Romero

Barcelona, 1 d'octubre de 2019

FUNDACIÓ INFERMERIA I SOCIETAT

REGISTRE DE SORTIDA

Núm. 94
Data 03/10/19

ÍNDICE

	Página
1. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	17
2. GLOSARIO	21
3. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	25
4. ARTÍCULOS QUE COMPONEN LA TESIS	31
5. RESUMEN/ABSTRACT	35
6. INTRODUCCIÓN	41
6.1 Marco teórico	43
6.2 Humanización de los cuidados pediátricos	46
6.3 Ansiedad en cirugía pediátrica: Epidemiología y Etiología	49
6.4 Delirium postoperatorio	57
6.5 Dolor postoperatorio	60
6.6 Prehabilitación quirúrgica pediátrica	64
6.7 Escalas de valoración de la ansiedad pediátrica	65
6.8 Manejo perioperatorio de la ansiedad pediátrica	74
6.9 Aplicación de las nuevas tecnologías en el manejo perioperatorio de la ansiedad infantil	77
6.10 Uso de la Realidad Virtual en el manejo perioperatorio	81
a) Justificación	84
b) Pregunta	85
7. HIPÓTESIS	87
7.1 Hipótesis Artículo 1	89
7.2 Hipótesis Artículo 2	89
8. OBJETIVOS	91
8.1 Objetivos Artículo 1	93
8.2 Objetivos Artículo 2	93
9. MATERIAL, MÉTODOS Y RESULTADOS	95
9.1 Artículo 1	97
9.2 Artículo 2	111

10. DISCUSIÓN	125
10.1 Utilidad de la realidad virtual como estrategia para reducir la ansiedad preoperatoria	127
10.2 Más allá de la ansiedad: impacto de la realidad virtual sobre la colaboración anestésica, el dolor y el delirium postoperatorio	131
10.3 Ansiedad relacionada con otros factores	133
10.4 Limitaciones del estudio	138
10.5 Fortalezas del estudio	139
11. CONCLUSIONES	141
12. BIBLIOGRAFÍA	145

1. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ADVANCE: Anxiety reduction, distraction, video modelling and education, adding parents, no excessive reassurance, coaching and exposure/shaping.

A/E: Ansiedad/Estado

AG: Anestesia general.

AL: Anestesia local.

ALR: Anestesia locoregional.

APS: American Pain Society.

ANA: American Nurses Association.

AORN: Association of periOperative Registered Nurses.

AP: Ansiedad preoperatoria.

API: Ansiedad preoperatoria infantil

APP: Aplicación informática.

A/R: Ansiedad/Rasgo

ASA: American Society of Anesthesiology.

DE: Desviación estándar.

DxE: Diagnósticos de enfermería.

ENT: Ear, nose, and throat specialist.

EVN: Escala Visual Numérica.

GC: Grupo control o convencional

GI: Grupo intervención.

HHI: Humanización de Hospitales infantiles.

IASP: International Association for the Study of Pain.

IC: Intervalo de confianza.

ICC: Induction Compliance Checklist.

IHHI: Índice de Humanización de Hospitales Infantiles

IMC: Índice de masa corporal.

LOPD: Ley Orgánica 5/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

mYPAS: Modified Yale Preoperative Anxiety Scale.

mYPAS-SF: Modified Yale Preoperative Anxiety Scale Short Form.

NANDA: North American Nursing Diagnosis Association.

NIC: “Nursing Interventions Classification”. Clasificación de las Intervenciones de Enfermería

NOC: “Nursing Outcomes Classification”. Clasificación de Resultados de Enfermería.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OR: Odds ratio.

ORL: Otorrinolaringología.

PACU: Post Anaesthesia Care Unit // **URPA:** Unidad de Recuperación Post Anestésica.

PAE: Proceso de Atención Enfermera.

PAED: Paediatric Anesthesia Emergence Delirium.

PERV: Programa Educativo basado en Realidad Virtual.

PO: Postoperatorio.

RIC: Rango inter-cuartílico.

RNAO: Registered Nurses’ Association of Ontario.

RR: Riesgo relativo.

RS: Revisión sistemática.

STAI: State-Trait Anxiety Inventory.

STARS: Empowering Patients by Professional Stress Avoidance and Recovery Services.

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación.

TIVA: Total Intravenous Anesthesia

UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

2. GLOSARIO

GLOSARIO

PROCEDIMIENTO ELECTIVO

Es aquel tipo de cirugía que no es de emergencia y que puede retrasarse al menos 24 horas. Estos procedimientos son beneficiosos para mejorar el estado de salud del paciente, aunque no son considerados de carácter urgente, por lo que se pueden realizar eligiendo el día más conveniente tanto para el paciente como para el cirujano. Implica la ejecución de un plan programado en un paciente cuidadosamente preparado, lo que ofrece mayor seguridad y bienestar tanto para el paciente como para el equipo quirúrgico.

PREHABILITACIÓN

Es el proceso diseñado para optimizar la capacidad funcional del paciente antes de una cirugía. Su objetivo principal es mejorar la recuperación tras el daño quirúrgico, reduciendo las complicaciones postoperatorias, lo que, a su vez, disminuye la estancia hospitalaria y los costes asociados. La rehabilitación prequirúrgica debe llevarse a cabo antes del ingreso hospitalario, con el fin de optimizar el estado físico, nutricional, emocional (mediante el tratamiento de la ansiedad prequirúrgica), médico y farmacológico del paciente. Este enfoque debe ser multidisciplinario.

INDUCCIÓN ANESTÉSICA

Es el momento en que el paciente pierde la consciencia, proceso que se logra mediante la administración de agentes hipnóticos, ya sean endovenosos o inhalados.

ANSIEDAD

Se trata de una emoción desagradable que experimenta una persona en un estado de tensión y aprensión, y surge cuando se anticipa a un peligro, ya sea interno o externo. Aunque la ansiedad tiene una función adaptativa, puede llegar a ser contraproducente.

ANSIEDAD PREQUIRÚRGICA

Es un estado emocional desagradable que puede experimentar un paciente antes de someterse a una intervención quirúrgica. La cirugía es un evento estresante tanto para el paciente como para sus familiares y puede variar en intensidad según factores como el sexo, la edad o el tipo de cirugía, entre otros. Este estado de ansiedad puede agravarse si

el paciente no recibe la información adecuada o si no se aplican herramientas farmacológicas o no farmacológicas para reducirla.

DELIRIUM POSTOPERATORIO

Es un trastorno mental postoperatorio que puede ocurrir después de una cirugía, caracterizado por alucinaciones, ilusiones, confusión, gemidos, inquietud, actividad física involuntaria e hiperactividad.

La incidencia puede llegar hasta el 80% en pacientes postoperados. El origen del delirium postoperatorio es multifactorial y no se conoce con certeza los mecanismos fisiopatológicos responsables. Los factores de riesgo incluyen: niños entre 2 y 6 años, el género masculino, el uso de anestésicos volátiles para la inducción y mantenimiento de la anestesia, el tipo de cirugía, la ansiedad preoperatoria y un tiempo corto de despertar. Aunque este trastorno es generalmente autolimitado, alrededor del 95% de los casos se resuelve espontáneamente dentro de los primeros 20 minutos.

NIÑOS Y PADRES:

En este estudio, el término “niño” se emplea de manera general para ambos sexos, mientras que el término “padres” hace referencia tanto a la madre, el padre como a los tutores legales. En los resultados, cuando sea necesario, se especificará el sexo de los niños.

PERIODO PERIOPERATORIO:

Este término se refiere al tiempo comprendido desde que se programa para realizarse un procedimiento médico o intervención quirúrgica hasta el alta del paciente, ya sea a la sala o a su domicilio.

El periodo perioperatorio incluye el periodo preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio.

3. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Introducción

Tabla 1. Objetivos e intervenciones enfermeras (NOC y NIC) asociados al diagnóstico NANDA de Ansiedad.

Tabla 2. Carta de los derechos de los niños y niñas hospitalizados.

Tabla 3. Alteraciones comportamentales, cognitivas y emocionales de la hospitalización.

Tabla 4. Clasificación del riesgo anestésico según la American Society of Anaesthesiologists (ASA).

Tabla 5. Clasificación de la complejidad quirúrgica según el National Institute for Clinical Excellence del National Health Service (NHS)

Tabla 6. Escala Paediatric Anesthesia Emergence Delirium (PAED).

Tabla 7. Objetivos e Intervenciones enfermeras (NOC y NIC) asociados al diagnóstico NANDA de Dolor agudo.

Tabla 8. Escala Modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS).

Tabla 9. Escala Modified Yale Preoperative Anxiety Scale Short Form (mYPAS-SF).

Tabla 10. Escala Induction Compliance Checklist (ICC).

Figura 1. Escala de valoración del dolor “Escala de rostros faciales o Wong Baker FACES Rating Scale”.

Figura 2. Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo “State Trait Anxiety Inventory” (STAI).

Figura 3. Estrés percibido por el paciente durante un día en caso de someterse a cirugía electiva.

Material y métodos

Artículo 1

Tabla 1. Selection criteria

Tabla 2. Demographic data

Figura1. Timeline chart

Artículo 2

Figura 1. Virtual reality educational program (VREP) developed specifically for the study.

Figura 2. Schematic representation of the study measurement timepoints.

Resultados

Artículo 1

Tabla 3. Primary and secondary study outcomes

Tabla 4. Correlation between anxiety, collaboration and pain tests

Artículo 2

Tabla 1. Basal characteristics of the study sample

Tabla 2. Operative and postoperative characteristics

Tabla 3. Results of the study endpoints

Figura 3. Consort statement diagram of the trial.

Figura 4. Evolution of the mYPAS and mYPAS-SF scores over time, according to group and sex.

4. ARTICULOS QUE COMPONEN LA TESIS

ARTÍCULOS QUE COMPONEN LA TESIS

La tesis consta de 2 artículos indexados:

➤ **Artículo 1:**

“Preoperative anxiety in the paediatric population in a tertiary hospital: A descriptive cross-sectional study”

Adriana Carbó, Laura Michavila, Bibiana Ros, Daniel Tresandi, Carlos Ramirez-Paesano, Purificación Matute, Enrique Carrero.

J Perioper Pract. 2024. May 8.

DOI:10.1177/17504589241239196

Impact factor de la revista (2023) 1.2. Cuartil 2 (Scimago), Cuartil 3 (JCR).



➤ **Artículo 2:**

“Usefulness of a virtual reality educational program for reducing preoperative anxiety in children: A randomized, single-center clinical trial”

Adriana Carbó, Daniel Tresandí, Cristina Tril, Diego Fernández-Rodríguez, Enrique Carrero.

Eur J Anesthesiol. 2024;41:657-667

DOI:10.1097/EJA.0000000000002032

Impact factor de la revista (2023) 3.6. Cuartil 1 (Scimago y JCR).



5. RESUMEN/ABSTRACT

RESUMEN

Título: “Eficacia de una intervención preoperatoria de realidad virtual como estrategia de mejora de la ansiedad pediátrica”.

Introducción: La ansiedad preoperatoria infantil es una condición muy frecuente que conlleva peores resultados quirúrgicos, ocasionando un importante problema de salud. Las estrategias farmacológicas no siempre son eficaces y no están exentas de complicaciones, y por ello han surgido nuevas estrategias no farmacológicas como los programas de realidad virtual, con el objetivo de reducir la incidencia de ansiedad preoperatoria pediátrica.

Hipótesis: *Artículo 1:* Otorgar información oral y escrita sobre el proceso anestésico quirúrgico y esperar en una sala de juegos antes de entrar a quirófano no son medidas eficaces para prevenir la ansiedad preoperatoria pediátrica. *Artículo 2:* incorporar un Programa Educativo de Realidad Virtual (PERV) en la visita preanestésica reduce el grado de ansiedad perioperatoria pediátrica.

Objetivos: *Artículo 1:* Analizar la incidencia de ansiedad preoperatoria pediátrica en niños entre 2 y 12 años, programados para cirugía electiva en el Centro Médico Teknon de Barcelona. *Artículo 2:* Evaluar la eficacia del PERV en la Unidad de Prehabilitación Quirúrgica pediátrica para reducir la ansiedad perioperatoria en niños entre 3 y 12 años, ASA I-II, programados para cirugía electiva grado de complejidad I-II en el Centro Médico Teknon, Barcelona.

Métodos: *Artículo 1:* Estudio observacional prospectivo (n=100 pacientes). *Artículo 2:* Diseño experimental controlado aleatorizado prospectivo pretest-postest y abierto. El grupo control (n=121) recibió la información oral y escrita y el niño se ubicó en una sala de juegos antes de entrar a quirófano, y el grupo PERV (n=120), recibió lo mismo que el grupo control más el PERV (visualización de un video educacional de realidad virtual sobre el proceso anestésico-quirúrgico, 7-10 días previos a la cirugía). Variables principales: ansiedad preoperatoria pediátrica, medida por la escala modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS) y su versión reducida (mYPAS-SF). Variables secundarias: colaboración durante la inducción anestésica, medido por la escala Induction Compliance Checklist (ICC), dolor postoperatorio medido por la escala Wong Baker scale, y delirium postoperatorio medido por la escala Paediatric Anesthesia Emergence Delirium (PAED).

Resultados: Artículo 1: La incidencia de ansiedad preoperatoria infantil durante la separación de los padres (mYPAS>30) aplicando como medidas preventivas la información oral y escrita y la espera en una sala de juegos fue del 59% y del 61% durante la inducción anestésica (mYPAS-SF>30). Los niños de 2-5 años de edad, el sexo femenino y las cirugías de otorrinolaringología se asociaron a una mayor incidencia de ansiedad preoperatoria. Artículo 2: La incidencia de ansiedad preoperatoria durante la separación de los padres fue menor en el grupo PERV que en el grupo control (29.2% vs. 83.5%, $p<0.001$), sin que el análisis de interacción mostrase influencia del sexo (83,3% sexo masculino en el grupo PERV frente a 71,1% en el grupo control, $p=0.023$). Los pacientes del PERV durante la inducción anestésica presentaron menos ansiedad (mYPAS-SF: 30.9 ± 19.8 vs. 54.2 ± 21.6 , $p<0.001$), más colaboración (ICC: 0 puntos (0-0) vs. 2 puntos (1-3), $p<0.001$), menos dolor (Wong-Baker 0 puntos (0-1) vs. 1 punto (0-1), $p<0.001$) y menos delirium (PAED: 1 punto (0-3) vs. 3 puntos (0-3), $p<0.001$) que el grupo control en las restantes fases de proceso quirúrgico.

Conclusiones: Proporcionar información oral y escrita, y hacer esperar al niño en una sala de juegos antes de entrar a quirófano, son medidas insuficientes para prevenir la ansiedad preoperatoria pediátrica. Asociar una estrategia de prevención PERV reduce la incidencia de ansiedad preoperatoria infantil en casi un tercio de los casos.

Palabras clave: *ansiedad pediátrica, visita preanestésica, realidad virtual, procedimiento quirúrgico electivo, unidad de prehabilitación.*

ABSTRACT

Title: Efficacy of a preoperative virtual reality intervention as a strategy to improve paediatric anxiety.

Introduction: Paediatric preoperative anxiety is a common condition that can lead to poorer surgical outcomes, causing a significant health concern. Pharmacological strategies are not always effective and can be associated with complications. As a result, new non-pharmacological strategies, such as virtual reality programmes, have been developed to reduce the incidence of paediatric preoperative anxiety.

Hypothesis: *Article 1:* Providing oral and written information about the surgical anaesthetic process and waiting in a playroom before entering the operating theatre are not effective measures to prevent paediatric preoperative anxiety. *Article 2:* Incorporating a Virtual Reality Educational Program (VREP) during the preanaesthesia visit reduces the degree of paediatric perioperative anxiety.

Objective: *Article 1:* To analyse the incidence of paediatric preoperative anxiety in children between 2 and 12 years of age scheduled for elective surgery at the Teknon medical Centre in Barcelona. *Article 2:* To evaluate the effectiveness of a VREP in the Paediatric Surgical Prehabilitation Unit to reduce perioperative anxiety in children aged 3-12 years, ASA I-II, scheduled for elective surgery complexity grade I-II in Centro Médico Teknon, Barcelona.

Methods: *Article 1:* Prospective observational study (n=100 patients). *Article 2:* Open pretest-posttest prospective randomized controlled experimental design. The control group (n=121) received oral and written information, and the child waited in a playroom before entering the operating room. The intervention group “VREP” (n=120) received the same as the control group, plus the VREP (viewing a virtual reality educational video on the anaesthesia-surgery process, 7-10 days prior to surgery). Primary variables: paediatric preoperative anxiety, measured by the modified Yale preoperative Anxiety Scale (mYPAS) and its short form (mYPAS-SF). Secondary variables: collaboration during anaesthetic induction, measured by the Induction Compliance Checklist (ICC) scale, postoperative pain measured by the Wong Baker scale, and postoperative delirium measured by the Paediatric Anesthesia Emergence Delirium (PAED) scale.

Results: *Article 1:* The incidence of paediatric preoperative anxiety during parental separation (mYPAS>30) was 59%, and 61% during anaesthetic induction (mYPAS-

SF>30), despite using oral and written information and waiting in a playroom as preventive measures. Children aged 2-5 years, female gender, and otorhinolaryngology (ENT) surgeries were associated with a higher incidence of preoperative anxiety. *Article 2:* The incidence of preoperative anxiety during parental separation was significantly lower in the VREP group compared to the control group (29.2% vs. 83.5%, $p<0.001$), with interaction analysis showing no influence of sex (83.3% mal sex in the VREP group vs. 71.1% in the control group, $p=0.023$). VREP patients showed less anxiety during anaesthetic induction (mYPAS-SF: 30.9 ± 19.8 vs. 54.2 ± 21.6 , $p<0.001$), more collaboration (ICC: 0 points (0-0= vs. 2 points (1-3), $p<0.001$), less pain (Wong-Baker 0 points (0-1) vs. 1 point (0-1), $p<0.001$) and less delirium (PAED: 1 point (0-3) vs. 3 points (0-3), $p<0.001$) compared to the control group throughout the surgical process.

Conclusions: Providing oral and written information, along with waiting in a playroom before entering the operating theatre, is insufficient to prevent paediatric preoperative anxiety. Implementing a VREP prevention strategy significantly reduces the incidence of paediatric preoperative anxiety in almost one-third of cases.

Keywords: paediatric anxiety, pre-anaesthetic visit, virtual reality, elective surgical procedures, prehabilitation unit.

6. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

6.1 Marco teórico

La Enfermería es una disciplina centrada en el cuidado del paciente, teniendo en cuenta el entorno en el que se ubica la persona, para realizar un plan de cuidados basado en la identificación de necesidades. Se basa en diferentes teorías y modelos que han contribuido a estructurar la realización de Intervenciones de Enfermería (1).

El Proceso de Atención de Enfermería (PAE) es un sistema de intervenciones ordenadas y sistemáticas, para mejorar la salud de los individuos, de la familia y de la comunidad, permitiendo a los enfermeros identificar las necesidades del paciente y proporcionar cuidados individualizados, de calidad y holísticos (1).

En 1982 se fundó la North American Nursing Diagnoses Association (NANDA), que permite la clasificación de los diagnósticos enfermeros (DxE) mediante un lenguaje estandarizado para aplicar una serie de intervenciones específicas e individualizadas para cada paciente. En 1987 se creó la Clasificación de Intervenciones de enfermería (NIC), y en 1991 se elaboró la Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC). A partir de entonces, estas tres taxonomías generan un lenguaje estandarizado de enfermería (2,3).

En taxonomía NANDA se define el diagnóstico Ansiedad como una “situación en que la persona experimenta una señal de alerta, un sentimiento de aprensión o de vaga amenaza, relacionada con la anticipación de un peligro cuyo origen con frecuencia desconoce y que se acompaña de una respuesta del sistema nervioso autónomo que le permite tomar las medidas necesarias para afrontar la amenaza” (3).

La NANDA clasifica el diagnóstico enfermero de ansiedad (00146) dentro del Dominio 9 (afrontamiento/tolerancia al estrés), Clase 2 (respuestas de afrontamiento). La ansiedad también podría relacionarse con Temor (00148), otro diagnóstico enfermero definido como “situación en que la persona responde a una amenaza que percibe y que conscientemente identifica como peligrosa” (2,3).

Los objetivos enfermeros (NOC) asociados a la ansiedad, se acompañan de una serie de intervenciones enfermeras (NIC) (Tabla 1) (2,3)

Tabla 1: Objetivos e Intervenciones enfermeras (NOC y NIC) asociados al diagnóstico NANDA de Ansiedad.

NIC	NOC
Disminución de la ansiedad (5820)	Nivel de ansiedad (1211)
Mejorar el afrontamiento (5230)	Afrontamiento de problemas (1302)
Orientación anticipatoria (5210)	Autocontrol de la ansiedad (1402)
Presencia (5240)	Elaboración de la información (0907)
Apoyo emocional (5270)	Nivel de agitación (1214)
Distracción (5900)	Nivel de miedo: infantil (1213)
Enseñanza prequirúrgica (5610)	Signos vitales (0802)
Manejo ambiental (6480)	Sueños (0004)
Terapia del trauma: niño (5410)	Adaptación del niño a la hospitalización (1301)
Ayuda a la exploración (7680)	Bienestar personal (2002)
Potenciación de la seguridad (5380)	Control de los síntomas (1608)
	Estado de comodidad (2008)

Tabla de creación propia. NIC (intervenciones enfermeras), NOC (objetivos enfermeros)

En 1991 la American Nurses Association (ANA), más adelante la Association of periOperative Registered Nurses (AORN), estableció unas normas de práctica de enfermería clínica. La Asociación Profesional de Enfermeras de Ontario (RNAO) redactaron una guía de buenas prácticas clínicas “*Cuidados centrados en la persona y la familia*” con el objetivo de respaldar la excelencia en la atención que los profesionales sanitarios ofrecen en su práctica clínica diaria (4).

En 1991, la International Federation of Nurse Anesthetists (IFNA) elaboró unos estándares para la práctica de enfermería de anestesia a nivel global, en un intento de establecer unos requisitos para proporcionar cuidados seguros e impulsar este tipo de

enfermería por todo el mundo. Según la IFNA y la American Association of Nurse Anesthetists (AANA), la Enfermera de anestesia (EA) “es una enfermera de practica avanzada (EAP) que ha completado un programa básico de formación de enfermería generalista y un programa de formación de anestesia reconocido, cuya función es planificar y administrar anestesia y servicios relacionados a pacientes de todas las edades y estados. Además, colaboran con distintos profesionales sanitarios para prestar cuidados de alta calidad, holísticos, basados en la evidencia y sobre todo centrados en el paciente” (5).

En 2010, la Declaración de Helsinki para la Seguridad del Paciente en Anestesiología propuso la necesidad de elaboración de protocolos para facilitar el manejo del paciente durante todo el proceso perioperatorio, ya que la optimización del paciente de forma preoperatoria puede influir en el resto del proceso, minimizando las complicaciones intra y postoperatorias (6).

En 2021, el Consejo Internacional de Enfermeras (CIE) publicó dentro de sus directrices de práctica avanzada, las correspondientes a las de enfermería de anestesia. En este documento se define a la EA como “aquella enfermera que tiene los conocimientos, habilidades y competencias para prestar cuidados personalizados en materia de anestesia, control del dolor y servicios relacionados con la anestesia a pacientes en todo su ciclo vital”. Estas directrices fueron elaboradas juntamente con la IFNA (5).

El proceso quirúrgico consiste en una serie de acciones encaminadas a curar o paliar mediante la cirugía cuando el tratamiento médico no es viable. Está compuesto por tres momentos o periodos y cada uno de ellos tiene sus peculiaridades y sus actividades de enfermería específicas:

- *Periodo preoperatorio*: comprende el periodo previo a la intervención quirúrgica. Se inicia con la visita del cirujano y finaliza una vez está programado para someterse a una cirugía.
- *Período intraoperatorio*: comprende desde el ingreso del paciente hasta el alta de la sala de Reanimación (REA).
- *Período postoperatorio*: comprende desde el alta de REA hasta el alta del paciente a la sala de hospitalización o al domicilio.

Las EA proporcionan cuidados durante todo el proceso perioperatorio: preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio. Las intervenciones de enfermería en el periodo preoperatorio tienen como objetivo preparar al paciente física y psíquicamente.

Las principales funciones de enfermería durante el preoperatorio son las siguientes (5):

- Proporcionar educación, asesoramiento y apoyo emocional al paciente y a la familia.
- Recolección de datos para el diseño del plan de atención de enfermería, mediante una valoración y evaluación preanestésicas, así como de un examen físico.
- Realizar procedimientos específicos de acuerdo con el tipo de intervención quirúrgica.
- Diseñar un plan completo y específico del paciente para la anestesia, la analgesia, el control multimodal del dolor y la recuperación postoperatoria.
- Detectar posibles complicaciones, así como planificar y ejecutar intervenciones personalizadas para prevenir que ocurran.

Estas intervenciones propician la humanización de los cuidados, proporcionando al paciente una atención integral con el objetivo de valorar sus necesidades y planificar y ejecutar una serie de cuidados específicos durante el proceso perioperatorio.

6.2 Humanización de los cuidados pediátricos

La humanización de los cuidados de Enfermería en el ámbito quirúrgico es fundamental para proporcionar al paciente cuidados holísticos e individualizados.

El 13 de mayo de 1986 el Parlamento Europeo aprobó la Carta Europea de los Derechos de los Niños y Niñas Hospitalizados, que actualmente sigue vigente (Tabla 2) (7). Esta carta recoge los 23 derechos que hacen referencia tanto a niños como a sus padres o personas encargadas de sus cuidados y están enfocados hacia la humanización de los cuidados, en los que la enfermera juega un papel muy importante (7).

Tabla 2. Carta de los derechos de los niños y niñas hospitalizados.

Carta de los derechos de los niños y niñas hospitalizados
1.- Derecho a que el niño no sea hospitalizado, salvo cuando no pueda recibir los cuidados en casa o en el centro de salud.
2.- Derecho a una hospitalización diurna, siempre y cuando no suponga una carga económica adicional para los padres
3.- Derecho a estar acompañado de sus padres el mayor tiempo posible durante el ingreso.
4.- Derecho del niño a recibir información adaptada a su edad, desarrollo mental y si estado afectivo y psicológico de los diagnósticos y practicas terapéuticas a las que se somete.
5.- Derecho a una recepción y seguimiento individualizados.
6.- Derecho a negarse como sujetos de investigación y rechazar cualquier cuidado que no sea terapéutico.
7.- Derecho de los padres a recibir toda la información relacionada con la enfermedad y bienestar del niño, siempre que se respete el derecho a la intimidad del niño.
8.- Derecho de los padres a expresar su conformidad con los tratamientos que se le proporcionan al niño.
9.- Derecho de los padres a una recepción adecuada y a un seguimiento psicosocial.
10.- Derecho a no ser sometido a experiencias farmacológicas o terapéuticas.
11.- Derecho del niño a estar protegido por la declaración de Helsinki cuando sea sometido a experimentación terapéutica.
12.- Derecho a no recibir tratamientos médicos inútiles y a no soportar sufrimientos físicos y morales que puedan evitarse.
13.- Derecho de contactar con sus padres en momentos de tensión.
14.- Derecho a ser tratado con tacto, educación y comprensión y a que se respete su intimidad.
15.- Derecho a no ser tratado por personal cualificado.
16.- Derecho a ser hospitalizado junto a otros niños.
17.- Derecho a continuar su formación escolar durante su hospitalización.
18.- Derecho a disponer de locales amueblados y equipados siguiendo las normas de seguridad.
19.- Derecho a disponer de juguetes, libros y medios audiovisuales adecuados a su edad.
20.- Derecho a poder recibir estudios en caso de hospitalización parcial o periodo de convalecencia en su domicilio.
21.- Derecho a la seguridad y la justicia.
22.- Derecho a recibir ayuda económica, moral y psicosocial cuando se someta a tratamientos o pruebas en el extranjero.

23.- Derecho de los padres a solicitar la aplicación de esta carta en los países que no pertenezcan a la Unión Europea.

Tabla de creación propia.

La humanización de los hospitales infantiles (HHI) trata de dar respuesta a las necesidades psicosociales de los niños y de sus familiares, ofreciéndoles cuidados para paliar el estrés y el malestar psicológico asociado a la enfermedad y a su tratamiento (4).

En 2018, la Fundación Atresmedia puso a disposición de los centros hospitalarios el Índice de Humanización de Hospitales Infantiles (IHHI), para medir de forma cuantitativa y cualitativamente el nivel de humanización de los hospitales y servicios pediátricos (8). Se evalúan todos los aspectos relacionados con la humanización: información y comunicación, entretenimiento, decoración y ambientación, formación, técnicas de intervención, atención psicológica, tiempos de espera, accesibilidad y voluntariado, de todas las áreas asistenciales y servicios de los que disponga el centro (sala de hospitalización pediátrica, Unidad de Cuidados Intensivos pediátrica “UCIP” y Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales “UCIN”, cuidados paliativos, consultas de pediatría o quirófanos entre otras) (8).

Un año más tarde, en 2019, se realizó una segunda valoración de resultados con una participación de 120 hospitales (públicos, privados y mixtos) categorizados como hospital grande, mediano y pequeño en función del número de camas pediátricas que poseía el hospital. El informe reportó que el IHHI en España es del 60,24% para los hospitales grandes, 55,76% para los hospitales medianos y del 48,28% para los hospitales pequeños (8).

En 2020, se realizó un tercer análisis poniendo de manifiesto la toma de conciencia de los hospitales de la importancia de la HHI. Es por ello, por lo que cada vez son más los hospitales que añaden a sus protocolos más intervenciones centradas en el niño y en su familia, haciendo hincapié en el aspecto psicológico (8). Los resultados aumentaron respecto al año anterior (67,76% para los hospitales grandes, un 59,86% para los medianos y un 52,48% para los hospitales pequeños). Algunos de los puntos positivos

que se identificaron en el informe fueron: el acompañamiento del niño, el apoyo psicosocial y protocolos de actuación, así como las instalaciones y ambientación de las salas, quirófanos y UCIP/UCIN(8).

6.3 Ansiedad en cirugía pediátrica: Epidemiología y Etiología.

La Organización Mundial de la salud (OMS) define la ansiedad como “Aprensión, tensión o inquietud derivada de la anticipación de un peligro, interno o externo”.

El termino ansiedad proviene de la palabra *anxietas*, que significa estado de agitación e inquietud. Es una emoción desagradable que experimenta una persona ante estados de tensión y aprensión, pudiéndose modificar a través de la conducta del aprendizaje (9). La ansiedad puede manifestarse mediante temblor, sudor, irritabilidad, insomnio, falta de apetito, palpitaciones o taquicardia (10–13).

Durante el periodo preoperatorio, la ansiedad es uno de los problemas más frecuentes en la población infantil, ocasionando un importante problema de salud (14). Se estima que la incidencia de ansiedad preoperatoria en adultos oscila entre el 11% y el 80%, (15) y en niños entre el 50% y el 75% (13,14,16–20).

En el ámbito hospitalario pediátrico puede aparecer como consecuencia del miedo al dolor, a la separación de los padres, a la incomprensión de los procedimientos o de la incapacidad para gestionar sus propias emociones o comportamientos (9,10,12–14). En el contexto quirúrgico existen dos momentos especialmente estresantes para el niño, el primero es la separación de los padres, y el segundo es la inducción anestésica, que hasta en un 42% de los casos puede ser traumática (21,22).

Habitualmente el niño, frente a una situación extraña y amenazante, pone en marcha una serie de mecanismos para afrontarla, siendo en algunos casos inefectivos. Los niños, sobre todo lactantes y preescolares, no son capaces de expresar sus sentimientos y preocupaciones, presentando mayor ansiedad, y complicándose su valoración, y, por lo

tanto, su tratamiento. Es por ello por lo que tratar a tiempo la ansiedad prequirúrgica es de vital importancia, ya que altos niveles de ansiedad preoperatorios pueden producir cambios comportamentales postquirúrgicos (10,23,24).

La hospitalización del niño produce en él una serie de alteraciones en su comportamiento, alteraciones cognitivas y emocionales que afectan su desarrollo habitual y a su bienestar, a los cuales se tendrá que adaptar (Tabla 3). La adaptación a la enfermedad depende de: la enfermedad por sí misma, las características del niño y a factores ambientales (25).

Tabla 3: Alteraciones comportamentales, cognitivas y emocionales de la hospitalización.

Alteraciones Comportamentales	Alteraciones Cognitivas	Alteraciones Emocionales
Agresividad	Déficit de atención	Ansiedad
Falta de apetito	Dificultad para concentrarse	Miedos
Trastornos del sueño		Apatía
Trastornos de la alimentación		Falta de interés

Tabla de creación propia

Los principales estresores presentes durante la hospitalización infantil son (26,27):

- Ruptura de las rutinas habituales y adaptación a unas nuevas.
- Separación de los padres, familiares o tutores legales.
- Estrés de las personas acompañantes (padres o tutores legales).
- Pérdida de autonomía y control personal.
- Nivel de conocimiento de los niños y de los padres.
- Entorno hospitalario: Cirugías y hospitalizaciones previas, anestesia y exposición a material médico.
- Enfermedad.
- Dolor.
- Muerte.

Estos estresores pueden variar en función de la edad y de la personalidad del niño, de sus experiencias previas vividas y de sus habilidades de afrontamiento (26,27).

Los niños pasan por diferentes etapas durante su infancia, determinando su manera de interactuar y relacionarse con otras personas y con su entorno. Es importante que el personal sanitario conozca en que etapa se encuentra el niño para poder proporcionar unos cuidados de calidad y adecuados a cada situación, realizando una evaluación psíquica y física valorando el nivel de desarrollo (28).

Piaget clasificó las etapas de desarrollo de los niños en (28):

- Etapa sensomotriz: 0-2 años.
- Etapa preoperacional: 2-7 años.
- Etapa de las operaciones concretas 7-12 años.
- Operaciones formales: Esta etapa va desde la preadolescencia hasta la edad adulta (desde los 12 años a la adolescencia).

Entendemos como habilidades de afrontamiento un conjunto de respuestas cognitivas, psicofisiológicas y motoras que resultan adaptativas en situaciones de estrés como por ejemplo la hospitalización. Los niños que no tienen desarrolladas estas habilidades pueden presentar reacciones inadecuadas durante todo el proceso de hospitalización (26).

La ansiedad preoperatoria (tanto en niños como en padres) es un aspecto habitual de la experiencia quirúrgica, pero puede ser contraproducente (9,15,16,29–32).

La experiencia quirúrgica puede ser estresante, tanto para el niño como para el resto de la familia, ya que rompe con la rutina diaria, provocando reacciones inesperadas que dependen de la personalidad y de la madurez del niño, y de las experiencias y hospitalizaciones previas (10,12,13,17,23,29–31,33–36).

Existe evidencia de que los factores predisponentes/asociados de ansiedad son: la edad, el temperamento, los problemas de conducta basal del niño, las cirugías y hospitalizaciones previas, el nivel de conocimiento de los padres y la ansiedad paternal (27).

La hospitalización infantil también supone un factor estresante para los padres, presentando en algunos casos, mayores niveles de ansiedad que los hijos (26,27).

Cuando los padres presentan un alto grado de ansiedad preoperatoria, pueden influir negativamente en sus hijos y en última instancia en el resultado de todo el proceso quirúrgico. De ahí la importancia de realizar una buena educación preoperatoria, dirigida a tratar los miedos y preocupaciones de los miembros de la familia, e involucrarlos en los cuidados del niño (9,20,21,32,37–40). Diferentes autores han demostrado la necesidad y los efectos positivos de la entrega de información a los pacientes y a su familia mediante una intervención educativa, ya que reduce la sensación de ansiedad, inseguridad e insatisfacción (32,37,41,42).

Kain et al. (43) en su estudio encontraron que los niños mayores de 4 años, que tenían un padre con un bajo grado de ansiedad, o los niños con un nivel basal de actividad bajo (según la evaluación del temperamento) se beneficiaban de la presencia de los padres durante la inducción anestésica. Por otro lado, demostraron que el 54% de los niños presentaban ansiedad ante la separación de los padres, pesadillas y problemas alimentarios hasta dos semanas después de la intervención quirúrgica, un 20% se prolongaban hasta los 6 meses y un 7,3% hasta un año después de la cirugía.

Kain et al. (21) y Dahmani et al. (31) junto con una revisión sistemática de Hong-Gu He (44), observaron que grados elevados de ansiedad en niños sometidos a procedimientos quirúrgicos se asociaban a una mayor incidencia de comportamientos negativos, delirium y dolor postoperatorio, trastornos del sueño, entre otros cambios comportamentales que pueden durar hasta semanas después de la cirugía.

Los niños ansiosos también requieren de mayores dosis de anestésicos y originan problemas durante la inducción anestésica. El no tratar la ansiedad o el dolor puede tener implicaciones significativas para los niños a corto y largo plazo en el postoperatorio y en futuras interacciones con el medio hospitalario (14,32).

En un estudio observacional prospectivo, Kain et al. (11) estudiaron la ansiedad infantil (niños entre 5 y 12 años) en relación con el dolor postoperatorio de cirugía de otorrinolaringología (ORL), y con los cambios comportamentales postoperatorios, entre otras variables, durante el día de la cirugía, a las 24 horas, a los 3 y 14 días post cirugía.

Concluyeron que grados elevados de ansiedad preoperatoria se asociaban a mayor intensidad de dolor postoperatorio, y a una separación más traumática de los padres. Además, objetivaron una incidencia de delirium postoperatorio seis veces mayor y de trastornos del sueño hasta tres veces superior, una recuperación más lenta del dolor PO y un aumento del consumo de analgésicos, mostraban un patrón diferente de recuperación de los hábitos alimentarios, aunque estos efectos secundarios no se extendían más de 3 días después de la cirugía. Además, el grupo ansiedad presentaron signos de agitación, lloros y/o golpes en la unidad de recuperación post-anestésica (URPA), en comparación con los niños del grupo de baja ansiedad (9,7% vs 1,5%).

En 2014, Chieng et al. (14) realizaron una revisión sistemática y encontraron que la ansiedad y el dolor en el periodo perioperatorio estaban directamente relacionados. Niños y adolescentes con un alto nivel de ansiedad presentaban niveles altos de dolor postoperatorio, es por ello por lo que recomiendan la utilización de intervenciones dirigidas a reducir la ansiedad perioperatoria y, por tanto, optimizar el tratamiento del dolor postoperatorio durante el periodo perioperatorio.

Varughese et al. (45) estudiaron el comportamiento y la conducta de 861 niños (entre 1 y 13 años) sometidos a cirugía bajo anestesia general inhalatoria con la presencia de los padres durante la inducción anestésica. Para medir la ansiedad utilizaron la escala mYPAS, y para la colaboración anestésica utilizaron la escala ICC, además identificaron factores predictores de mal comportamiento o de rechazo de la mascarilla facial durante la inducción anestésica. Estos factores son:

- Edad menor a 4 años.
- Poco tiempo de preparación preoperatoria.
- Puntuación de la escala de ansiedad mYPAS > 40.
- Experiencias anestésicas previas.

Factores como la raza, el género, la clasificación del riesgo anestésico según la American Society of Anaesthesia (ASA) (Tabla 4), el ayuno, el tipo de procedimiento (quirúrgico o médico) (Tabla 5) o la premedicación anestésica con ansiolíticos (midazolam) no resultaron ser significativos como predictores de una mala o imperfecta inducción anestésica (45). Los resultados obtenidos fueron que la mayoría de los

pacientes no colaboradores durante la inducción anestésica, mostraron malas conductas adaptativas como lucha o pataletas (72-100%), llanto histérico o necesidad de contención física (13-73%) (45). A raíz de este estudio, los investigadores están desarrollando y validando un algoritmo para identificar a los niños con mayor riesgo de presentar malos comportamientos adaptativos durante la inducción anestésica basándose en los factores predictivos identificados previamente en su estudio (45).

Tabla 4. Clasificación del riesgo anestésico según la American Society of Anaesthesiologists (ASA).

ASA I
Sin alteración orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. El proceso patológico por el que se realiza la intervención es localizado y no produce alteración sistémica.
ASA II
Enfermedad sistémica leve o moderada, producida por el proceso que se interviene o por otra patología.
ASA III
Alteración sistémica grave o enfermedad de cualquier etiología, aunque no sea posible definir un grado de discapacidad.
ASA IV
Alteraciones sistémicas graves que amenazan constantemente la vida del paciente, no siempre corregible con la intervención.
ASA V
Paciente moribundo, con pocas posibilidades de supervivencia, sometido a la intervención como único recurso para salvar su vida.
ASA IV
Paciente donante de órganos para trasplante, en estado de muerte cerebral.

Tabla de creación propia. * Si se trata de una urgencia se añade "U" a la clase de riesgo.

<https://www.asahq.org>

ASA	Mortalidad %
I	0-0.3%
II	0.3-1.4%
III	1.8-5.4%
IV	7.8-25.9%
V	9.4-57.8%

Tabla de creación propia.

Tabla 5. Clasificación de la complejidad quirúrgica según el National Institute for Clinical Excellence del National Health Service (NHS)

GRADO I “Procedimientos menores”: Escasa agresividad quirúrgica, en zonas con escaso riesgo de sangrado, en caso de producirse, fácilmente detectable.	
Cx General y digestiva	Fisurectomía, exéresis de lipomas, adenopatías, fibroadenoma, quiste pilonidal, Ca. basocelular de piel y cara, herniorrafia, colocación drenaje torácico.
COT	Artroscopia (excepto espalda), dedos, túnel carpiano, dupuytren, hallux valgus, reducción cerrada de fracturas o con agujas Kirschner, reconstrucción partes blandas.
Cx Maxilofacial	Cordalectomía.
Cx Vascular	Amputación de dedos.
Ginecología	Quiste de Bartolino.
Oftalmología	Cataratas, corrección estrabismo, glaucoma, evisceración ocular.
ORL	Miringoplastia, drenaje timpánico, revisión cadavera, microcirugía laríngea.
Urología	Orquidopexia, fimosis, vasectomía, biopsia de próstata, hidrocele, varicocele.

Tabla de creación propia. Cx: cirugía, COT: Cirugía ortopédica y traumatología, ORL: Otorrinolaringología. <https://www.nhs.uk>

GRADO II “Procedimientos medianos”: Mayor probabilidad de hemorragia y mayor riesgo de pasar inadvertida (Cavidades)	
Cx General y digestiva	Apendicectomía, tiroidectomía, colecistectomía, piloroplastia, mastectomía, prótesis mamaria, eventración, laparoscopia
COT	Osteosíntesis (excepto fémur), espalda (incluye artroscopia), LCA
Cx Vascular	Safenectomía, amputación transmetatarsiana, embolectomía.
Ginecología	Quiste ovárico, anexectomía, laparoscopia, ligadura de trompas, histerectomía vaginal o Abdominal (excluye neoplasia)
Oftalmología	Dacriocistectomía, desprendimiento de retina.
ORL	Adenoidectomía, amigdalectomía, septoplastia, rinoseptoplastia, senos, traqueotomía o traqueostomía.
Urología	Cistoscopia, corrección cistocele.

Tabla de creación propia. Cx: cirugía, COT: Cirugía ortopédica y traumatología, LCA: ligamento cruzado anterior, ORL: Otorrinolaringología.

GRADO III “Procedimientos mayores”: Mayor agresión quirúrgica y postoperatorio estimado prolongado	
Cx General y digestiva	Cx torácica (incluye toracoscopia), neoplasias, quiste hidatídico, gastrectomía, cx pancreática, esplenectomía, resección intestinal.
COT	Prótesis de cadera y de rodilla, osteosíntesis de fémur, artrodesis de columna.
Cx Maxilofacial	Exéresis neoplasias.
Cx Vascular	Cx carótida, amputación extremidades, derivación by-pass.
Ginecología	Histerectomía con anexectomía, neoplasias.
ORL	Neoplasias, SAOS.
Urología	Adenomectomía prostática retropúbica, cistectomía, nefrectomía, cx renal.

Tabla de creación propia. Cx: cirugía, COT: Cirugía ortopédica y traumatología, ORL: Otorrinolaringología, SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño.

GRADO IV “Procedimientos muy relevantes”: Aquellos que en el postoperatorio requieren cuidados críticos o muy especializados”	
Cx General y digestiva	Gran cirugía neoplásica y trasplante hepático.
COT	Recambio de prótesis de cadera.
Cx Vascular	Cx aórtica.
Cx Torácica	Neumonectomía, trasplante pulmonar.
Cx Cardíaca	En general.
Ginecología	Cx neoplásica agresiva.
Neurocirugía	Cx intracraneal, tumores raquídeos.
Urología	Cistectomía, prostatectomía radical, trasplante renal.

Tabla de creación propia. Cx: cirugía, COT: Cirugía ortopédica y traumatología.

6.4 Delirium postoperatorio

Cuando un niño se somete a una anestesia, puede experimentar una serie de disturbios comportamentales como agitación, excitación postanestésica o delirium (20,46,47).

El delirium es un síndrome psiquiátrico complejo que incluye disturbios perceptuales, alucinaciones y agitación psicomotora. No existe una definición única de delirium, debido a su presentación clínica heterogénea, pero algunos autores lo describen como un estado de consciencia disociado en el que el niño está irritable, inflexible, poco cooperativo, incoherente e inconsolablemente llorando, gimiendo, pateando o golpeando (46–48).

La incidencia de delirium postoperatorio oscila entre un 10% y 80% (40,46–48), y puede conllevar riesgo de autolesión, por eso es importante prevenirlo. Habitualmente ocurre durante los primeros 30-45 minutos de recuperación postanestésica, y se autolimita a 5-15 minutos, solventándose de forma espontánea. Sin embargo, la agitación y el comportamiento regresivo puede durar hasta 2 días. Una elevada incidencia de delirium postoperatorio en la población pediátrica contribuye en aumentar la morbilidad y los costes peroperatorios (46,48).

Se identificaron los siguientes factores de riesgo de incrementar la incidencia de delirium (48):

- Edad: niños en edad preescolar, sobre todo niños varones menores de 6 años.
- Temperamento del niño.
- Ansiedad preoperatoria.
- Tipo de cirugía: ORL (amigdalectomía), Oftalmología (cirugía de estrabismo) y Neurocirugía.
- Anestesia suave / “light”.
- Uso de agentes anestésicos, sobre todo el Sevofluorane y el Desflurane.
- Dolor postoperatorio.

Realizar anestесias inhalatorias incrementa el riesgo de presentar delirium postoperatorio, pero se ha visto que si se combina con la administración de Propofol endovenoso este riesgo se reduce. La administración de Mizadolam 20-30 minutos después de la inducción inhalatoria, también reduce este riesgo sin disminuir los tiempos de reanimación postoperatoria. Por otro lado, la realización de anestesia regional también se ha visto que actúa como efecto protector de presentar delirium PO, además de controlar el grado de dolor PO (48).

Otra forma de prevenirlo es tratando la ansiedad preoperatoria, que es uno de los principales factores asociados a su aparición (20,31). El no tratar la ansiedad puede tener implicaciones negativas para los niños a corto y a largo plazo en el postoperatorio, y puede condicionar futuras interacciones con el medio hospitalario (13,14,32,39,48,49).

Se ha estudiado la eficacia de la aplicación de estrategias preventivas para minimizar su aparición como es la optimización del estado mental/psicológico preoperatorio del paciente, la administración de fármacos, la reducción del uso de agentes volátiles y el uso combinado de estrategias farmacológicas y no farmacológicas, como por ejemplo el uso de anestesia mediante Total Intravenous Anaesthesia (TIVA) y la visualización de un video o la aplicación de técnicas de modelaje. Existen múltiples opciones, pero se requiere de la realización de más estudios para conocer que técnicas son las más eficaces y fiables (48).

La escala más empleada para valorar el delirio postoperatorio en pediatría es la Paediatric Anxiety Emergence Delirium (PAED).

Escala Paediatric Anesthesia Emergence Delirium (PAED) (50) (Tabla 6)

Escala observacional que evalúa el despertar del niño tras realizar una anestesia general. Consta de 5 ítems con cinco posibles respuestas en una escala de 0 a 4, siendo una puntuación de ≥ 10 indicador de agitación postquirúrgica. Las puntuaciones de cada ítem se suman para obtener la puntuación total. El grado de agitación aumenta directamente con la puntuación.

Es una herramienta muy sencilla de utilizar y sus propiedades psicométricas demostraron una fiabilidad de consistencia interna de 0.89, y una fiabilidad interobservadores de 0.84 (IC del 95%) evaluada con el Coeficiente de Correlación interclase. Es una herramienta validada para el diagnóstico de delirium con una sensibilidad del 64% y una especificidad del 86%, con un puntaje por encima de 10 puntos.

Para calcular la puntuación, hay que tener en cuenta que hay ítems inversos. Los ítems 4 y 5 puntúan de la siguiente forma: 0= en absoluto, 1 = sólo un poco, 2 = bastante, 3 = mucho, 4 = muchísimo. Los ítems 1,2 y 3 puntúan al revés de la siguiente forma: 4 = en absoluto, 3 = sólo un poco, 2 = bastante, 1 = mucho, 0 = muchísimo.

Tabla 6: Escala Paediatric Anesthesia Emergence Delirium (PAED) (50)

Hora de despertar	En absoluto	Solo un poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
1. El niño mantiene contacto visual.					
2. Las acciones que hace tienen un propósito.					
3. El niño está consciente con su entorno.					
4. El niño está agitado, inquieto.					
5. El niño está inconsolable/grita.					

6.5 Dolor postoperatorio

La ASA define el dolor agudo postoperatorio como “el dolor que está presente en el paciente quirúrgico debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico y a sus complicaciones, o a una combinación de ambos” (51).

La International Association for the Study of Pain (IASP) añade a la definición anterior “que se trata de una experiencia sensitiva emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial” (52).

La American Pain Society (APS) con el apoyo de la ASA, redactaron una guía, basada en la evidencia, sobre el tratamiento del dolor postoperatorio, con el objetivo de promover un tratamiento eficaz y seguro tanto en niños como en adultos. En esta guía se abordan temas como la educación preoperatoria, la planificación del tratamiento perioperatorio, el uso de diferentes modalidades farmacológicas y no farmacológicas, además de políticas organizativas, y la transición a la atención de carácter ambulatorio (52,53). Posteriormente, en 2012, la ASA publicó otra guía para el correcto manejo del dolor postoperatorio con 32 recomendaciones (52,53).

El diagnóstico NANDA de dolor agudo se define según la definición anterior de la IASP. La NANDA clasifica el diagnóstico enfermero de dolor agudo (00132) dentro del Dominio 12 (Confort), Clase 1 (Confort físico) (2,3).

Los objetivos enfermeros (NOC) asociados al dolor agudo, se acompañan de una serie de intervenciones enfermeras (NIC) (Tabla 6) (2,3)

Tabla 7: Objetivos e Intervenciones enfermeras (NOC y NIC) asociados al diagnóstico NANDA de Dolor agudo.

NIC	NOC
Administración de analgésicos (2210)	Control del dolor (1605)
Administración de medicamentos (2390)	Nivel de deterioro del confort (2010)
Apoyo de la analgesia controlada por el paciente (2400)	Nivel del dolor (2102)
Manejo de la sedación (2260)	Satisfacción del paciente (3016)
Manejo de los medicamentos (2304)	
Manejo del dolor (1410)	
Vigilancia (6650)	

Tabla de creación propia. NIC (intervenciones enfermeras), NOC (objetivos enfermeros)

La prevalencia del dolor varía, pero la mayoría de los autores afirman que más del 80% de los pacientes que se someten a un procedimiento quirúrgico presentan dolor postoperatorio, y cerca del 75% presentan dolor moderado-severo o extremo en las primeras 24 horas tras la intervención. En un 2,7% de los casos el dolor persiste hasta el momento del alta al domicilio (53). En pediatría, hasta el 30% de los niños experimentan dolor moderado-severo durante la inducción anestésica, que es uno de los momentos más estresantes para ellos (54).

El dolor agudo postoperatorio suele tener una duración inferior a 3 meses. Se caracteriza por ser de inicio súbito o lento, y de cualquier intensidad de leve a grave. Las primeras 24 horas puede presentar una intensidad máxima, y posteriormente va disminuyendo de forma progresiva.

Su mal control puede afectar negativamente a la recuperación funcional del paciente, pudiendo aumentar el riesgo de complicaciones postquirúrgicas, pudiendo asociarse a un aumento de la morbilidad y de los costes, y aumentando el riesgo de desarrollar dolor crónico persistente. Todo ello, puede repercutir de forma negativa en la calidad de vida del paciente. Es por ello por lo que, un adecuado manejo del dolor es un indicador de calidad asistencial y de buena práctica clínica (53). De hecho, en 2020, en la Carta de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas, se concretó que el tratamiento del dolor era un derecho universal de los humanos.

El dolor está asociado con la realización de ciertos procedimientos quirúrgicos o médicos como por ejemplo la extracción de una muestra sanguínea, la canalización de una vía venosa periférica, o la realización de pruebas complementarias. Todo ello constituye una fuente de ansiedad y estrés para muchos niños. Si este estrés y dolor no se tratan adecuadamente, pueden generar ansiedad en futuras ocasiones. La mayoría de los niños tienen miedo a lo desconocido, al dolor, y a todo lo relacionado con el hospital y personal sanitario.

Por otro lado, el dolor es uno de los factores que pueden incrementar la incidencia de delirium postoperatorio, es por ello la importancia de hacer una detección precoz y tratarlo adecuadamente.

Existen diferentes escalas para evaluar el dolor en pediatría, siendo la escala de Wong Baker o rostros faciales la más usada, sobre todo en niños más pequeños. Otras escalas de valoración serían la escala Face, Legs, Activity, Cry, Controlability (FLACC), la Neonatal Infants Pain Scale (NIPS), la Escala Visual Analógica (EVA) o la escala Visual Numérica (EVN), pero se utilizan en niños más mayores o en adultos.

Escala de Rostros Faciales o Wong-Baker Faces (55) (Figura 1):

Consiste en seis dibujos faciales entre rangos de sonrisa a llanto. Las caras representan “no daño” hasta “peor daño” y la puntuación va de 0 a 10, siendo 0 nada de dolor y 10 dolor máximo.

La escala ha sido traducida en diversos idiomas, con una facilidad de administración y buena relación coste-eficacia.

Está indicada para niños entre 3 y 18 años. No presenta diferencias significativas en puntuaciones test-retest, presenta una fiabilidad alrededor de $r = 0.70$, y una confiabilidad test-retest con un alfa de Cronbach = 0.93. Tiene validez psicométrica y se han demostrado fuertes correlaciones positivas entre la escala de rostros faciales y otras medidas bien establecidas de autoadministración.

Es utilizada frecuentemente en la práctica clínica.

Figura 1. Escala de valoración del dolor “Escala de rostros faciales o Wong Baker FACES Rating Scale”.



©1983 Wong-Baker FACES Foundation. www.WongBakerFACES.org
Used with permission. Originally published in *Whaley & Wong's Nursing Care of Infants and Children*. ©Elsevier Inc.

6.6 Prehabilitación Quirúrgica pediátrica

En la década de los años 90, Henrik Kehlet y sus colaboradores introdujeron el concepto de “Fast Track Surgery”, que sentaba las bases para la creación de programas orientados en reducir la morbilidad postoperatoria y reducir los costes sanitarios al reducirse la estancia hospitalaria (56,57).

El aumento de la esperanza de vida de la población conlleva al aumento de la edad de los pacientes que ingresan y se someten a cirugía programada o de urgencias, traduciéndose en una mayor morbilidad, al ser pacientes con criterios de fragilidad o pluripatológicos. Por lo tanto, estos pacientes tienen mayor riesgo de sufrir complicaciones postoperatorias, presentar hospitalizaciones más prolongadas y mayor número de altas a un centro de recuperación postoperatoria, en vez de al domicilio. Buchner y Wagner (57) trataron de identificar a aquellos pacientes que presentaban mayores criterios de fragilidad y optimizarlos preoperatoriamente para la cirugía.

En 2013, aparece la primera referencia bibliográfica de un nuevo enfoque del manejo preoperatorio de los pacientes quirúrgicos conocido como “Prehabilitación Quirúrgica”. Su objetivo es mejorar la capacidad funcional preoperatoria del paciente, para optimizar la tolerancia a la cirugía y favorecer una pronta recuperación. Se plantea un triple enfoque orientado a la realización preoperatoria de actividad física, terapia nutricional y cognitiva, tratando la ansiedad preoperatoria. Los modelos de Prehabilitación quirúrgica han sido preferentemente aplicados a cirugía cardiovascular y torácica, pero en ellos últimos años se han ido aplicando a cirugía colorrectal, oncológica y pediatría. Es un modelo multidisciplinar, ya que se ven implicadas diferentes unidades: nutrición, enfermería, anestesia, psicología, psiquiatría, cirugía y rehabilitación (57–59).

En pediatría estos programas van encaminados a (56,57):

- Educación preoperatoria del paciente y de la familia.
- Realización de técnicas anestésicas, analgésicas y quirúrgicas que reduzcan el estrés quirúrgico, el dolor y molestias postoperatorias.
- Rehabilitación postoperatoria agresiva que incluye la introducción precoz de la alimentación y de la deambulación.

En pediatría es importante iniciar los programas preventivos contra la ansiedad preoperatoria, desde la visita preanestésica, derivando si hiciera falta, tanto al niño como a la familia a unidades de Prehabilitación, cuya función es mejorar la capacidad funcional y sobre todo cognitiva (estrés, ansiedad y miedo quirúrgico) del niño para la cirugía.

6.7 Escalas de valoración de la ansiedad pediátrica

Existen diferentes formas de valorar la ansiedad en niños, siendo las más habituales el uso de test o escalas (23). También existe la técnica del dibujo Child Drawing: Hospital (CD:H), que se desarrolló como medio para medir el estado emocional de los niños hospitalizados en edad escolar. Mediante un dibujo que realiza el niño, se obtiene un puntaje que indicará la presencia o ausencia de ansiedad. Son técnicas proyectivas que permiten que el niño se divierta mientras se valora su estado emocional, pero son subjetivas y según algunos autores carecen de fiabilidad (23).

En pediatría, las pruebas y escalas más utilizadas para valorar la ansiedad son: STAIC¹, YPAS² y sus modificaciones posteriores mYPAS² y mYPAS-SF², especialmente indicadas para el proceso quirúrgico. Las escalas ICC³ y PAB⁴ se emplean para valorar la colaboración del niño durante la inducción anestésica (14,24,60).

Son herramientas observacionales sistemáticas, que ayudan a evaluar objetivamente la ansiedad ya que están formadas por un listado de los comportamientos y conductas que el niño puede mostrar ante la situación estresante que está viviendo (61).

La mayoría de ellas están adaptadas al español y presentan buena fiabilidad y sensibilidad.

¹STAIC: State Trait Anxiety Inventory for Children// ²YPAS: Yale Preoperative Anxiety Scale; mYPAS: Modified Yale Preoperative Anxiety Scale; mYPAS-SF: Modified Yale Preoperative Anxiety Scale Short Form // ³ICC: Induction Compliance Checklist / ⁴PAB: Pediatric Anxiety Behavior Score, ⁵STAI: State Trait Anxiety Inventory.

En este estudio se han aplicado las siguientes escalas de ansiedad y colaboración durante la inducción anestésica:

Escala Modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS) (61) (Tabla 8)

La escala “Yale Preoperative Anxiety Scale” (YPAS) fue desarrollada por Kain et al. (61) en 1995, para estimar la ansiedad preoperatoria en pediatría. Las conductas observadas fueron distribuidas en 21 ítems y 5 categorías: “actividad”, “expresión emocional”, “estado de aparente excitación”, “vocalización” y “relación con los adultos”. En 1997 Kain et al. (61) modificaron la herramienta YPAS para aumentar el rango de edad a estudio, a niños entre 2 y 12 años durante el periodo preoperatorio, creando la escala modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS). La lista consta de 22 ítems (se añadió el ítem nuevo de relación con los padres) igual distribuidos que en la anterior. Todas las dimensiones contienen 4 ítems excepto “vocalización” que contiene 6 ítems. El rango de puntuación de la mYPAS es de 23.3 a 100. A mayor puntuación, mayor ansiedad. Se determinó como punto de corte una puntuación $mYPAS > 30$ como presencia de ansiedad y $mYPAS \leq 30$ no ansiedad. Sin embargo, Varughese et al. (45) determinó un punto de corte de 40 para clasificar a los pacientes ansiosos o no ansiosos. Es una medida observacional, estructurada para el uso en niños en el periodo preanestésico y en el momento de la inducción anestésica. Tiene una excelente fiabilidad intra e interobservadores, y buena validez concurrente y de constructo ($p=0.01$ y $r=0.79$). Esta escala está validada y traducida al español.

Tabla 8: Escala Modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS) (61)

Actividad	☐ 1.- Mirando de un lado a otro. Juega con los juguetes o lee, se mueve alrededor de la sala, sopla por la mascarilla facial siguiendo las indicaciones. ☐ 2.- No explora ni juega, mueve inquieto las manos, se chupa el pulgar, se sienta cerca de sus padres, su juego es definitivamente maníaco. ☐ 3.- Pasa los juguetes de manera descentrada, movimientos no derivados de la actividad, se retuercen se mueve en la camilla, puede alejar la mascarilla, se aferra a sus padres. ☐ 4.- Intenta escaparse, empuja con pies y manos, corre alrededor descentrado, no se separa de sus padres o se aferra desesperadamente.
Vocalización	☐ 1.- Hace preguntas, balbucea, ríe, responde a preguntas, puede estar silencioso, niños demasiado pequeños para responder, concentrado en jugar/soplar. ☐ 2.- Responde a los adultos con susurros, habla en forma de bebé, asiente con la cabeza, parloteo no adecuado a la edad. ☐ 3.- Callado, no hace ruido, no responde. ☐ 4.- Solloza, gime, quejoso, llora silenciosamente. ☐ 5.- Lloro, puede gritar no. ☐ 6.- Lloro, puede gritar en alto de manera prolongada, se escucha a través de la mascarilla.
Expresividad	☐ 1.- Claramente feliz, sonriendo, concentrado en el juego. ☐ 2.- Neutro, sin expresión visible en la cara. ☐ 3.- Desde preocupado hasta asustado, con los ojos llorosos. ☐ 4.- Angustiado, llorando, muy alterado, puede tener los ojos muy abiertos.
Estado de excitación	☐ 1.- Alerta, mira alrededor ocasionalmente, nota o mira lo que el anestesiólogo hace, podría estar relajado. ☐ 2.- Retraído, sentado, tranquilo, acostado, puede chuparse el pulgar o volver la cara hacia el adulto. ☐ 3.- Vigilante, mira rápidamente alrededor, se sobresalta con los sonidos, los ojos muy abiertos, el cuerpo tenso. ☐ 4.- Llorando con miedo, aterrado, empuja a los adultos apartándolos o rechazándolos.
Relación con los padres	☐ 1.- Niño jugando, sentado u ocupado en actividades propias de su edad. No necesita a los padres. Puede interactuar con ellos o si ellos empiezan la relación. ☐ 2.- Contacta con los padres, busca y acepta consuelo.

	☐ 3.- Mira a los padres sin hacer ruido, aparentemente observa y vigila las acciones, no busca contacto ni consuelo, lo acepta si se ofrecen o no se separa de los padres. ☐ 4.- Mantiene a los padres a distancia, puede empujar a los padres o desesperadamente aferrarse a ellos sin impedir que se marchen.
--	--

Escala Modified Yale Preoperative Anxiety Scale-Short Form (mYPAS-SF) (62) (Tabla 9)

En 2014, se revisó la escala mYPAS y eliminaron la categoría de relación con los padres, creando su versión reducida mYPAS-Short Form. Ésta consta de una lista de 18 ítems distribuidos en 4 categorías, y el rango de evaluación es de 22,7 a 100, indicando mayor ansiedad, puntuaciones más altas.

Tabla 9: Escala Modified Yale Preoperative Anxiety Scale Short Form (mYPAS-SF)(62)

Actividad	☐ 1.- Mirando de un lado a otro. Juega con los juguetes o lee, se mueve alrededor de la sala, sopla por la mascarilla facial siguiendo las indicaciones. ☐ 2.- No explora ni juega, mueve inquieto las manos, se chupa el pulgar, se sienta cerca de sus padres, su juego es definitivamente maníaco. ☐ 3.- Pasa los juguetes de manera descentrada, movimientos no derivados de la actividad, se retuercen se mueve en la camilla, puede alejar la mascarilla, se aferra a sus padres. ☐ 4.- Intenta escaparse, empuja con pies y manos, corre alrededor descentrado, no se separa de sus padres o se aferra desesperadamente.
Vocalización	☐ 1.- Hace preguntas, balbucea, ríe, responde a preguntas, puede estar silencioso, niños demasiado pequeños para responder, concentrado en jugar/soplar. ☐ 2.- Responde a los adultos con susurros, habla en forma de bebé, asiente con la cabeza, parloteo no adecuado a la edad. ☐ 3.- Callado, no hace ruido, no responde. ☐ 4.- Solloza, gime, quejoso, llora silenciosamente. ☐ 5.- Lloro, puede gritar no. ☐ 6.- Lloro, puede gritar en alto de manera prolongada, se escucha a través de la mascarilla.

Expresividad	☐ 1.- Claramente feliz, sonriendo, concentrado en el juego. ☐ 2.- Neutro, sin expresión visible en la cara. ☐ 3.- Desde preocupado hasta asustado, con los ojos llorosos. ☐ 4.- Angustiado, llorando, muy alterado, puede tener los ojos muy abiertos.
Estado de excitación	☐ 1.- Alerta, mira alrededor ocasionalmente, nota o mira lo que el anestesiólogo hace, podría estar relajado. ☐ 2.- Retraído, sentado, tranquilo, acostado, puede chuparse el pulgar o volver la cara hacia el adulto. ☐ 3.- Vigilante, mira rápidamente alrededor, se sobresalta con los sonidos, los ojos muy abiertos, el cuerpo tenso. ☐ 4.- Llorando con miedo, aterrado, empuja a los adultos apartándolos o rechazándolos.

Escala Induction compliance Checklist (ICC) (63) (Tabla 10)

Es una escala observacional que consta de una lista de 11 comportamientos o conductas negativas, que evalúa el comportamiento del niño durante la inducción anestésica. Presenta una excelente concordancia entre observadores, con un índice de correlación intraclass entre observadores de $r=0.978$ ($p<0.019$). El uso de esta escala solo es válido para inducciones anestésicas inhalatorias y no endovenosas.

Tiene una puntuación de 0 a 10, siendo 0 la puntuación en que el niño colabora durante la inducción y 10 la puntuación en que el niño presenta comportamientos de rechazo. Según los autores se considera una anestesia traumática puntuaciones de 6 o más.

Varughese et al. (45) propusieron dos tipos de cortes:

- Colaboración: colaborador ($ICC=0$) o no colaborador ($ICC\geq 0$).
- Resistencia que ofrece el niño: $ICC=0$ el niño no ofrece resistencia y colabora durante la inducción anestésica, $ICC 1-4$ el niño presenta resistencia leve o $ICC>4$ el niño presenta comportamientos de rechazo como patadas, empujones o la necesidad de restricción física.

Tabla 10: Escala Induction Compliance Checklist (ICC) (63)

Inducción perfecta, no muestra comportamientos negativos, miedo o ansiedad	
Llora, lágrimas en los ojos	
Gira la cabeza, no quiere la mascarilla	
Verbaliza negación, Dice "no"	
Verbaliza miedo o preocupación: ¿Dónde está mi mamá? ¿Me dolerá?	
Se quita la mascarilla con las manos, empuja con manos o pies a la enfermera o anestesista	
Se cubre la boca/nariz con las manos, se cubre la cara con los brazos	
Llora histéricamente, chilla	
Da patadas, golpea con las piernas/brazos, se aparta, lucha	
Requiere sujeción física	
Completamente pasivo, rígido o flácido	

Puntuación total =

Cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo “State Trait Anxiety Inventory” (STAI) (64)
(Figura 2)

Existen diferentes escalas o test para valorar la ansiedad paternal, siendo la más utilizada el cuestionario STAI⁵, válido para adolescentes y adultos. Se trata de un cuestionario autoadministrado cuya finalidad es medir la presencia o ausencia de ansiedad y la predisposición del individuo a responder al estrés, pero no permite identificar el estímulo o situación concreta (64). Esta escala está validada y traducida al español.

El cuestionario STAI es un inventario diseñado para evaluar la ansiedad como estado (A/E) (condición emocional transitoria, los factores ambientales que protegen o generan ansiedad) y la ansiedad como rasgo (A/R) (factor de personalidad que predispone a sufrir o no ansiedad). Es un cuestionario autoadministrado que evalúa la ansiedad en los adultos a través de dos formularios independientes de ansiedad con 20 preguntas cada uno.

Las puntuaciones de A/E y A/R pueden variar desde un mínimo de 0 puntos hasta 60 puntos.

Proporciona una puntuación de ansiedad como estado y otra de ansiedad como rasgo, cada una de las cuales se obtiene sumando las puntuaciones en cada uno de los 20 ítems correspondientes. Los sujetos realizan una autoevaluación en una escala que va de 0 a 3 puntos en cada elemento:

- A/E: 0 = nada, 1 = algo, 2 = bastante y 3 = mucho.
- A-R: 0 = casi nunca, 1 = a veces, 2 = a menudo y 3 = casi siempre.

En algunos de los ítems de A/E (1,2,5,8,10,11,15,16,19 y 20) es necesario invertir la puntuación asignada a la intensidad (3 = nada, 2 = algo, 1 = bastante y 0 = mucho). La puntuación en los ítems de rasgo también oscila entre 0 y 3, pero en este caso se basa en la frecuencia de presentación. En algunos de los ítems de A/R (21,26,27,30,33,36 y 39) es necesario invertir la puntuación asignada a la frecuencia de presentación (3 = casi nunca, 2=a veces, 1=a menudo, 0=casi siempre).

No existen puntos de corte propuestos, sino que las puntuaciones directas que se obtienen se transforman en centiles en función del sexo y de la edad, reflejando mayor ansiedad, puntuaciones más elevadas. Spielberger et al. (64) categorizaron en 3 grupos según la puntuación obtenida: Baja intensidad: 20-30 puntos, moderada intensidad: 31-49 puntos y alta intensidad: 50-80 puntos.

Tiene una fiabilidad alfa de Cronbach de 0.90 para A/R y e 0.94 para A/E. Las comparaciones de t-student con los valores de la adaptación varia en 1 punto en A/R y 6 en A/E. La escala STAI mantiene unas adecuadas propiedades métricas.

Figura 2: Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo “State Trait Anxiety Inventory” (STAI) (64)

A-R

INSTRUCCIONES

A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo. Lea cada frase y señale la puntuación 0 a 3 que indique mejor cómo se SIENTE Vd. EN GENERAL, en la mayoría de las ocasiones. No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando lo que mejor describa cómo se siente Vd. generalmente.

	Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
21. Me siento bien	0	1	2	3
22. Me canso rápidamente	0	1	2	3
23. Siento ganas de llorar	0	1	2	3
24. Me gustaría ser feliz como otros	0	1	2	3
25. Pierdo oportunidades por no decidirme pronto	0	1	2	3
26. Me siento descansado	0	1	2	3
27. Soy una persona tranquila, serena y sosegada	0	1	2	3
28. Veo que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas	0	1	2	3
29. Me preocupo demasiado por cosas sin importancia	0	1	2	3
30. Soy feliz	0	1	2	3
31. Suelo tomar las cosas demasiado seriamente	0	1	2	3
32. Me falta confianza en mí mismo	0	1	2	3
33. Me siento seguro	0	1	2	3
34. No suelo afrontar las crisis o dificultades	0	1	2	3
35. Me siento triste (melancólico)	0	1	2	3
36. Estoy satisfecho	0	1	2	3
37. Me rondan y molestan pensamientos sin importancia	0	1	2	3
38. Me afectan tanto los desengaños, que no puedo olvidarlos	0	1	2	3
39. Soy una persona estable	0	1	2	3
40. Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales, me pongo tenso y agitado	0	1	2	3

A / E
A / R

P D =	30 +	-	=
P D =	21 +	-	=

STAI

A-E

INSTRUCCIONES

A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo. Lea cada frase y señale la puntuación 0 a 3 que indique mejor cómo se SIENTE Vd. AHORA MISMO, en este momento. No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando la respuesta que mejor describa su situación presente.

	Nada	Algo	Bastante	Mucho
1. Me siento calmado	0	1	2	3
2. Me siento seguro	0	1	2	3
3. Estoy tenso	0	1	2	3
4. Estoy contrariado	0	1	2	3
5. Me siento cómodo (estoy a gusto)	0	1	2	3
6. Me siento alterado	0	1	2	3
7. Estoy preocupado ahora por posibles desgracias futuras	0	1	2	3
8. Me siento descansado	0	1	2	3
9. Me siento angustiado	0	1	2	3
10. Me siento confortable	0	1	2	3
11. Tengo confianza en mi mismo	0	1	2	3
12. Me siento nervioso	0	1	2	3
13. Estoy desasosegado	0	1	2	3
14. Me siento muy “atado” (como oprimido)	0	1	2	3
15. Estoy relajado	0	1	2	3
16. Me siento satisfecho	0	1	2	3
17. Estoy preocupado	0	1	2	3
18. Me siento aturdido y sobreexcitado	0	1	2	3
19. Me siento alegre	0	1	2	3
20. En este momento me siento bien	0	1	2	3

COMPRUEBE SI HA CONTESTADO A TODAS LAS FRASES CON UNA SOLA RESPUESTA
Ahora, vuelva la hoja y lea las instrucciones antes de comenzar a contestar las frases.

6.8 Manejo perioperatorio de la ansiedad pediátrica

Los métodos para tratar la ansiedad pediátrica han ido evolucionando en las últimas décadas, desde visitas orientativas, información narrada o administración preoperatoria de sedantes, a programas perioperatorios preventivos más complejos (9,10,12,17,32).

Uno de los métodos más utilizados para tratar la ansiedad en el preoperatorio inmediato es la terapia con fármacos ansiolíticos, generalmente benzodiacepinas (Midazolam), opioides (Fentanilo) y/o alfa 2 agonistas (Dexmedetomidina) por vía oral, rectal o nasal; aunque están descritas complicaciones y efectos secundarios indeseados, incluyendo náuseas, depresión respiratoria y la muerte (39,45). Dichos riesgos hacen necesaria una infraestructura bien definida, como es la presencia de personal sanitario y una monitorización continua del niño premedicado (39).

Actualmente, son cada vez más los hospitales que emplean técnicas no farmacológicas para tratar este tipo de trastornos (13,16,20,39).

La presencia de los padres en el quirófano es una herramienta no farmacológica que puede resultar muy útil, aunque existe bastante controversia al respecto. Por un lado, puede resultar beneficiosa porque el niño está acompañado durante todo el proceso, pero por el otro, si los padres no están lo suficientemente preparados, pueden transmitir al niño su estado de ansiedad y estrés, resultando contraproducente. Probablemente sea una herramienta útil en casos seleccionados (22,65).

En 2015, en una revisión de Cochrane, Manyande et al. (66) realizaron un análisis de 5 estudios con una muestra de 557 niños, y encontraron a diferencia de otros autores, que la presencia de los padres durante la inducción anestésica no reduce la ansiedad infantil con una diferencia de medias estandarizadas 0.03 [IC 95% (-0.14 a 0.20)]. A su vez, otros 3 estudios, con una muestra de 254 niños, concluyeron que la presencia paterna es menos efectiva en la reducción de la ansiedad que la premedicación farmacológica (66).

En 2016, un ensayo clínico con una muestra de 80 pacientes, publicado en la revista *Paediatric Child Health*, estudió la utilidad de la presencia de payasos durante el preoperatorio inmediato y la inducción anestésica. En el citado estudio se objetivó una disminución significativa de la ansiedad preoperatoria y sus complicaciones, además de una reducción del 6% de los recursos utilizados (18).

Hoy en día, se tiende al empleo de programas preoperatorios preventivos, ya que han demostrado aumentar la cooperación durante los procesos médico-quirúrgicos, promover la autoeficacia y sensación de control, aumentar los conocimientos y mejorar la recuperación postoperatoria. Por otro lado, aumentan la satisfacción y la relación enfermera-paciente, que es un indicador directo de calidad asistencial (9,12,15,16,27,29,32,37–41,67). En 1998 Moix publicó un estudio sobre los indicadores de calidad asistencial, y hacia énfasis en el tratamiento de la ansiedad ya que se encuentra estrechamente relacionada con la satisfacción, que es un indicador de calidad asistencial (65).

Entre los programas preventivos destaca la visita preoperatoria guiada por el recinto hospitalario. Es una técnica preventiva eficaz para disminuir la ansiedad infanto-paternal, pero resulta costosa, ya que requiere de tiempo y de la presencia de una enfermera entrenada que proporcione una información adecuada (9,17,19). Habitualmente, durante las visitas guiadas, se realizan técnicas de modelaje o “modeling”, que se basan en el aprendizaje por observación e imitación. Es un recurso muy útil empleado en el tratamiento de los miedos infantiles, ya que permite aproximar al niño a la situación temida (34,65).

Otra estrategia de prevención de la ansiedad sería mediante enfermeras-psicólogas, conocidas como “Child life”. Este concepto aparece inicialmente en Estados Unidos y Canadá en los años 60 y está reconocido por la American Academy of Paediatrics (AAP). Se trata de una enfermera-psicóloga, que proporciona cuidados perioperatorios con el fin de conseguir un estado de bienestar en el niño y en los padres, reduciendo su ansiedad y las complicaciones postoperatorias producidas por el miedo y por el desconocimiento del proceso quirúrgico (30,37,39). En 1982 se creó la

organización de acreditación Child Life Council (CLC), y más adelante, en 2016 cambió su nombre a Association of Child Life Professionals (ACLP) hasta la actualidad (37).

Una de las herramientas más efectivas en el tratamiento de la ansiedad en los programas perioperatorios preventivos es la psicoprofilaxis quirúrgica (68). Esta, se basa en un conjunto de técnicas psicoterapéuticas empleadas en preparar psicológicamente al niño y a su familia a afrontar una intervención quirúrgica, en las mejores condiciones, evitando secuelas psicológicas y físicas (delirium, nicturia, trastornos del sueño...), y optimizando los recursos sanitarios consumidos (13,15,27,37,38,68). No está indicada en niños menores de 3 años, ya que no tienen la suficiente madurez cognitiva para entender la experiencia y obtener sus beneficios (68).

El mejor momento para iniciar la psicoprofilaxis es durante la visita preoperatoria, que se realiza días o semanas antes de la intervención quirúrgica. Para conseguir un mayor efecto se han de realizar como mínimo 7-10 días antes de la intervención quirúrgica, ya que en el preoperatorio inmediato no son efectivas (12,29,34,37). Durante esta se tratan temas como el proceso anestésico-quirúrgico, las condiciones del tratamiento del niño, además de proporcionar apoyo psicológico (9).

En 2019, Meletti et al. (13) publicaron un estudio sobre la efectividad de la preparación psicológica previa a la cirugía ambulatoria en 108 pacientes entre 2 y 8 años. Formaron un grupo control que recibía el tratamiento habitual, y un grupo experimental que recibía una preparación psicológica previa. En este estudio se concluyó que el grupo experimental presentó menor grado de ansiedad que el grupo control, además de no encontrar relación entre el nivel de ansiedad de los padres y de los niños.

6.9 Aplicación de las nuevas tecnologías en el manejo perioperatorio de la ansiedad infantil

Debido al rápido crecimiento de la tecnología, han aparecido nuevas herramientas no farmacológicas como aplicaciones informáticas, cuentos, videojuegos, películas y programas de realidad virtual, para prevenir la aparición de ansiedad pediátrica (15,17,20,32,34,35,69,70).

Diversos estudios indican que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han permitido disminuir el grado de ansiedad y dolor en los niños. Entre sus ventajas más destacadas, están la facilidad en su uso, ya que permiten proporcionar información de una forma más divertida, aumentar el conocimiento, y la mayoría de ellas tienen un bajo coste (15,35,70–73).

En Enero de 2017, se inició un proyecto “Empowering Patients by Professional Stress Avoidance and Recovery Services” (STARS). Se diseñó una herramienta con el objetivo de reducir el estrés y la ansiedad de los pacientes que se iban someter a una cirugía programada, y mejorar su estado de salud durante todo el proceso, y por consiguiente reducir los efectos secundarios indeseados de la administración de fármacos ansiolíticos, acortar el tiempo de recuperación, reducir la estancia hospitalaria y liberar a los cuidadores.

El proyecto STARS, tiene como objetivo empoderar a los pacientes y a sus familias, involucrándolos activamente durante todo el proceso (<https://stars-pcp.eu/project>) (Figura 3).

Figura 3: Estrés percibido por el paciente durante un día en caso de someterse a cirugía electiva.

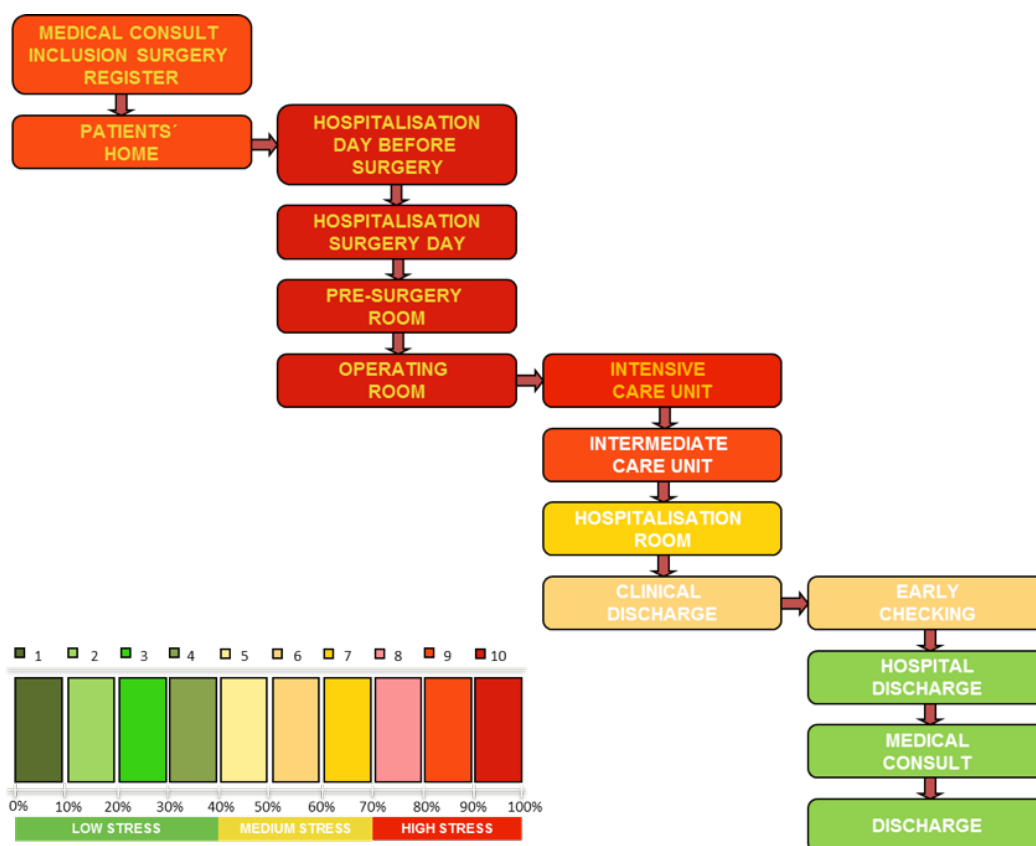


Figura de la página web: <https://stars-pcp.eu/project>.

ADVANCE⁶ es otro ejemplo de programa que trata sobre la eficacia de una intervención multimodal centrada en la familia con el objetivo de reducir la ansiedad infanto-parental mediante la entrega de material escrito y audiovisual. El programa incluye las siguientes intervenciones (21,74): promover los cuidados centrados en la familia, entrenamiento de los padres para ayudar a los niños en la experiencia quirúrgica, educación y visualización de un video modelado el día antes de la cirugía, prácticas con la mascarilla facial simulando una inducción anestésica y técnicas de distracción el día de la cirugía.

⁶ ADVANCE: anxiety reduction, distraction on the day of surgery, video modeling and education before the day of the surgery, adding parents to the child's surgical experience and promoting family-centered care, no excessive reassurance, coaching of parents by researchers and exposure/shaping of the child via induction mask practice.

Estas intervenciones se realizaron durante tres periodos:

- Durante la *visita preoperatoria* se proporcionó información y folletos informativos sobre cómo los padres pueden ayudar a preparar a sus hijos para la intervención quirúrgica y durante la inducción anestésica. Por otro lado, todos los niños visualizaron un video sobre la inducción anestésica, y se les entregó un kit con una mascarilla facial para que pudieran practicar en su casa.
- *Dos días antes de la cirugía* se realizaron dos llamadas telefónicas para recordarles toda la información dada anteriormente, y recordarles las técnicas de distracción a emplear el día de la cirugía.
- El *día de la intervención quirúrgica* se entregó una caja con juegos mientras esperaban a ser operados en la sala de espera, y otra caja “sorpresa” que tenían que abrir durante la inducción anestésica. Durante la misma los padres tenían que realizar las técnicas distractoras aprendidas anteriormente y los niños abrir la caja que le habían dado.

Kain et al. (21) evaluaron el programa ADVANCE, y los resultados obtenidos indicaron que las familias (padres y niños) sometidas al programa ADVANCE presentaron menor ansiedad preoperatoria, menos complicaciones postoperatorias, menos consumo de analgésicos postoperatorios, una menor incidencia de delirium postoperatorio y una pronta recuperación hospitalaria. Añaden que a pesar de que sea una intervención efectiva, tiene un coste elevado y se requieren de futuros estudios para analizar los costes hospitalarios y evaluar los efectos de este programa en el postoperatorio, ya que no fueron estudiados.

Un ejemplo de hospitales españoles que incorporan a su plan quirúrgico herramientas no farmacológicas para el tratamiento de la ansiedad preoperatoria sería: el Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona (Hospital pediátrico de referencia en España) que incorpora un video basado en una visita virtual guiada por el hospital; el Hospital Quirón-Dexeus, que crearon “1,2,3... A dormir. La historia de la operación de Neri”, que se trata de un libro educativo sobre el proceso anestésico que entregan durante la visita del pediatra (<http://anestesiadexeus.com/wp-content/pdf/cuento-neri.pdf>); y la Clínica IMQ

Zorrotzaurre de Bilbao, que, aprovechando las nuevas tecnologías, crearon un circuito de coches eléctricos TESLA para que los niños pudieran entrar por ellos mismos en el quirófano (<https://www.youtube.com/watch?v=IGRffWrFGSU>). De momento lo utilizan en niños entre 2 y 6 años, y según la clínica el 98% de los niños quiere hacer uso del coche, y el 100% que montó lo hizo en calma y sin llorar (<https://www.20minutos.es/noticia/3505440/0/coche-electrico-hospital-quiroyfano-ninos-bilbao/>).

En 2018 la revista *British Journal of Anaesthesia* (BJA) publicó un estudio (n=108) sobre la efectividad del uso del coche eléctrico en el hospital. Formaron 3 grupos de estudio: un primer grupo realizaba el recorrido por el hospital en coche eléctrico, el segundo grupo en camilla y el último grupo en camilla y premedicados con un ansiolítico (midazolam). Los autores concluyeron que el grupo que usaba el coche eléctrico para entrar al área quirúrgica presentaba menos ansiedad que el resto, a pesar de que durante la inducción anestésica los puntajes de ansiedad se equipararon entre el grupo del coche eléctrico y el grupo que entraba con camilla y premedicados (75).

Una revisión sistemática de 18 estudios mostró la eficacia de las intervenciones audiovisuales (IAV) en la reducción de la ansiedad preoperatoria pediátrica y de sus consecuencias. Incluye un metaanálisis de 10 estudios, que demuestra una reducción estadísticamente significativa de - 11.4 [IC 95% (-17.29 a -5.59), $p<0.01$] entre las puntuaciones de ansiedad preoperatoria en las IAV del grupo de estudio respecto al grupo control (16). Por otro lado, cinco estudios de esta misma revisión sistemática demostraron que el grupo que recibió una IAV presentó menos incidencia de complicaciones postoperatorias como delirium, llanto, vómitos, retraso en la ingesta líquida, requirieron la mitad de la dosis analgésica y fueron dados de alta hasta 20 minutos antes de la sala de reanimación (16).

Yip et al. (36) realizaron otra revisión sistemática que incluía 17 estudios con una muestra de 1796 niños y padres, sobre la eficacia de la aplicación de una intervención no farmacológica (videojuegos, presencia de los padres o payasos) en la reducción de la ansiedad durante la inducción anestésica. La presencia de los padres fue la intervención más estudiada, y a pesar de su gran práctica hoy en día, no mostró ser muy útil.

Concluyeron que los estudios proporcionan información útil y relevante para la práctica clínica y para guiar nuevas líneas de investigación, pero se requieren de más estudios. Por otro lado, manifiestan una dificultad en la recopilación de información sobre los estudios incluidos en la revisión.

6.10 Uso de la Realidad Virtual en el manejo perioperatorio

La realidad virtual (RV) es un entorno de escenas y objetos simulados de apariencia real. Las experiencias en 3 dimensiones (3D) crean un entorno multisensorial recibido por el sujeto a través de dispositivos electrónicos, generalmente en forma de cascos o gafas, también conocidos como Head Mounted Display (HDM), y se distinguen en función de si llevan pantalla incorporada o simplemente llevan una carcasa destinada a que el usuario introduzca un teléfono móvil dentro.

Una característica importante que distingue estos programas de otras técnicas electrónicas es la posibilidad de inmersión en el entorno, percibiéndolo como real (17,19,20,73,76). Los sistemas de RV se han empleado en todo tipo de entrenamientos, como simulación de vuelos, intervenciones quirúrgicas, tratamiento del dolor y hasta tratamientos de trastornos de ansiedad como las fobias (17,20,70,73,76).

En el entorno hospitalario su mayor aplicación es en el quirófano, pero cada vez tiene más usos fuera de él, sobre todo para procedimientos médicos como la canalización de vías periféricas, realización de analíticas, colocación de yesos o procedimientos de radiodiagnóstico.

Son varios los autores que han estudiado la eficacia de los sistemas de RV en el entorno quirúrgico y todos ellos han llegado a la conclusión de sus efectos positivos tanto en la reducción de la ansiedad, del dolor o de la colaboración durante la inducción anestésica (17,19,70,76,77).

Una reciente revisión sistemática y un metaanálisis demostró la efectividad de la RV como mecanismo de distracción en la reducción del dolor y de la ansiedad en pacientes pediátricos sometidos a procedimientos médicos (78).

Por otro lado, son pocos los estudios que evalúan la eficacia de la RV en la reducción de la ansiedad en pediatría durante la inducción anestésica. Jung y sus colaboradores (79), realizaron un ensayo clínico con una muestra de 71 pacientes en el cual aplicaron un video de RV durante la inducción anestésica. En todas las inducciones estuvieron presentes los padres y alguno de los niños fue premedicado. Obtuvieron como resultados una reducción significativa de la ansiedad en el grupo RV respecto al grupo control. En el grupo RV las puntuaciones de ansiedad se mantuvieron estables tanto en la entrada a quirófano, como en la inducción anestésica, a diferencia del grupo control que aumentaron. Por otro lado, no obtuvieron diferencias significativas en cuanto a la colaboración durante la inducción anestésica y la ansiedad y la satisfacción paternal.

En España, en los últimos años son varios los hospitales que han implementado sistemas de RV en sus programas preoperatorios con el objetivo de reducir la ansiedad preoperatoria infantil. Un ejemplo de ello sería el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Universitario Cruces, que en 2022 puso en marcha un ensayo clínico para evaluar el uso de la RV en la reducción de la ansiedad infantil en niños entre 5 y 12 años que iban a ser sometidos a una cirugía menor ambulatoria bajo anestesia general.

Otro ejemplo es el Servicio de Urgencias del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona, que desde hace un tiempo ha incorporado a su programa la visualización de un video de RV sobre el fondo marino con el objetivo de reducir la ansiedad de los niños durante la retirada de yeso.

Por otro lado, el servicio de resonancia magnética del mismo hospital también incorpora esta nueva tecnología y demostraron que el 40% de los niños que visualizaron el vídeo durante la prueba requerían menos dosis de anestesia (80).

Tomás Lóbez, autor/creador de “Nixi for children” sería otro ejemplo del empleo de la RV en el ámbito quirúrgico <https://psiquiatria.com/trastornos-infantiles-y-de-la-adolescencia/la-realidad-virtual-puede-reducir-un-50-la-ansiedad-de-los-pacientes->

pediatricos-de-oncologia/. Nixi for children Consiste en un kit compuesto de unas gafas de cartón plegables para visualizar un tour por el área quirúrgica con el objetivo de reducir la ansiedad preoperatoria en niños que se han que someter a una intervención quirúrgica o a un procedimiento médico. Además, incluye un librito de actividades para facilitar la comunicación infanto-paternal. En el Hospital de Can Ruti, en Barcelona, están desarrollando un ensayo clínico con una muestra aproximada de 400 pacientes entre 4 y 12 años, para evaluar la eficacia de la RV, mediante el uso de “Nixie for Children” en la reducción de la ansiedad preoperatoria infantil.

Esta iniciativa también se ha puesto en marcha en el Hospital Infantil de la Arrixaca (Murcia), en el Reina Sofía (Córdoba) o en el Juan Ramón Jiménez (Huelva).

A nivel internacional, centros de Francia, Reino Unido, Estados Unidos o China también lo están implementando.

a. Justificación

Artículo 1:

Los métodos preventivos de la ansiedad infantil protocolizados en el Centro Médico Teknon incluyen información oral y escrita, además, de la espera del niño en una sala de juegos junto con sus padres. Desconocemos si este protocolo es eficaz y cuál es la incidencia real de la ansiedad prequirúrgica pediátrica en nuestro centro.

Artículo 2:

La realidad virtual (RV) permite la inmersión en un entorno simulado, percibido como real. Las experiencias en tres dimensiones (3D) crean un entorno multisensorial que el sujeto experimenta a través de dispositivos electrónicos, generalmente en forma de gafas o cascos. Los sistemas de RV se pueden aplicar en diversos entornos y escenarios. En el ámbito hospitalario, se han utilizado en intervenciones quirúrgicas, tratamiento del dolor e incluso en el manejo de trastornos de ansiedad, como las fobias (17,20,70,73,76).

La implementación de una intervención preoperatoria mediante una técnica no farmacológica, como la realidad virtual, en el protocolo de prevención de la ansiedad preoperatoria pediátrica, puede ser más eficaz que la entrega de información oral y escrita, junto con la espera del niño en una sala de juegos. Además, la reducción de la ansiedad preoperatoria podría mejorar la colaboración del niño durante la inducción anestésica, así como disminuir el dolor, el consumo de analgésicos y el delirium postoperatorio. Esto a su vez, podría reducir el tiempo en el quirófano, en reanimación y la duración del ingreso hospitalario. Asimismo, la disminución de la ansiedad preoperatoria podría aumentar la satisfacción de los padres, lo que constituiría un indicador indirecto de la calidad de los cuidados recibidos.

b. Pregunta de investigación

¿El Programa Educativo de Realidad Virtual preoperatorio es una estrategia eficaz para reducir la ansiedad perioperatoria pediátrica?

7. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS

7.1 Hipótesis Artículo 1

Proporcionar información oral y escrita sobre el proceso anestésico-quirúrgico, y la espera del niño junto a sus padres en una sala de juegos hasta el inicio de la intervención quirúrgica no son métodos efectivos para prevenir la ansiedad preoperatoria pediátrica.

7.2 Hipótesis Artículo 2

7.2.1 Hipótesis conceptual:

El Programa Educativo de Realidad Virtual (PERV) preoperatorio es eficaz en reducir la ansiedad perioperatoria pediátrica.

7.2.2 Hipótesis operativa:

El Programa Educativo de Realidad Virtual (PERV) preoperatorio reduce en un 40% el grado de ansiedad perioperatoria pediátrica.

8. OBJETIVOS

OBJETIVOS

8.1 Objetivos Artículo 1

8.1.1 Objetivos generales

- I. Analizar la incidencia de la ansiedad preoperatoria pediátrica en niños entre 2 y 12 años, programados para cirugía electiva en el Centro Médico Teknon de Barcelona.
- II. Analizar si la entrega de información oral y escrita, y la espera del niño en una sala de juegos es un método eficaz para prevenir la ansiedad pediátrica.

8.1.2 Objetivos específicos

- I. Estudiar los factores que pueden influir en la ansiedad preoperatoria de los niños y analizar la correlación entre la ansiedad, la colaboración durante la inducción anestésica y el dolor.

8.2 Objetivos Artículo 2

8.2.1 Objetivos generales

- I. Evaluar la eficacia del Programa Educativo de Realidad Virtual (PERV) en la Unidad de Prehabilitación Quirúrgica Pediátrica para reducir la ansiedad perioperatoria en niños entre 3-12 años, ASA I-II, que se sometan a cirugía electiva grado de complejidad quirúrgica I-II en el Centro Médico Teknon de Barcelona, durante los años 2019 a 2022.

8.2.2 Objetivos específicos

- I. Evaluar la incidencia de ansiedad preoperatoria.
- II. Comparar el grado de ansiedad entre el grupo control y el de PERV.
- III. Identificar la presencia de ansiedad pediátrica en relación con: la edad, el sexo, el tipo de intervención quirúrgica, días de ingreso y complicaciones postoperatorias: dolor y delirium postoperatorio.

-
- IV. Comparar el grado de colaboración durante la inducción anestésica entre el grupo control y el de PERV.
 - V. Evaluar la optimización de recursos sanitarios mediante la aplicación del PERV preoperatorio: consumo de analgésicos postoperatorios, retraso en el inicio de la cirugía, tiempo de reanimación y días de hospitalización.
 - VI. Conocer el nivel de satisfacción de los padres.

9. MATERIAL, MÉTODOS Y RESULTADOS

MATERIAL, MÉTODOS Y RESULTADOS

9.1 Artículo 1

“PREOPERATIVE ANXIETY IN THE PEDIATRIC POPULATION IN A TERTIARY HOSPITAL. A DESCRIPTIVE CROSS-SECTIONAL STUDY”

Carbó A, Michavila L, Ros B, Tresandi D, Ramirez-Paesano C, Matute P, Carrero E. Preoperative anxiety in the paediatric population in a tertiary hospital: A descriptive cross-sectional study. J Perioper Pract. 2024 May 8:17504589241239196. DOI: 10.1177/17504589241239196. Epub ahead of print. PMID: 38717170.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la ansiedad preoperatoria pediátrica en un hospital terciario y los factores que influyen en ella.

Métodos: Estudio descriptivo transversal. Se incluyeron 100 pacientes en edades comprendidas entre los 2 y los 12 años que se iban a someter a una intervención quirúrgica electiva. Todos los pacientes recibieron información oral y escrita sobre el proceso anestésico-quirúrgico y esperaron a ser operados en una sala de juegos. La ansiedad preoperatoria pediátrica se evaluó mediante la escala modified Yale Preoperative Anxiety Scale y su versión reducida. La colaboración durante la inducción anestésica se evaluó mediante la escala Induction Compliance Checklist, y el dolor mediante la escala Wong-Baker. Se realizó un análisis descriptivo y comparativo de los resultados globales.

Resultados: Se encontró una elevada incidencia de ansiedad preoperatoria, especialmente durante la inducción anestésica. Niños en edades comprendidas entre los 2 y 5 años, el sexo femenino y la cirugía de otorrinolaringología se asociaron a mayor incidencia de ansiedad preoperatoria.

Conclusiones: Proporcionar información oral y escrita, así como la espera en una sala de juegos antes de ser operados, son medidas insuficientes para prevenir la ansiedad preoperatoria pediátrica.

Dear Adriana Carbó,

Thank you for publishing your article with Sage Publishing and *Journal of Perioperative Practice*. Your article "Preoperative anxiety in the paediatric population in a tertiary hospital: A descriptive cross-sectional study" is now published and your complimentary e-copy is available at <https://journals.sagepub.com/eprint/48JAYWWFM432P6DTTV4J/full>

The above link and final published PDF are only for your personal use and non-profit teaching purposes and should not be posted online or otherwise distributed. If you wish to post your article on your personal website or institutional repository, you may use the accepted version. Please see the Sage author sharing guidelines, linked below, for full details about appropriate use and version definitions.

The permanent link for your article is <https://doi.org/10.1177/17504589241239196>

Please also visit our online resources for more information:

- [Sage author sharing guidelines](#),
- [Promoting your article](#),
- [Post-publication corrections](#),
- [Author gateway](#).

Thank you again for publishing with Sage and *Journal of Perioperative Practice*. We value your feedback and encourage you to complete the brief Journal Author Survey you will receive shortly.

Best wishes,
Sage Journals Author Services
authorproductionqueries@sagepub.com

Note: Please do not reply to this message, as replies are routed to an unmonitored mailbox. If you experience difficulty with the provided links, please check that the full link transferred to your browser without any line breaks or errant characters such as < or >. You may receive this message twice, once for your article's initial OnlineFirst publication and a second time for your article's issue publication. Please direct any questions to authorproductionqueries@sagepub.com, noting the article title and journal title.

You are the only recipient of this email because you are the corresponding author. Please share this email with your co-authors.

** La versión final tiene algún cambio menor de tipo gramatical respecto a la versión aceptada. Tal y como indica el e-mail anterior para la difusión del artículo se ha de adjuntar la versión aceptada y no la final.*

Preoperative anxiety in the paediatric population in a tertiary hospital: A descriptive cross-sectional study

Journal of Perioperative Practice

1–11

© The Author(s) 2024

Article reuse guidelines:

sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/17504589241239196

journals.sagepub.com/home/ppj



Adriana Carbó¹ , Laura Michavila¹, Bibiana Ros¹,
Daniel Tresandi¹, Carlos Ramirez-Paesano¹ ,
Purificación Matute² and Enrique Carrero²  [AQ: 1]

Abstract

Aim: To analyse preoperative paediatric anxiety in a tertiary hospital and influencing factors.

Design and Methods: This study was designed as a descriptive cross-sectional study. One hundred patients between 2 and 12 years old who underwent elective surgical intervention were included. All patients received oral or written information about the anaesthetic-surgical process and waited in a playroom before surgery. Preoperative paediatric anxiety was assessed using the modified Yale Preoperative Anxiety Scale and its short form. Collaboration during anaesthesia induction was evaluated using Induction Compliance Checklist and postoperative pain using Wong-Baker Scale. We performed a descriptive and comparative analysis of the results overall.

Results: We found a high incidence of preoperative anxiety, especially during anaesthetic induction. Children aged 2 to 5 years, female sex and otorhinolaryngology surgery were associated with a higher incidence of preoperative anxiety.

Conclusions: Providing oral and written information and waiting in the playing room before the surgery are insufficient measures to prevent preoperative paediatric anxiety.

Keywords

Anxiety / Nursing / Paediatrics / Postoperative care

Provenance and Peer review: Unsolicited contribution; Peer reviewed; Accepted for publication 25 February 2024.

Introduction

Preoperative anxiety is one of the most common problems in the paediatric population, causing an important health problem. The incidence in children ranges from 50% to 75% (Al-Yateem et al 2016, Chieng et al 2014, Chow et al 2016, Matthyssens et al 2020, Tas et al 2022). In the surgical context, there are two very stressful times: separation from parents and anaesthetic induction, where more than 42% of cases can be traumatic (Chow et al 2016, Kain et al 2007).

Preoperative anxiety is a common aspect of the surgical experience, but it can be counterproductive, as it breaks the daily routine, provoking unexpected reactions that depend on the child's personality and maturity, and on previous experiences and hospitalisations (Chow et al 2016, Ghabeli et al 2014, Meletti et al 2019, West et al 2014). Some predisposing factors include age, temperament, previous surgeries or hospitalisations, parent's level of knowledge and parental anxiety (Moura et al 2016). Younger children and patients with previous surgical

experience tend to have higher levels of preoperative anxiety (Chieng et al 2014, Ghabeli et al 2014).

Preoperative paediatric anxiety has been associated with longer and more traumatic anaesthetic inductions besides postoperative complications such as increased pain and analgesic needs, as well as longer periods in the operating room, resuscitation area and hospitalisation stay. Also is directly related to poor cooperation during anaesthetic induction (Chow et al 2016, Copanitsanou & Valkeapää 2014, Fortier & Kain 2015, Tas et al 2022, Varughese et al 2008). Consequently, adverse effects can lead to increased

¹Department of Anaesthesiology, Centro Médico Teknon, Barcelona, Spain; Anestesia. Servei Central d'Anestesiologia, Barcelona, España

²Department of Anaesthesiology, Hospital Clinic Barcelona, University of Barcelona, Barcelona, Spain

Corresponding author:

Adriana Carbó, Anestesia. Servei Central d'Anestesiologia, C/Vilana 12, 08012 Barcelona, España.

Email: adriana_carbo87@hotmail.com [AQ: 2]

costs for the entire caregiving period. Therefore, it is very important to manage anxiety preoperatively properly to avoid its consequences (Copanitsanou & Valkeapää 2014, Fortier et al 2015, Ghabeli et al 2014, West et al 2014).

Methods to treat anxiety have evolved from orientation visits and narrated information to complex preoperative preventive programmes. One of the methods to treat anxiety in the immediate preoperative period is pharmacological therapy, but complications and side effects are being described, which is why more and more hospitals are incorporating non-pharmacological tools into their preventive programmes to treat anxiety, such as books, the figure of child life, parental presence during anaesthetic induction, hospital tours, STARS¹ and ADVANCE² programmes (Al-Yateem et al 2016, Eijlers et al 2019, Le May et al 2021, Meletti et al 2019, Tas et al 2022) **[AQ: 3]**

With the advancement of new technologies, anaesthesia and surgical services are applying audiovisual interventions such as tablets, videogames, remote-controlled vehicles or using virtual reality to treat fears or prevent preoperative anxiety, as well as to reduce the postoperative pain. Several authors have confirmed the efficacy of the use of technology in reducing childhood anxiety (Arane et al 2017, Fernandes et al 2015, Le May et al 2021, West et al 2014). Despite this, some of the audiovisual interventions have a high cost which makes them inaccessible to all hospitals. Most of the authors, while acknowledging its benefits, conclude that further studies are needed because the same assessment scales are not used, nor the same interventions; in addition, the usual treatments are not usually described (Eijlers et al 2019, Tas et al 2022).

Aim

The aim of this study was to analyse the incidence of preoperative paediatric anxiety in patients who were scheduled to undergo an elective surgical intervention in a tertiary paediatric reference hospital in Barcelona. Besides, we studied paediatric anxiety factors that may influence and analysed the correlation between anxiety, collaboration during anaesthetic induction and pain scales.

We hypothesised that the methods we are currently applying are not effective, so new non-pharmacological methods should be used to treat preoperative anxiety.

We especially want to know whether the methods applied in our centre are effective in a very young age range, as there is little literature on the subject. Our hospital's method consists of providing oral and written information about the anaesthetic-surgical process to children and their parents or legal guardians and using a playroom next to the operating theatre, where the

child can play with their parents while waiting to be operated on.

Methods

Study design

Descriptive cross-sectional study. The study was conducted and reported in conformity with the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology statement (Supplemental Material).

Study setting

The study was conducted in a single tertiary paediatric hospital in Barcelona, Spain.

Sample size

The estimated prevalence of preoperative anxiety in previous literature is around 50% (Ghabeli et al 2014, Matthyssens et al 2020), and in our centre, around 1100 procedures with low surgical complexity and low anaesthetic risk, as the population selected for this study, are performed every year. Accepting an alpha risk of 5%, a statistical power of 80% and a replacement rate of around 3%, a random population of 91 patients was required to estimate the prevalence of preoperative anxiety in our institution. According to these assumptions, 100 patients were finally included for this investigation. GRAMMO software was used to estimate the sample size.

https://www.imim.cat/media/upload/arxiu/granmo/granmo_v704.html

Sample population and participant recruitment process

The study population was children aged 2–12 years who underwent elective surgery, American Society of Anesthesiologists I–II and low surgical complexity, in our hospital, from November 2018 to February 2019, who met the selection criteria (Table 1) and whose parents or legal guardians signed the informed consent form agreeing to voluntarily participate in the study. **[AQ: 4]**

The pre-anaesthetic visit in our institution is usually scheduled from one to two weeks before surgery. During this visit, oral and written information about the anaesthetic-surgical process was provided to children and their parents or legal guardians, and doubts and questions were clarified. If the patient met the selection criteria, parents were informed about the study and offered to participate. In affirmative cases, parents or legal guardians voluntarily signed the written informed consent for the study. Data from children whose parents refused to participate in the study were not recorded for research purposes. These children

Table 1 [AQ: 5] Selection criteria.

Inclusion criteria	Exclusion criteria	Patients withdrawn from the study
Aged 2–12 years old	Parents or legal guardians refused to participate	Missing information during data collection
ASA I–II	Language comprehension difficulty	
Low complexity surgery	Received premedication	
Elective surgery	Parents present during anaesthetic induction	
General anaesthesia (inhalation induction)		
Signed the informed consent		

ASA: American Society of Anesthesiologists.

received the same treatment as their counterparts who participate in the study.

Data collection

A questionnaire was created specifically for the study. Demographic data were collected (Table 2). The primary endpoint was paediatric preoperative anxiety, measured with the modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS) and its short form (mYPAS-SF; Kain et al 1997). The mYPAS was used in the waiting room where the children wait with their parents to enter the operating room, and the mYPAS-SF was used to assess children's anxiety during anaesthesia induction. In our centre, parents are not allowed in the operating room.

Secondary endpoints were collaboration during anaesthetic induction, measured using the Induction Compliance Checklist (ICC; Varughese et al 2008) and postoperative pain measured on the Wong–Baker Faces Pain Rating Scale (Foundation 2016).

All recruited children were interviewed for the purpose of the study. The mYPAS, mYPAS-SF and ICC scales are visual scales, in which the child is visually assessed by the professional. In the Wong–Baker scale, the child points to the image with which he or she best identifies at that moment.

The study's timeline chart can be seen in Figure 1.

The children were hospitalised on the day of the surgery and remained with their parents in a playroom adjacent to the surgical area until they entered the operating room when they were separated. In our centre, premedication with anxiolytics is not protocolised. If necessary, premedication with midazolam was administered orally or nasally at a dose of 0.1 mg kg^{-1} by medical prescription. Patients who received premedication were withdrawn from the study.

All patients were operated on with general anaesthesia using inhalational induction followed by venipuncture. To reduce the appearance of postoperative pain, a regional analgesic block or local anaesthetic infiltration was performed in all surgeries except in

otorhinolaryngology (ears, nose and throat (ENT)).

Adjuvant medications such as dexketoprofen, dexamethasone, ondansetron and ranitidine were administered intraoperatively. Doses are adjusted by body weight (kg).

The patient was transferred to the recovery room for immediate postoperative monitoring when the surgery was completed. They were discharged to the ward when the Aldrete (1995) test score was equal to or higher than 8 points. The surgical procedures were performed on an outpatient or overnight basis, depending on when the surgery was scheduled.

Postoperative analgesia was administered according to our analgesia protocol. Rescue ibuprofen and paracetamol were given for mild pain; rescue ibuprofen, paracetamol and metamizole for moderate pain and paracetamol, metamizole and pethidine for severe pain. Anxiety and collaboration during anaesthesia induction were assessed by the nurse anaesthetist and anaesthesiologist. The pain was assessed by the nurse in charge of the child in the post-anaesthetic care unit (PACU).

Instrument validity

The validated Spanish version of mYPAS and mYPAS-SF scales (Jerez et al 2016) was used to assess paediatric anxiety. The mYPAS consists of 27 items in five dimensions (activity, emotional, expressiveness, state of arousal, vocalisation, and use of parents). [AQ: 6] The score is based on the sum of partial weights for each category. Thus, the minimum score is 23.4 and the maximum score is 100. The higher the score, the greater the level of anxiety. The modified version (mYPAS-SF) excludes the sphere of the child's interaction with the family. The minimum score is 23 and the maximum one is 100. According to Kain et al, the cut-off of 30 points classifies children into two groups: anxiety group (mYPAS >30 points) and non-anxiety group (mYPAS ≤30 points); however, Varughese et al (2008) determined a cut-off point of 40 to classify patients as anxious or non-anxious, but in this research,

Table 2 Demographic data

	Total (n=100)	Anxiety group (mY- PAS >30) (n=59)	Not anxiety group (mY- PAS ≤30) (n=41)	p-value	Age: 2-5 years (n=64)	Age: 6-12 years (n=36)	p-value	Male sex (n=56)	Female sex (n=44)	p-value
Age [†]	5.09 (2.71)	4.41 (2.4)	6.07 (2.9)	0.003	3.39 (1.09)	8.11 (2.71)	<0.001	5.39 (2.85)	4.70 (2.48)	0.251
Sex* (female)	44 (44.0%)	29 (49.2%)	15 (36.6%)	0.213	32 (50.0%)	12 (33.3%)	0.107	—	—	—
Weight [†] (kg)	21.34 (8.94)	19.52 (7.33)	23.95 (10.39)	0.015	16.87 (3.61)	29.28 (1.31)	<0.001	22.08 (10.34)	20.39 (6.76)	0.573
Height [†] (cm)	1.12 (0.19)	1.08 (0.17)	1.18 (0.20)	0.013	1.02 (0.11)	1.31 (0.14)	<0.001	1.14 (0.19)	1.10 (0.18)	0.320
Allergy*										
None*	94 (94.0%)	56 (94.9%)	38 (92.7%)	0.301	61 (95.3%)	33 (91.7%)	0.245	51 (91.1%)	43 (97.7%)	0.349
Drug allergy*	1 (1.0%)	1 (1.7%)	0 (0%)	1 (1.6%)	1 (1.6%)	0 (0%)	1 (1.8%)	1 (1.8%)	0 (0%)	—
Environmental allergy*	2 (2.0%)	0 (0%)	2 (4.9%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5.6%)	1 (1.8%)	1 (1.8%)	1 (2.3%)	—
Food allergy*	3 (3.0%)	2 (3.4%)	1 (2.4%)	2 (3.1%)	2 (3.1%)	1 (2.8%)	3 (5.4%)	3 (5.4%)	0 (0%)	—
Medical history*										
Asthma*	3 (3.0%)	1 (1.7%)	2 (4.9%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (8.3%)	0.232	1 (1.8%)	2 (4.54%)	0.906
Bronchitis*	2 (2.0%)	1 (1.7%)	1 (2.4%)	1 (1.6%)	1 (1.6%)	1 (2.8%)	1 (1.8%)	1 (1.8%)	1 (2.3%)	—
Functional murmur*	2 (2.0%)	1 (1.7%)	1 (2.4%)	1 (1.6%)	1 (1.6%)	1 (2.8%)	1 (1.8%)	1 (1.8%)	1 (2.3%)	—
History of previous surgery*										0.320
None*	72 (72.0%)	44 (74.6%)	28 (68.3%)	0.251	52 (81.3%)	20 (55.6%)	0.012	37 (66.1%)	35 (79.5%)	—
Recent (<1 year)*	13 (13.0%)	5 (8.5%)	8 (19.5%)	8 (19.5%)	7 (10.9%)	6 (16.7%)	10 (17.9%)	10 (17.9%)	3 (6.8%)	—
Not recent (>1 year)*	15 (15.0%)	10 (16.9%)	5 (12.2%)	5 (12.2%)	5 (7.8%)	10 (27.8%)	9 (16.1%)	9 (16.1%)	6 (13.6%)	—
Surgery*										0.001
ENT*	21 (21.0%)	19 (32.2%)	2 (4.9%)	2 (4.9%)	17 (26.6%)	4 (11.1%)	0.070	5 (8.9%)	16 (36.4%)	—
General*	32 (32.0%)	16 (27.1%)	16 (39.0%)	16 (39.0%)	22 (34.4%)	10 (27.8%)	17 (17.8%)	17 (17.8%)	15 (34.1%)	—
Urological*	47 (47.0%)	24 (40.7%)	23 (56.1%)	23 (56.1%)	25 (39.1%)	22 (61.1%)	34 (60.7%)	34 (60.7%)	13 (29.5%)	—

ENT: ears, nose and throat (otolaryngology); mYPAS: modified Yale Preoperative Anxiety Scale; SD: standard deviation.

[†]Data expressed as mean (SD).

*Data expressed as number of cases (%).

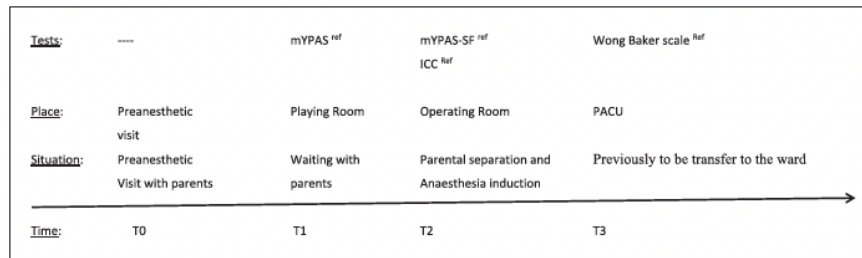


Figure 1 Timeline chart

mYPAS: modified Yale Preoperative Anxiety Scale; mYPAS-SF: modified Yale Preoperative Anxiety Scale-Short Form; ICC: Induction Compliance Checklist; PACU: post-anaesthetic care unit; T0: 1–2 weeks before surgery; T1: day of surgery, waiting in the playing room with parents before surgery; T2: day of surgery during anaesthesia induction without parents; T3: discharge from PACU.

we used the cut-off of 30 points to determine the anxiety or non-anxiety group. It has excellent intra- and inter-observer reliability and good concurrent and constructs validity ($p = 0.01$ and $r = 0.79$). We used the Spanish version.

The mYPAS scale was assessed in the playroom with parents (T1) and mYPAS-SF during anaesthesia induction without parents (T2).

The ICC (Jerez-Molina et al 2018, Varughese et al 2008) measured collaboration during anaesthetic induction. This scale consists of 11 items, to assess the child's behaviour during anaesthetic induction. Its score goes from 0 to 10, where zero means that the child collaborated during the induction, and ten shows antipathy behaviours. Collaboration was also classified as ICC = 0 (collaborative), ICC = 1–4 (mild resistance) and ICC > 4 (the child engages in rejecting behaviours, such as kicking, pushing or needing physical restraint). We used the Spanish version.

ICC scale was assessed during anaesthesia induction without parents (T2). The score for mYPAS, mYPAS-SF and ICC was agreed upon between the anaesthesiologist and the nurse anaesthetist responsible for the child on that day. All tests and scales for assessing anxiety and collaboration during anaesthetic induction were based on observational measurements.

Wong-Baker Facial Scale (Foundation 2016) was used to assess postoperative pain, in the PACU previously to transferring the child to the ward (T3). This scale consists of six facial drawings ranging from smiling to crying. The faces represent 'no damage' to 'the worst damage' and the score ranges from 0 to 10 with differences of two points between ranges. The child was asked to point the face on the scale with which the best identified the pain he was feeling. If the child pointed to two faces, the one with the greatest score was taken.

The pain was classified into mild (score 2), moderate (score 4 or 6) or severe (score 8 or 10). The Wong-Baker Faces Scale score of 0 indicated the absence of pain.

Data analysis

We performed a descriptive and comparative analysis of the results overall and according to study groups: preoperative anxiety group (mYPAS > 30), age group (2–5 years and 6–12 years) and gender. Categorical variables were reported as numbers and relative frequencies (percentages) and compared using the Chi-square test or the Fisher's exact test as appropriate. Continuous variables were explored for normal distribution with the Kolmogorov-Smirnov test. Normally distributed variables were expressed as mean (1 standard deviation) and non-normally distributed variables were expressed as mean (1 standard deviation) and as median (interquartile range) and finally compared using the Student's t-test or the Mann-Whitney's U test as appropriate. The correlation of anxiety with other profile and postoperative variables was studied using Spearman correlation coefficient test. Similar models were conducted for cooperation outcomes and pain analysis. The SPSS Statistics 25.0 software package (SPSS Inc., Chicago, Illinois) was used for the data analysis. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Ethical considerations

Ethical approval for this study (Ethical Committee No. IRV-2017-01) was provided by the Ethical Committee for the investigation Grupo X Barcelona, Spain (Sr. X) on 27 November 2017.

Following the principles of the Helsinki Declaration, all patients, parents or legal guardians received information about the research and signed the

informed consent. Only the research team had access to participants' personal information.

Findings

Subjects

A total of 127 patients were assessed for eligibility. Twenty-seven (21.25%) were excluded, 1 for the voluntary withdrawal of parents, another 8 due to surgery cancellation, 5 for lack of information on anxiety test (during intraoperative time) and 13 because the parents were present during anaesthesia induction. Of the five patients with a lack of information, two of them were premedicated. And of the 13 who underwent induction of anaesthesia in the presence of the parents, 5 were premedicated. The final analysis includes 100 patients.

Table 2 shows the overall demographic characteristics by study groups.

The main age, weight and height of boys were higher than the girls. Most of the patients (72%) had not been operated on before.

Fifty-nine children (59%) had preoperative anxiety (mYPAS >30), 64 (64%) were aged from 2 to 5 years old and 56 (56%) were male. The most frequent surgeries were for phimosis (42%), inguinal and umbilical hernias (19%) and adenotonsillectomy (11%). Children in the anxiety group were younger (2–5 years old), had lower weight and height and had undergone more ENT surgeries than children in the non-anxiety group. The younger group of patients (2–5 years old) had less weight, height and history of previous surgeries compared to the older group (6–12 years old). Urological and ENT procedures were more frequent in the male group than in the female one.

Anxiety, collaboration and pain

Primary and secondary outcomes are shown in Table 3. As can be seen in Table 3, anxiety increased from parent's separation to the application of the mask (anaesthetic induction) in both the anxiety and non-anxiety groups, being much more significant in the first group. The degree of anxiety significantly increases during anaesthetic induction in the anxiety group and the 2- to 5-year-old group. Nine cases (22%) in the non-anxious group presented anxiety during the anaesthesia induction. The number of children with mYPAS-SF scores >30 was significantly higher in the anxiety group, the 2–5 age group and the female group. The anxiety and 2- to 5-year-old age groups were significantly less cooperative during anaesthetic induction.

We found no statistically significant differences in postoperative pain characteristics in either study group. Most of the children did not present pain or mild pain in

PACU before transferring to the ward. Only one case of severe pain was recorded (Wong-Baker score 8; Table 3). She was an 8-year-old girl with no allergies or previous medical or surgical history and was scheduled for transtympanic drains and lingual frenulum surgeries. She did not present preoperative anxiety or anxiety after parental separation and was cooperative during anaesthetic induction. There were no incidents during the surgery nor regional analgesic block used for postoperative pain control. The patient responded to the analgesic treatment protocol for severe pain, decreasing the intensity to mild pain (Wong-Baker score 2).

There was a high correlation between the mYPAS and mYPAS-SF scales, and a moderate-high correlation between mYPAS and ICC for the total cases and in the age and gender groups. Also, a high correlation between the mYPAS-SF and ICC scales was found in the anxiety group, in both age groups and in both gender groups. No other correlations were founded between mYPAS, mYPAS-SF or ICC scales with the Wong-Baker scale (Table 4). Higher anxiety scores suggest worse collaboration during anaesthetic induction.

A child's anxiety during the anaesthetic induction increases 1.18 times the probability of not cooperating in the operating room at 95% confidence interval: 1.186 (1.2316, 1.404); $p < 0.001$.

Discussion

The result of our study confirmed our hypothesis. Providing oral and written information during the pre-anaesthetic visit and using a playroom adjacent to the operating room before the surgery, where the child is with his parents playing, have shown to be insufficient measures to prevent preoperative anxiety in children aged 2–12 years, scheduled to undergo a low-risk surgery.

It is important to use child-centred preventive measures, which is why many hospitals have implemented non-pharmacological methods such as videos, stories, video games or family-centred programmes (ADVANCE; Al-Yateem et al 2016, Kain et al 2006, Le May et al 2021). Providing oral and written information to a young child is not very effective, as children, depending on their age, are not able to understand or comprehend the information received. Therefore, it is important to focus information and care on the patient and to involve the family throughout the process. **[AQ: 7]**

Our results are consistent with the data published in the literature, where two recent systematic reviews estimate the incidence of paediatric anxiety around 50–75% (Chieng et al 2014, Chow et al 2016), representing an unacceptable incidence of anxiety.

Table 3 Primary and secondary study outcomes

	Total (n=100)	Anxiety group (mYPAS > 30) (n=59)	Not anxiety group (mYPAS ≤ 30) (n=41)	p-value	Age: 2-5 years (n=64)	Age: 6-12 years (n=36)	Male sex (n=56)	Female sex (n=44)	p-value
mYPAS ¹ (score)	40.9 (19.3)	53.1 (16.3)	23.3 (0.5)	<0.001	43.8 (20.3)	35.6 (16.4)	36.3 (14.3)	46.8 (23.1)	0.042
mYPAS > 30*	59 (59.0%)	—	—	—	44 (68.8%)	15 (41.7%)	30 (53.6%)	29 (65.9%)	0.213
mYPAS-SFI (score)	52.9 (29.1)	67.8 (25.5)	31.6 (18.9)	<0.001	60.4 (30.8)	39.6 (20.1)	47.4 (27.5)	60.0 (29.8)	0.042
mYPAS-SFI > 30*	61 (61.0%)	52 (88.1%)	9 (22.0%)	<0.001	44 (68.8%)	17 (47.2%)	29 (51.8%)	32 (72.7%)	0.033
ICC ² (score)	1 (0-4)	3 (1-5)	0 (0-0)	<0.001	2 (0-5)	0 (0-3)	0 (0-3)	2 (0-5)	0.081
	2.0 (2.5)	3.0 (2.4)	0.7 (2.0)		2.5 (2.7)	1.2 (1.9)	1.6 (2.0)	2.7 (2.9)	
Collaboration*									
Child collaborator*	49 (49.0%)	13 (22.0%)	36 (87.8%)	<0.001	26 (40.6%)	23 (63.9%)	30 (53.6%)	19 (43.2%)	0.172
ICC = 0									
Mild resistance*	32 (32.0%)	30 (50.8%)	2 (4.9%)		22 (34.4%)	10 (27.8%)	19 (33.9%)	13 (29.5%)	
(ICC 1-4)									
Rejection*	19 (19.0%)	16 (27.1%)	3 (7.3%)		16 (25.0%)	3 (8.3%)	7 (12.5%)	12 (27.3%)	
(ICC > 4)									
Wong-Baker facial scale ³	0 (0-2)	0 (0-2)	0 (0-0)	0.051	0 (0-2)	0 (0-1)	0 (0-0)	0 (0-2)	0.079
Pain*	0.8 (1.4)	1.1 (1.5)	0.5 (1.3)		0.9 (1.3)	0.8 (1.7)	0.6 (1.3)	1.1 (1.6)	
No pain*	69 (69.0%)	37 (62.7%)	32 (78.0%)	0.071	42 (65.6%)	27 (75.0%)	43 (76.8%)	26 (59.1%)	0.112
Mild pain*	24 (24.0%)	16 (27.1%)	8 (19.5%)		19 (29.7%)	5 (13.9%)	9 (16.1%)	15 (34.1%)	
Moderate pain*	6 (6.0%)	6 (10.2%)	0 (0%)		3 (4.7%)	3 (8.3%)	4 (7.1%)	2 (4.5%)	
Severe pain*	1 (1.0%)	0 (0%)	1 (2.4%)		0 (0%)	1 (2.8%)	0 (0%)	1 (2.3%)	

mYPAS: modified Yale Preoperative Anxiety Scale; mYPAS-SFI: modified Yale Preoperative Anxiety Scale-Short Form; ICC: Induction Compliance Check list; SD: standard deviation; IQR: interquartile range.

¹Data expressed as mean (SD).²Data expressed as mean (SD) and median (IQR).³Data expressed as number of cases (%).

Table 4 Correlation between anxiety, collaboration and pain tests

	mYPAS and mYPAS-SF		mYPAS and ICC		mYPAS and Wong-Baker		mYPAS-SF and ICC		mYPAS-SF and Wong-Baker		ICC and Wong-Baker	
	Spearman coef. (r)	p-value	Spearman coef. (r)	p-value	Spearman coef. (r)	p-value	Spearman coef. (r)	p-value	Spearman coef. (r)	p-value	Spearman coef. (r)	p-value
Total (n = 100)	0.704	<0.001	0.673	<0.001	0.216	0.031	0.882	<0.001	0.185	0.065	0.215	0.031
mYPAS > 30 (n = 59)	0.376	0.003	0.544	<0.001	0.179	0.175	0.845	<0.001	0.132	0.319	0.237	0.071
mYPAS ≤ 30 (n = 41)	0.284	0.072	0.447	0.003	0.840	0.603	0.618	<0.001	0.002	0.992	0.005	0.976
2–5 years (n = 64)	0.641	<0.001	0.650	<0.001	0.213	0.091	0.886	<0.001	0.152	0.231	0.193	0.126
6–12 years (n = 36)	0.716	<0.001	0.662	<0.001	0.158	0.357	0.829	<0.001	0.190	0.267	0.253	0.137
Male (n = 56)	0.717	<0.001	0.623	<0.001	0.123	0.365	0.866	<0.001	0.057	0.679	0.020	0.882
Female (n = 44)	0.684	<0.001	0.706	<0.001	0.249	0.103	0.907	<0.001	0.306	0.044	0.371	0.013

mYPAS: modified Yale Preoperative Anxiety Scale; mYPAS-SF: modified Yale Preoperative Anxiety Scale-Short Form; ICC: Induction Compliance Check list; Spearman coef. (r): Spearman correlation coefficient; p-value: bilateral significance.

Interpretation for r coefficient: 0 < 0.1 (no correlation), 0.1 < 0.3 (weak), 0.3 < 0.5 (moderate), 0.5 < 0.7 (high), 0.7 < 1 (very high).

Pre-surgical anxiety was associated with younger children (aged 2–5 years) and ENT surgeries. Some authors suggested that these results may be due to younger patients having more difficulty expressing their feelings and a lack of understanding of medical procedures (Chieng et al 2014, Ghabeli et al 2014). Varughese et al (2008) found in their study that a non-cooperation factor during anaesthetic induction was children being younger than 4 years and male children younger than 6 years are more likely to have delirium PO (Urits et al 2020). **[AQ: B]** On the other hand, ENT surgeries might be more painful if an intraoperative analgesic block has not been performed, which makes them more anxious.

No relation was found between preoperative anxiety and previous surgical experiences, which differs from the opinion of other authors, who found higher anxiety scores in children who had undergone previous surgeries before the age of one year and had previous surgical or medical experiences or hospitalisations (David et al 2013, Fortier et al 2015, Manyande et al 2015). Varughese et al (2008) also found a positive relationship between preoperative anxiety and previous surgical experience in school-aged children, but not in toddlers. Probably, we did not find differences because our sample was small.

The female sex group showed a higher percentage of anxiety during anaesthetic induction, in contrast to Kain et al (2006) who found no significant relation between anxiety and gender. Kain's result could be explained because the child was accompanied by parents the whole time, which was an exclusion criterion in our study.

We agree with Varughese et al (2008) who demonstrated that children younger than 4 years old were more likely to refuse face mask application during anaesthetic induction. Probably because they are unable to reason and have more difficulty expressing their emotions than older children.

Kain et al (2006) observed that higher preoperative anxiety levels in children were associated with slower and more painful postoperative recovery. Most of our surgeries, except for ENT surgeries, were performed under general anaesthesia combined with local anaesthesia or regional block, and all the children were given intraoperative intravenous analgesia. We did not assess pain in the late postoperative period, which could justify the absence of a relationship between anxiety and pain in our sample.

This article studied children aged 5–12 years who underwent ENT surgery under general anaesthesia with a postoperative follow-up to 14 days post-surgery. Meanwhile, we studied all types of low-complexity surgeries, combined with loco-regional anaesthesia in indicated cases, which might be the reason why no postoperative pain was found in our study.

In relation to pain, perhaps no differences were found, because it was only measured in the PACU, just before transfer to the hospital ward, and logically most patients had no pain, since at that time pain is well controlled with medication, and it could also be conditioned using intraoperative analgesia.

Higher levels of preoperative anxiety significantly increased the likelihood of anxiety during anaesthetic induction. These results agree with other authors (Kain et al 2007). It seems evident that separating children from their parents and going into a new and unfamiliar situation might increase their anxiety levels.

Our results confirm that having anxiety in the preoperative period increases the risk of a child's non-cooperation during anaesthetic induction. Anxious children during the preoperative period might make us consider implementing new measures to assess and improve their cooperation during anaesthetic induction.

We do not know whether the inclusion of non-pharmacological tools alone or in association with the methodology we applied would have improved our results. Non-pharmacological methods appear to help reduce the degree of paediatric preoperative anxiety (Chow et al 2016, Manyande et al 2015). Meanwhile, parental presence during anaesthetic induction is considered a non-pharmacological tool used in hospitals to reduce preoperative anxiety in paediatric patients, although it may be counterproductive if parents are not sufficiently prepared (Chow et al 2016, Fortier et al 2015, Kain et al 2006). In our hospital's protocol, parents are not allowed to be present during anaesthetic induction. We believe this could interfere with the anaesthetic process and may increase their children's anxiety levels.

There is emerging evidence that applying preventive preoperative programmes such as ADVANCE (Kain et al 2007), audiovisual interventions (Chow et al 2016), virtual reality, video games or remote-control cars (David et al 2013, Le May et al 2021) based on non-pharmacological techniques to treat anxiety is very useful to reduce the paediatric preoperative anxiety and the incidence of complications, although they could be more costly (Chow et al 2016, David et al 2013, Le May et al 2021, Manyande et al 2015).

Strength and limitations of the work

Some limitations could be considered in our study.

First, this was not a randomised controlled trial with its inherent biases. Second, although the calculated sample size is 100, we agree that analysis and subgroups (age or gender) lead to a loss of precision in the results and that there was no control for confounding variables such as type of surgery or whether patients had undergone previous surgery.

The estimated prevalence of preoperative anxiety in previous literature is around 50%, and in our centre, around 1100 procedures with low surgical complexity and low anaesthetic risk, as the population selected for this study, are performed every year. Accepting an alpha risk of 5%, a statistical power of 80% and a replacement rate of around 3%, a random population of 91 patients was required to estimate the prevalence of preoperative anxiety in our institution. According to these assumptions, 100 patients were finally included for this investigation. GRAMMO software was used to estimate the sample size.

Third, it was conducted in a single centre in Barcelona, and we are not able to extrapolate our results to other types of hospitals with different settings. Fourth, although the mYPAS and mYPAS-SF are gold standard tools, they are subjective scales, and their effectiveness may be limited in crowded operating theatre environments. Finally, variability in the age of patients is considered as another limitation. Despite that anxiety is a widely studied topic, in this study we wanted to assess anxiety in an age group that has not been studied very much (children under 5 years old).

One of the strengths of this study is the age range studied. Children from 2 years old have been included, as there is little literature on the subject. Although anxiety is a well-studied topic, it has not been studied in a very low age range.

Despite these described limitations, we could consider that this study shows relevant implications for clinical practice. We have shown the ineffectiveness of an anxiolysis programme based on providing oral and written information and using a playroom adjacent to the operating room with the parents before separation and the start of surgery in children aged 2 to 12 years old.

Due to the high level of paediatric surgical anxiety, other non-pharmacological tools may be considered to prevent this disorder.

Recommendations for further research

Providing oral and written information and waiting in a playroom are cheap methods but insufficient. Other measures could be better, although it is necessary to investigate other practical, easily applicable and cheaper options to improve paediatric preoperative anxiety.

More randomised studies involving both pharmacological and non-pharmacological measures are needed. It would be interesting and important to conduct studies that include child-centred measures for the prevention of preoperative anxiety such as videos, video games, storytelling, virtual reality, electric cars or family-centred programmes such as the ADVANCE study.

Our results justify further studies testing the efficacy of new technologies or preventive preoperative programmes to reduce paediatric preoperative anxiety. On the other hand, it is also necessary to protocolise premedication with anxiolytics.

More randomised controlled trials that would include more recent technologies or programmes are needed to help us to reduce preoperative anxiety and its potential complications.

Conclusion

Providing oral and written information during the preanaesthetic visit and waiting in a playroom together with their parents before the surgery do not prevent anxiety in children between 2 and 12 years old (lower age range), who are scheduled for a low-risk surgery.

Application to practice

Despite the use of preventive measures (providing oral and written information during the preanaesthetic visit and waiting in a playroom together with their parents before the surgery), our study reveals a high incidence of perioperative anxiety in our paediatric population. Knowing the factors that may influence and the low effectiveness of the currently employed methods leads us to explore and develop new tools that are more effective in preventing anxiety and its potential consequences.

Declaration of conflicting interests

The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding

The author(s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Author contributions

AC, LM, BR, DT, CR, PM and EC made substantial contributions to conception and design, or acquisition of data or analysis and interpretation of data; were involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content; gave final approval of the version to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content.

ORCID iDs

Adriana Carbo  <https://orcid.org/0000-0002-5207-1092>
Carlos Ramirez-Paesano  <https://orcid.org/0000-0002-1396-8382>

Supplemental material

Supplemental material for this article is available online.

Notes

1. STARS: Empowering Patients by Professional Stress Avoidance and Recovery Services.
2. ADVANCE: anxiety reduction, distraction on the day of surgery, video modelling and education before the day of the surgery, adding parents to the child's surgical experience and promoting family-centred.

References

- Aldrete JA 1995 The post-anesthesia recovery score revisited *Journal of Clinical Anesthesia* 7 (1) 89–91
- Al-Yateem N, Brenner M, Shorab AA, Docherty C 2016 Play distraction versus pharmacological treatment to reduce anxiety levels in children undergoing day surgery: A randomized controlled non-inferiority trial *Child: Care, Health and Development* 42 (4) 572–581
- Arane K, Behboudi A, Goldman RD 2017 Virtual reality for pain and anxiety management in children *Canadian Family Physician* 63 (12) 932–934
- Chiang YJS, Chan WCS, Klainin-Yobas P, He H-G 2014 Perioperative anxiety and postoperative pain in children and adolescents undergoing elective surgical procedures: A quantitative systematic review *Journal of Advanced Nursing* 70 (2) 243–255
- Chow CH, Van Lieshout RJ, Schmidt LA, Dobson KG, Buckley N 2016 Systematic review: Audiovisual interventions for reducing preoperative anxiety in children undergoing elective surgery *Journal of Pediatric Psychology* 41 (2) 182–203
- Copanitsanou P, Valkeapää K 2014 Effects of education of paediatric patients undergoing elective surgical procedures on their anxiety – A systematic review *Journal of Clinical Nursing* 23 940–954
- David D, Matu S-A, David OA 2013 New directions in virtual reality-based therapy for anxiety disorders *International Journal of Cognitive Therapy* 6 (2) 114–137
- Eijlers R, Dierckx B, Staals LM et al 2019a Virtual reality exposure before elective day care surgery to reduce anxiety and pain in children: A randomised controlled trial *European Journal of Anaesthesiology* 36 (10) 728–737
- Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM et al 2019b Systematic review and meta-analysis of virtual reality in pediatrics: Effects on pain and anxiety. *Anesthesia & Analgesia* 129 (5) 1344–1353
- Fernandes S, Arriaga P, Esteves F 2015 Using an educational multimedia application to prepare children for outpatient surgeries *Health Communication* 30 (12) 1190–1200
- Fortier MA, Bunzli E, Walthall J et al 2015 Web-based tailored intervention for preparation of parents and children for outpatient surgery (WebTIPS): Formative evaluation and randomized controlled trial *Anesthesia & Analgesia* 120 (4) 915–922
- Fortier MA, Kain ZN 2015 Treating perioperative anxiety and pain in children: A tailored and innovative approach *Pediatric Anesthesia* 25 (1) 27–35
- Foundation W-BF 2016 Wong-baker FACES pain rating scale Available at <http://www.wongbakerfaces.org>
- Ghabeli F, Moheb N, Hosseini Nasab SD 2014 Effect of toys and preoperative visit on reducing children's anxiety and their parents before surgery and satisfaction with the treatment process *Journal of Caring Sciences* 3 (1) 21–28
- Jerez C, Ullán AM, Lázaro JJ 2016 Reliability and validity of the Spanish version of the modified Yale preoperative anxiety scale *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 63 (6) 320–326
- Jerez-Molina C, Lázaro-Alcay JJ, Ullán-de la Fuente AM 2018 Transcultural adaptation into Spanish of the induction compliance checklist for assessing children's behaviour during induction of anaesthesia *Enfermería Clínica* 28 (4) 260–265
- Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Mayes LC, Weinberg ME, Wang S-M, MacLaren JE, Blount RL 2007 Family-centered preparation for surgery improves perioperative outcomes in children: A randomized controlled trial *Anesthesiology* 106 (1) 65–74
- Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, Karas DE, McClain BC 2006a Preoperative anxiety, postoperative pain, and behavioral recovery in young children undergoing surgery *Pediatrics* 118 (2) 651–658
- Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, Saadat H, McClain BC, Wang S-M 2006b Predicting which children benefit most from parental presence during induction of anesthesia *Pediatric Anesthesia* 16 627–634
- Kain ZN, Mayes LC, Cicchetti DV, Bagnall AL, Finley JD, Hofstadter MB 1997 The Yale preoperative anxiety scale: How does it compare with a 'gold standard'? *Anesthesia & Analgesia* 85 (4) 783–788
- Le May S, Tsimicalis A, Noel M et al 2021 Immersive virtual reality vs. non-immersive distraction for pain management of children during bone pins and sutures removal: A randomized clinical trial protocol *Journal of Advanced Nursing* 77 (1) 439–447
- MacLaren J, Kain ZN 2010 Family-centered pediatric perioperative care *Anesthesiology* 112 (3) 751–755 [AQ: 9]
- Manyande A, Cyna A, Yip P, Chooi C, Middleton P 2015 Non-pharmacological interventions for assisting the induction of anaesthesia in children *Cochrane Database of Systematic Review* 7 CD006447
- Matthysens LE, Vanhulle A, Seldenslach L, Vander Stichele G, Coppens M, Van Hoecke E 2020 A pilot study of the effectiveness of a serious game Clinipup® on perioperative anxiety and pain in children *Journal of Pediatric Surgery* 55 (2) 304–311
- Meletti DP, Meletti JFA, Camargo RPS, Silva LM, Módolo NSP 2019 Psychological preparation reduces preoperative anxiety in children. Randomized and double-blind trial *Journal de Pediatria* 95 (5) 545–551
- Moura LA, de Dias IMG, Pereira LV 2016 Prevalence and factors associated with preoperative anxiety in children aged 5–12 years *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 24 1–7
- Tas FQ, Van Eijk CAM, Staals LM, Legerstee JS, Dierckx B 2022 Virtual reality in pediatrics, effects on pain and anxiety: A systematic review and meta-analysis update. *Paediatric Anaesthesia* 32 (12) 1292–1304
- Urits I, Peck J, Giacomazzi S et al 2020 Emergence delirium in perioperative pediatric care: A review of current evidence and new directions *Advances in Therapy* 37 1897–1909
- Varughese AM, Nick TG, Gunter J, Wang Y, Kurth CD 2008 Factors predictive of poor behavioral compliance during inhaled induction in children *Anesthesia & Analgesia* 107 (2) 413–421
- West AM, Bittner EA, Ortiz VE 2014 The effects of preoperative, video-assisted anesthesia education in Spanish on Spanish-speaking patient's anxiety, knowledge, and satisfaction: A pilot study *Journal of Clinical Anesthesia* 26 325–329

9.2 Artículo 2

“USEFULNESS OF A VIRTUAL REALITY EDUCATIONAL PROGRAM FOR REDUCING PREOPERATIVE ANXIETY IN CHILDREN: A RANDOMISED, SINGLE-CENTRE CLINICAL TRIAL”

Carbó A, Tresandí D, Tril C, Fernández-Rodríguez D, Carrero E. Usefulness of a virtual reality educational program for reducing preoperative anxiety in children: A randomised, single-centre clinical trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2024; 41:657-667. doi: 10.1097/EJA.0000000000002032. PMID: 38916221.

RESUMEN

Introducción: La ansiedad preoperatoria (PA) infantil es una condición muy frecuente que conlleva peores resultados quirúrgicos. Recientemente, han surgido estrategias basadas en realidad virtual (RV) para minimizar su aparición.

Objetivos: Evaluar la eficacia de un programa educativo de realidad virtual (PERV) para reducir la ansiedad preoperatoria en cirugía pediátrica de baja complejidad quirúrgica.

Métodos: Ensayo Clínico Aleatorizado. Se realizó entre Enero de 2019 y Junio de 2022, en un hospital terciario de Barcelona, España. Se incluyeron aquellos pacientes en edades comprendidas entre 3 y 12 años, American Society of Anesthesiologists (ASA) I-II, programados para someterse a una intervención quirúrgica de baja complejidad. Los niños se aleatorizaron en un grupo control (recibió información oral y escrita sobre el proceso anestésico-quirúrgico, además de esperar junto a sus padres en una sala de juegos hasta ser operados), o grupo PERV (además visualizó un video educativo de realidad virtual sobre el proceso anestésico-quirúrgico, 7-10 días antes de la cirugía). Se usó la aplicación MATLAB para la aleatorización de los datos. La variable principal es la ansiedad preoperatoria infantil medida por la escala modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS) durante la separación de los padres.

Resultados: En total, se estudiaron 241 niños de 3 a 12 años (120 pacientes para el grupo PERV y 121 para los controles). La aleatorización eliminó las diferencias entre los grupos, excepto por la mayor presencia de niños (sexo masculino) en el grupo PERV (83.3% frente a 71.1%, $p=0.023$). El valor de mYPAS fue inferior en el grupo PERV (29.2% frente a 83.5%, $p<0.001$). El sexo no influyó en la disminución de la PA mediada por PERV ($p<0.001$). A su vez, los pacientes PERV se mostraron más colaboradores (puntuación de la escala Induction Compliance Checklist [ICC]: 0 puntos frente a 2 puntos; $p<0.001$) durante la inducción de la anestesia, presentaron menos delirio (puntuación de la escala Pediatric Anesthesia Emergence Delirium [PAED]: 1 punto frente a 3 puntos; $p<0.001$) al salir de la sala de reanimación y experimentaron menos dolor al llegar a la planta de hospitalización (escala del dolor Wong Baker Faces Pain Rating Scale: 0 puntos frente a 1 punto; $p<0.001$).

Conclusiones: El programa PERV como estrategia de prevención, redujo la ansiedad preoperatoria en niños sometidos a cirugía electiva de baja de complejidad.

Registrado en Clinical Trials **NCT03578393**.

** Se adjunta la versión aceptada y no la final para la difusión tal y como indica la revista.*

How to access your article



You can download the PDF of your article by clicking on the secure link below. **This link will expire after 30 days**, so be sure to download soon.

[Access the PDF of your article by clicking this secure Wolters Kluwer link >](#)

This is copyrighted information and for your use only. It should not to be shared publicly. For questions about acceptable article sharing, please visit [Wolters Kluwer Health Permissions](#).

ORIGINAL ARTICLE

Usefulness of a virtual reality educational program for reducing preoperative anxiety in children

A randomised, single-centre clinical trial

Adriana Carbó, Daniel Tresandí, Cristina Tril, Diego Fernández-Rodríguez and Enrique Carrero

BACKGROUND Preoperative anxiety (PA) is common in children and has detrimental effects on surgical outcome. Strategies based on virtual reality (VR) have recently been introduced to address this problem.

OBJECTIVE This study evaluated the usefulness of a virtual reality educational program (VREP) for reducing preoperative anxiety in elective low-complexity paediatric surgery.

DESIGN Randomised clinical trial.

SETTING Single tertiary centre in Barcelona, Spain. Between January 2019 and June 2022.

PATIENTS Children aged 3–13 years of age, American Society of Anesthesiologists (ASA) I–II, scheduled for elective low-complexity surgery were enrolled in the study.

INTERVENTION Children were randomised into a control group (received oral/written information about the anaesthetic-surgical process, and patients and their parents remained in a playroom waiting for the surgery) or VREP (viewed a VR-based educational video on the surgical process, 7–10 days prior to surgery) using the MATLAB application.

MAIN OUTCOME MEASURE PA using the modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS) during separation from parents.

RESULTS In total, 241 children aged 3–12 years of age were studied (120 patients with VREP and 121 controls). Randomisation eliminated the differences between the groups, except for a greater male presence in the VREP group (83.3% vs. 71.1%; $P=0.023$). The mYPAS yielded was lower in the VREP group (29.2% vs. 83.5%; $P<0.001$). Sex did not influence VREP-mediated decrease in PA ($P<0.001$). In turn, VREP patients were more cooperative (Induction Compliance Checklist [ICC] score 0 points vs. 2 points; $P<0.001$) during anaesthesia induction, presented less delirium (Pediatric Anesthesia Emergence Delirium [PAED] score 1 point vs. 3 points; $P=0.001$) on leaving the recovery room, and experienced less pain upon arrival in the hospital ward (Wong-Baker Faces Pain Rating Scale: 0-points vs. 1 point; $P<0.001$).

CONCLUSIONS The VREP-based prevention strategy reduced preoperative anxiety in children undergoing elective low-complexity surgery.

TRIAL REGISTRATION NCT03578393.

Published online xx month 2024

KEY POINTS

- Preoperative anxiety is common in paediatrics patients and it might lead to poor postoperative outcomes.

- There is a lack of consensus and evidence regarding methods to prevent preoperative anxiety in paediatrics patients.
- A preoperative educational program based in virtual reality (VREP) may be effective in reducing anxiety in paediatrics patients undergoing noncomplex surgery.

From the Department of Anesthesia, Centro Médico Teknon, Barcelona, Spain (AC, DT, CT), Department of Cardiology, Hospital Universitari Arnau de Vilanova de Lleida, Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRBLleida), Lleida, Spain (DFR), Department of Anesthesia, Hospital Clínic de Barcelona, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain (EC)

Correspondence to Adriana Carbó, Department of Anesthesia, Centro Médico Teknon, C/ Vilana 12, 08022 Barcelona, Spain.
Tel: +34 650073209; fax: +34 932906500; e-mail: adriana_carbo87@hotmail.com

0265-0215 Copyright © 2024 European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. Unauthorized reproduction of this article is prohibited.

DOI:10.1097/EJA.0000000000002032

Copyright © 2024 European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. Unauthorized reproduction of this article is prohibited.

- Paediatric patients who underwent preoperative virtual reality training show higher collaboration during anaesthetic induction, lower postoperative delirium and less pain.
- VREP is a promising new approach for reducing preoperative anxiety in children undergoing surgery.

Introduction

Preoperative anxiety (PA) in paediatric patients is an important healthcare problem that affects over 50% of all children referred for surgery.^{1–5} It may have a negative impact on both children and their relatives by generating unexpected reactions and disrupting daily routine.^{5–10}

Preoperative anxiety in children is associated with longer and more traumatic anaesthetic induction periods. This, in turn, leads to increased use of anaesthetic and analgesic drugs during surgery, longer duration of surgery and postoperative recovery, and a higher incidence of specific postoperative outcomes such as pain and delirium.^{8,11,12}

In recent years, non-pharmacological strategies have been developed to prevent PA, including the use of virtual reality (VR) tools. The latter has been used in all types of training settings, such as flight simulation, surgery, or the treatment of phobias. Although some studies have shown the usefulness of VR in reducing anxiety after a medical or surgical procedure, clinical trials are still needed to adequately evaluate the efficacy of VR in reducing preoperative anxiety in the paediatric population, its impact on patient cooperation during anaesthetic induction, and on the control of postoperative pain and delirium.^{4,6,13–15}

The present randomised clinical trial was thus carried out to evaluate the usefulness of a virtual reality educational program (VREP) in reducing PA in elective low-complexity paediatric surgery compared with the conventional strategy (CS) and to assess its impact on patient cooperation during anaesthetic induction, pain control, and postoperative delirium.

Material and methods

Ethics

Ethical approval for this study was obtained from the ethics committee (Ref. IRV-2017–01) provided by the Ethical Committee of Grupo Hospitalario Quirón, Barcelona, Spain (José Luís Simón Riazuelo), on November 27, 2017.

The study complied with the applicable legal and ethical standards for human research as contemplated by the Declaration of Helsinki and the Belmont report.

All patients, parents, and legal guardians received information regarding the study and signed an informed consent form. Only the research team had access to participants' personal information.

The patient information sheet for the study included a section on data confidentiality, which assured the participants that their data would be kept confidential.

Trial Registration: NCT03578393 (Clinical Trials.gov).

Study population and design

A prospective, randomised, single-centre study on the development of paediatric PA was conducted. Consecutive children with low surgical risk and between 3–13 years of age were enrolled in the study. Patients were scheduled to undergo elective low-complexity surgery requiring general anaesthesia with inhalation induction at our centre between January 2019 and June 2022. The children were randomised to either the conventional strategy (control group) or the VREP (intervention group) using the MATLAB application (allocation sequence 1:1).

The study inclusion, exclusion and withdrawal criteria are described below:

* Inclusion criteria:

- (1) Children between 3 and 12 years of age
- (2) Indication of elective surgery
- (3) Low anaesthetic complexity: American Society of Anesthesiologists (ASA) scores of I–II
- (4) Low surgical complexity: classification of the National Institute for Clinical Excellence (NHS) grade I–II
- (5) General anaesthesia with inhalation induction
- (6) Understanding the study and obtaining written informed consent from parents or legal guardians

*Exclusion criteria:

- (1) Patients with mental or psychiatric problems, psychomotor retardation, blindness or deafness
- (2) Rejection of participation decided by the parents or legal guardians and/or patients
- (3) Patient surgery in the year before the study (to avoid potential recall bias influencing their anxiety about the scheduled surgery)
- (4) Comprehension difficulties due to language barriers
- (5) Presence of the parents or legal guardians during anaesthetic induction
- (6) Preoperative premedication with anxiolytic agents
- (7) Inclusion in other clinical trials

*Withdrawal criteria:

- (1) Failure to tolerate virtual reality
- (2) Cancellation of surgery

Eur J Anaesthesiol 2024; 41:1–11

- (3) Voluntary withdrawal decided by the parents or legal guardians and/or patients
- (4) Impossibility of postoperative follow-up

***Study groups:**

Conventional strategy (control group)

In this group, we applied local CS, providing the usual information consisting of a verbal and written account of the entire surgical process. An explanation was provided regarding the anaesthetic technique used in the patient, the fasting routines, where and when admission would take place, the days of hospital stay, and the protocol to be followed. On the day of surgery, the patients and their parents waited for surgery in a playroom adjacent to the Surgical Area. In our centre, parents are not allowed to enter the Surgical Area, except in specific cases, and are under authorisation from the medical team.

The administration of premedication is not mandatory in our centre and is only used when necessary according to the criteria of the anaesthetist. Anxiolytic agents, if needed, are always administered in the Surgical Area,

and the patients remain monitored and under observation until the time of anaesthetic induction.

Virtual reality educational program (intervention group)

The intervention group was entered into a VREP involving viewing a VR-based educational video on the surgical process jointly created by anaesthetists, surgeons, paediatricians, nurses, and psychologists. In the VREP group, the video was viewed only by the patients, and we provided the usual information according to the local protocol to ensure that the patients and their parents were fully informed of the entire surgical process.

The patient viewed the video (lasting about 5 min) wearing a VR headset (Samsung Gear VR, Samsung Electronics, Seoul, South Korea) during the pre-anaesthesia visit in the pre-habilitation unit, 7–10 days prior to surgery. The video was adapted to the age of the child, with two versions, one for children between 3 and 7 years of age and the other for children aged 8–12 years of age, to adjust for differences in the level of maturity (Fig. 1).

The aim of the video was to allow the patient to become familiar with the areas of the hospital, attending professionals, and anaesthetic techniques, thus entertaining the

Fig. 1 Virtual reality educational program (VREP) developed specifically for the study.



(a) Admission to hospital. (b) Waiting for surgery in the playroom. (c) Inhalation induction. (d) Recovery room after surgery. (e) Control of vital signs in the hospital ward. (f) Discharge home.

child while also providing information. The video content is summarised as follows:

- (1) Virtual introduction to different areas of the hospital that the child will visit: admissions, hospital ward, and Surgical Area (induction room, operating room, and recovery room)
- (2) Presentation of healthcare professionals throughout the surgical process

Visualisation of anaesthetic material and demonstration of the inhalation technique during anaesthetic induction.

Measurement instruments, endpoints and definitions

Validated questionnaires were used to assess paediatric anxiety, collaboration during anaesthesia induction, postoperative pain and delirium, and parental satisfaction at different time points (Fig. 2).

* Primary endpoint:

Preoperative anxiety (PA): The modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS)¹⁶ was used to assess PA. Anxiety was determined before entry into the Surgical Area after separation from the parents, and PA was defined as mYPAS >30 points. In addition to the dichotomous assessment of anxiety (yes/no), this scale was used to establish a quantitative measure of PA.

* Secondary endpoints:

Baseline anxiety: The mYPAS¹⁶ was applied during the pre-anaesthesia visit in the Pre-habilitation Unit.

Paternal anxiety: The State-Trait Anxiety Inventory (STAI) was used to assess parental anxiety during the pre-anaesthesia visit in the pre-habilitation unit.¹⁷

Anxiety during anaesthetic induction using the mYPAS-Short Form (mYPAS-SF)¹⁶ was assessed at the time of anaesthetic induction.

Patient cooperation during anaesthetic induction: Patient cooperation was assessed using the Induction Compliance Checklist (ICC) at the time of anaesthetic induction.^{18,19}

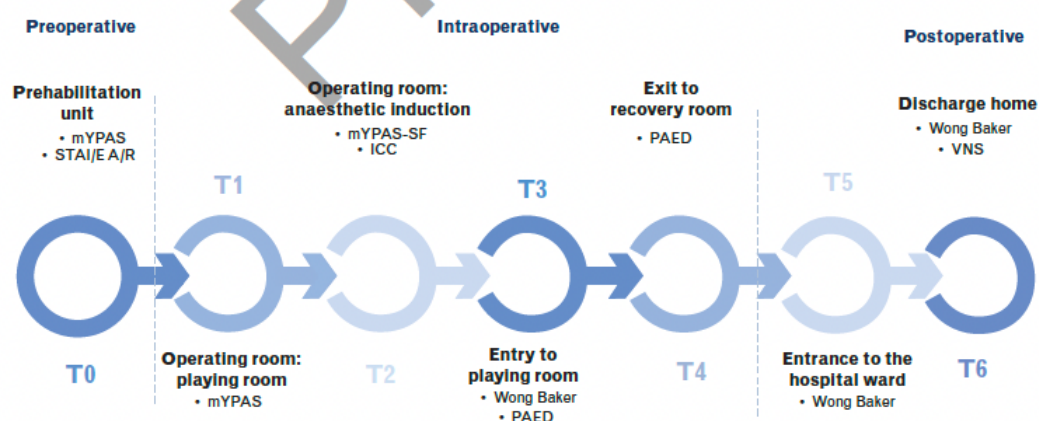
Postoperative pain: The Wong-Baker Faces Pain Rating Scale was applied at entry into the recovery room, upon admission to the hospital ward, and at the time of patient discharge home.²⁰

Postoperative delirium: The Pediatric Anesthesia Emergence Delirium (PAED) scale was used to enter and leave the postoperative recovery room at the time of discharge.²¹ **Parent satisfaction:** The visual numeric scale (VNS) was applied at the time of hospital discharge to rate parent satisfaction.²²

Data blinding

- (1) Blinding of outcome assessors: The baseline mYPAS and paternal STAI scores were collected by nurses during the pre-anaesthetic visit, who were not blinded to the assigned intervention. The mYPAS-SF, ICC, Wong-Baker PAED and paternal satisfaction scores were collected by personnel who were blinded to the treatment groups. All the data were collected electronically and stored in a database.

Fig. 2 Schematic representation of the study measurement timepoints.



ICC, Induction Compliance Checklist; mYPAS, modified Yale Preoperative Anxiety Scale; mYPAS-SF, mYPAS-Short Form; PAED, Pediatric Anesthesia Emergence Delirium; STAI A/E A/R, State-Trait Anxiety Inventory; T0, Prehabilitation Unit (7–10 days prior to surgery); T1, operating room (waiting in playing room); T2, operating room (anaesthetic induction); T3, entry to recovery room; T4, exit to recovery room; T5, entrance to the hospital ward; T6, discharge home; VNS, visual numeric scale.

- (2) Blinding of participants: Participants were not blinded to the treatment group, but participants were not aware of the specific outcome measures being collected.
- (3) Blinding of data analysts: Data analysts were blinded to the treatment group. All data were analysed using a pre-specified statistical analysis plan.

Sample size calculation

The required minimum sample size was calculated using the GRANMO application (Institut Municipal d'Investigació Mèdica, Barcelona, Spain).²³ Based on the literature, we estimated a 50% incidence of PA in the control group,^{1–5} assessed as a dichotomic variable, and considered a decrease in anxiety from 50% to 30% in the intervention group to be clinically relevant. This implies a reduction of 20 points, or 40%. The dropout rate was estimated at 10%.

Taking the above into account and accepting an alpha risk of 0.05, with a beta risk of 0.2 (statistical power of 80%) in two-tailed testing with a 1:1 proportion between groups, we estimated that 103 patients would be required in the intervention group and 103 in the control group to detect statistically significant differences. The study sample consisted of 206 patients.

Statistical analysis

The normal distribution of continuous variables was assessed using the Kolmogorov–Smirnov test. Categorical variables were reported as frequencies and

percentages and compared using Fisher's exact test or the chi-square test, as applicable. Continuous variables with a normal distribution were reported as the mean $\pm$ SD and were compared using Student's *t*-test for paired samples. Continuous variables with a non-normal distribution are reported as median and interquartile range [IQR], and mean and standard deviation. Comparisons were performed using the nonparametric Wilcoxon rank-sum test.

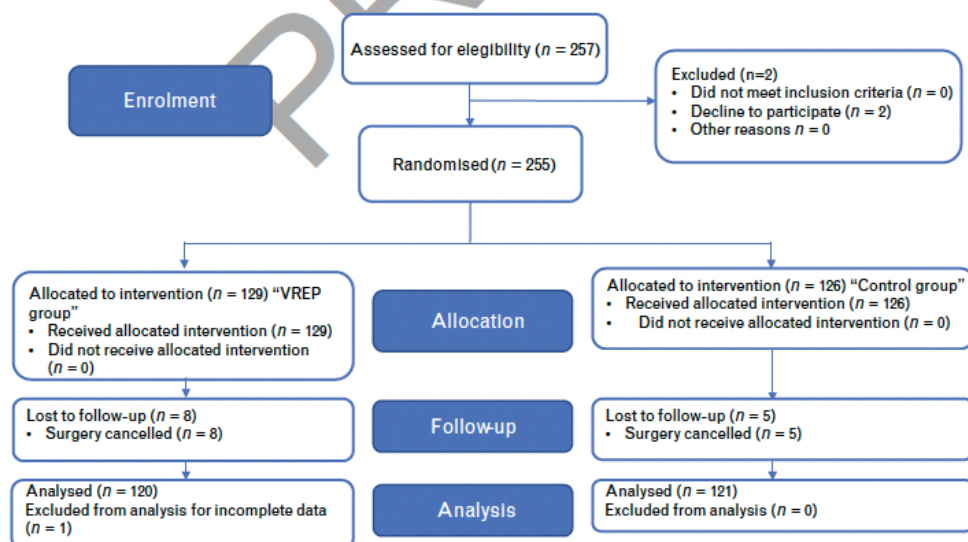
An interaction analysis of time variation, intervention group, and sex was performed to assess their influence on the primary endpoint using a repeated measures analysis of variance (ANOVA) model.

SPSS (version 24.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for all the analyses. Statistical significance was set at $P < 0.05$.

Results

A total of 257 patients were evaluated for inclusion in this study, between January 2019 and June 2022. Two patients refused to participate, and the remaining 255 were randomised. Of these patients, 13 could not be evaluated because of cancelled surgery and one patient was not analysed because of missing data during the intraoperative period. The final sample consisted of 241 patients, with 120 in the VREP group (49.8%) and 121 in the control group (50.2%). A flowchart of the study is presented in Fig. 3.

Fig. 3 Consort statement diagram of the trial. VREP, virtual reality educational program.



Baseline characteristics

The baseline characteristics of the two groups are shown in Table 1. Randomisation balanced the baseline characteristics of the two groups, except for sex. Male were predominant in both groups, although this predominance was significantly higher in the VREP group despite the randomised nature of the study (100 (83.3%) vs. 86 (71.1%); $P = 0.023$).

Operative and postoperative characteristics

Operative and postoperative patient characteristics are shown in Table 2. Fewer children experienced a delay in surgery initiation due to anxiety in the VREP group than in the control group [30 (25.0%) vs. 101 (83.5%); $P < 0.001$], as well as less patient resistance ($P < 0.001$), compared with the conventional strategy. The patients in the VREP group required less analgesia than the controls (5.0% vs. 19.8%; $P = 0.001$).

Study endpoints

Table 3 compares the results of the primary and secondary endpoints between the two groups. Both the VREP group and the control group (CS) showed similar baseline anxiety scores before surgery [mYPAS: 40.1 ± 14.3 vs. 41.1 ± 12.1 ; $P = 0.569$]. However, VREP was found to improve the primary endpoint (PA measured with the mYPAS), assessed from both dichotomous (29.2% vs. 83.5%; $P < 0.001$) and numerical perspectives (31.7 ± 17.0 vs. 48.3 ± 18.1 ; $P < 0.001$). Although randomisation was unable to eliminate sex differences between the two groups, the improvement in PA mediated by VREP was not modified by sex in the interaction analysis

between the time variation of the mYPAS and mYPAS-SF scores, the intervention group, and sex (Fig. 4). Likewise, anxiety during anaesthetic induction was lower in the VREP group (mYPAS-SF: 30.9 ± 18.8 vs. 54.2 ± 21.6 ; $P < 0.001$).

After adjusting for age (F -test of the ANOVA model), the differences in mYPAS anxiety levels between the groups remained significant ($P < 0.001$). The effect of age was statistically significant ($P = 0.007$).

We found a significant inverse relationship between the preoperative anxiety levels and patient age. This relationship was applicable to both the study groups ($P = 0.407$). (Supplemental Digital Content; Fig. 1).

The VREP group showed greater patient cooperation during anaesthesia induction (ICC: 0 points (0 to 0) vs. 2 points (1–3); $P < 0.001$). Similarly, the VREP group showed better pain control upon admission to the hospital ward (Wong-Baker Faces Pain Rating Scale: 0 points (0 to 1) vs. 1 point (0–1); $P < 0.001$). It should also be noted that the VREP group presented with less delirium when leaving the recovery room [PAED: 1 point (0 to 3) vs. 3 points (0 to 3); $P = 0.001$] than the control group.

Discussion

The main conclusion drawn from this study is that the application of VREP as a non-pharmacological audiovisual intervention effectively reduces PA in children undergoing surgery. This decrease in anxiety is also associated with improved patient cooperation during

Table 1 Basal characteristics of the study sample

	VREP (n = 120)	Conventional strategy (n = 121)	P-value
Age (years)	6.7 $\pm$ 2.9	6.2 $\pm$ 2.8	0.169
Male sex	100 (83.3)	86 (71.1)	0.023
BM (kg m ⁻²)	16.9 $\pm$ 2.9	16.6 $\pm$ 2.8	0.414
Type of procedure			0.836
OST	9 (7.5)	4 (3.3)	
General	27 (22.5)	27 (22.3)	
Maxillofacial	1 (0.8)	1 (0.8)	
Ophthalmology	5 (4.2)	9 (7.4)	
ENT	8 (6.7)	14 (11.4)	
Urology	62 (51.7)	59 (48.8)	
Combined	8 (6.7)	7 (5.8)	
Previous surgeries	27 (22.5)	38 (31.4)	0.119
ASA score			0.768
I	115 (95.8)	115 (95)	
II	5 (4.2)	6 (5)	
Grade of surgical complexity			0.617
I	113 (94.2)	112 (92.6)	
II	7 (5.8)	9 (7.4)	
University education, father	76 (63.3)	67 (55.4)	0.404
University education, mother	79 (66.4)	68 (56.7)	0.229
STAI – A/S parents	17.2 $\pm$ 8.6	17.8 $\pm$ 9	0.612
STAI – A/T parents	14.3 $\pm$ 8.2	15.4 $\pm$ 7.8	0.292
Days pre-anaesthesia visit	2.83 $\pm$ 2.84	2.22 $\pm$ 2.57	0.086

Data are presented as mean $\pm$ SD and n (%). A/S, anxiety/state; A/T, anxiety/trauma; ASA, American Society of Anesthesiologists; BM, body mass index; ENT, ear, nose and throat; OST, orthopaedic surgery and/or traumatology; SD, standard deviation; STAI, State-Trait Anxiety Inventory; VREP, virtual reality educational program.

Table 2 Operative and postoperative characteristics

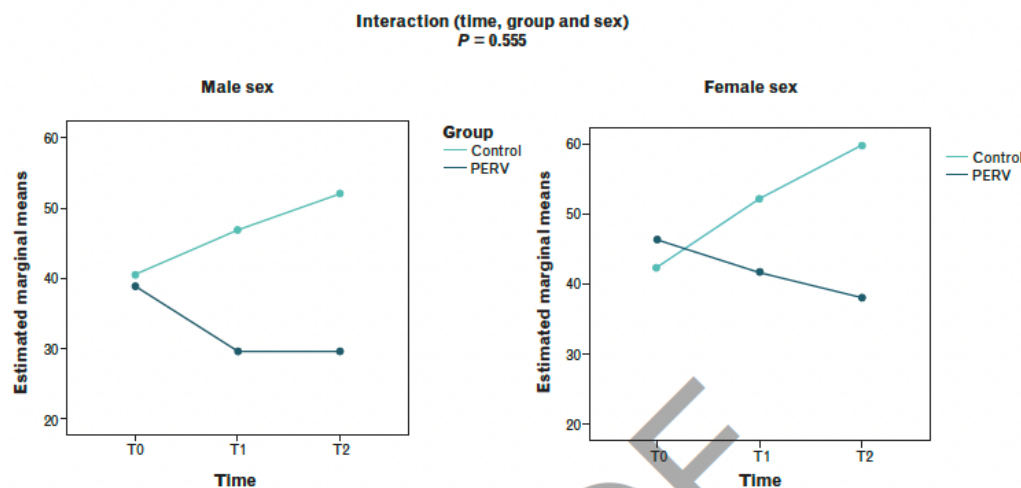
	VREP (n = 120)	Conventional strategy (n = 121)	P-value
Surgery delay due to anxiety ^a	30 (25)	101 (83.5)	<0.001
Preoperative anxiety related surgical delay (min)	1.5 ± 3.0	5.5 ± 3.6	<0.001
Use of locoregional anaesthesia	78 (65)	80 (66.1)	0.855
Type of locoregional anaesthesia			0.522
Local	22 (28.2)	26 (32.9)	
Regional	56 (71.8)	53 (67.1)	
Resistance during anaesthetic induction			<0.001
No resistance	94 (78.3)	20 (16.5)	
Mild resistance	19 (15.8)	81 (66.9)	
Rejection	7 (5.8)	20 (16.5)	
Difficulty of intravenous cannulation ^b			0.446
Easy	116 (96.7)	119 (98.3)	
Difficult	4 (3.3)	2 (1.7)	
Duration of anaesthesia (min)	47.6 ± 24.4	46.9 ± 24.3	0.822
Duration of surgery, (min)	27.9 ± 18.9	26.4 ± 18.8	0.536
Recovery time (min)	37.8 ± 18.3	38.8 ± 18.8	0.668
Analgesia use in the recovery room	6 (5.0)	24 (19.8)	0.001
	VREP (n = 6)	Conventional strategy (n = 24)	P-value
Type of analgesic drug			0.655
Dolantine	3 (50.0)	10 (41.7)	
Fentanyl	0 (0)	3 (12.5)	
Paracetamol	3 (50.0)	11 (45.8)	
	VREP (n = 120)	Conventional strategy (n = 121)	P-value
Analgesia use in the hospital ward	73 (60.8)	84 (69.4)	0.162
Days of hospital stay			0.629
0	77 (64.2)	74 (61.2)	
1	43 (35.8)	47 (38.8)	

Data are presented as mean ± SD and n (%). ICC, Induction Compliance Checklist; min, minutes; SD, standard deviation; VREP, virtual reality educational program; a: "surgery delay due to anxiety": the time in minutes from the scheduled start time minus the actual commencement time of the surgical intervention; b: 'difficulty of intravenous cannulation': performing a venipuncture on more than one attempt.

Table 3 Results of the study endpoints

	VREP (n = 120)	Conventional strategy (n = 121)	P-value
Primary endpoint			
Preoperative anxiety (mYPAS)	35 [29.2]	101 [83.5]	<0.001
Preoperative anxiety (mYPAS)	31.7 ± 17	48.3 ± 18.1	<0.001
Secondary endpoints			
Anxiety (mYPAS, mYPAS-SF)			0.569
Basal anxiety (mYPAS)	40.1 ± 14.3	41.1 ± 12.1	
Anxiety during anaesthetic induction (mYPAS-SF)	30.9 ± 18.8	54.2 ± 21.6	<0.001
Cooperation (ICC)			
- Anaesthetic induction	0.6 ± 1.6	2.3 ± 2.1	<0.001
median (IQR)	0 [0 to 0]	2 [1 to 3]	
Pain (Wong Baker)			
- Admission to recovery room	0.2 ± 0.6	0.6 ± 0.9	<0.001
median (IQR)	0 [0 to 0]	0 [0 to 1]	
- Admission to hospital ward	0.5 ± 0.7	0.9 ± 0.8	<0.001
median (IQR)	0 [0 to 1]	1 [0 to 1]	
- Discharge home	0.0 ± 0.2	0.1 ± 0.2	0.564
median (IQR)	0 [0 to 0]	0 [0 to 0]	
Delirium (PAED)			
- Admission to recovery room	5.1 ± 2.9	6.6 ± 3.2	<0.001
median (IQR)	5 [3 to 7]	6 [4 to 9]	
- Leaving recovery room	1.6 ± 1.9	2.6 ± 2.4	0.001
median (IQR)	1 [0 to 3]	3 [0 to 3]	
Parent satisfaction			
Parent satisfaction (VNS)			0.155
- 9 points	13 [10.8]	7 [5.8]	
- 10 points	107 [89.2]	114 [94.2]	

Data are presented as mean ± SD, n (%) and median [IQR]. ICC, Induction Compliance Checklist; IQR, interquartile range; mYPAS, modified Yale Preoperative Anxiety Scale; mYPAS-SF, modified Yale Preoperative Scale-Short Form; PAED, Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale; SD, standard deviation; VNS, visual numeric scale; VREP, virtual reality educational program.

Fig. 4 Evolution of the mYPAS and mYPAS-SF scores over time, according to group and sex.

mYPAS, modified Yale Preoperative Anxiety Scale; mYPAS-SF, mYPAS-Short Form; PERV=VREP, virtual reality educational program.

anaesthesia induction and better control of pain and delirium in the postoperative period.

Strategies for reducing preoperative anxiety: usefulness of virtual reality

Several strategies have been evaluated to reduce PA in children, based on premedication, presence of parents during anaesthetic induction, or use of distraction methods.^{1–3,9–12} Similarly, informing children and parents or legal guardians through guided visits or documents with illustrations has been shown to be effective in reducing PA.^{5,7} However, recent technological advances have established virtual reality as a powerful tool for facilitating knowledge about anaesthetic and surgical techniques to be used in patients undergoing elective surgery.^{13–15}

Our VREP offered the patients an immersive and realistic experience of most of the surgical process, with a detailed virtual tour of the different hospital areas of the surgical circuit, and allowed the children to become familiar with the inhalation technique during anaesthesia induction from the time of the pre-anaesthesia visit.

At baseline, the PA levels were similar in both groups (VREP and control), but subsequently experienced a marked decrease in the intervention group, as assessed before entering the Surgical Area using the mYPAS.

Our findings regarding the effectiveness of VR in reducing preoperative anxiety in children are consistent with those of recent meta-analyses and reviews.^{24–28} However, these analyses had limitations that could introduce

bias. These limitations highlight the importance of our study and the need for further research. Factors such as the limited number of studies included, small sample sizes, limited geographic or sociocultural diversity, variations in patient and surgical characteristics, differences in VR interventions and control protocols, and the absence of secondary outcomes analysed beyond anxiety contribute to these limitations.

We believe that our study makes a significant contribution to the literature, with a substantial sample size of 241 patients, which is the largest reported sample size to date. Additionally, our careful delineation of the scope of the study, along with the robustness of the design and methodology, strengthens the credibility of our findings. We employed standardised measures for outcomes and analysed not only anxiety but also secondary outcomes, such as patient cooperation, postoperative pain, postoperative delirium and parental satisfaction.

Eiljers *et al.*²⁹ conducted a study similar to ours. In their investigation involving children undergoing elective day care surgery, they did not find Virtual Reality Exposure (VRE) to have a beneficial effect on anxiety, pain, emergence delirium, or parental anxiety. We believe several factors could elucidate this discrepancy: Firstly, our study encompassed different procedures such as orthopaedic, general, or urological surgery. Secondly, a higher baseline anxiety level was observed in our study (mYPAS around 40 compared to Eiljers' study, which was lower than 30). Thirdly, parental separation during anaesthetic induction and in the recovery room was implemented in our study.

Fourthly, the timing of intervention exposure differed, with our study administering it 7–10 days prior to surgery compared to the same day, just before the operation in Eilijers' study.

It is plausible that VREP is more effective when administered prior to more challenging surgeries, characterised by higher anticipated anxiety levels, without parental presence, and with sufficient lead time for children to process the information. Kain *et al.*³⁰ noted that children may require up to one week to process information about perioperative processes. Additionally, LeRoy *et al.*³¹ even recommend a longer timeframe of 2 to 4 weeks for older children (aged 10–11 years) undergoing invasive cardiac procedures.

Few studies have examined the effect of the proper timing of Virtual Reality interventions on paediatric preoperative anxiety. Wu *et al.*³² found that VR application one day before surgery reduced children's preoperative anxiety compared to the control group, improved their cooperation, and enhanced parental satisfaction, albeit without benefits observed on postoperative pain and delirium. This may be attributed to the authors instructing parents to help their children recall the VR content multiple times after the intervention, facilitating better processing of perioperative information. Moreover, the VR format used was interactive with gamified elements, unlike the passive exposure format in our study, which may have contributed to a greater anxiety-prevention effect.³³ It is plausible that the effect of VR on pain and delirium, assessed within 1 h after surgery, may not have been detectable due to the appropriate pain management protocols being employed.

Ryu *et al.*³⁴ found that VR experience applied immediately before anaesthesia was more effective than standard verbal information or a VR clinic visit 2 to 4 days prior to anaesthesia in reducing pre-surgical anxiety in children. However, these results might be biased because the study did not measure baseline anxiety levels in children. Additionally, in the control group, information about the anaesthetic process was provided only 10 min before surgery, without any association with the VR groups. Moreover, the VR content included animated characters from a children's movie, which could have had a greater calming effect immediately before surgery.

Other studies in the ambulatory surgery setting have reported beneficial outcomes of VR on preoperative anxiety when applied 1 h before surgery,^{28,35–37} albeit with small sample sizes.

Our findings suggest that while age plays a role in preoperative anxiety, the VREP intervention remained effective in reducing anxiety compared to controls across both age ranges. A recent meta-analysis by Tas *et al.*²⁶ concluded that VR interventions for reducing patient-reported anxiety or pain are equally effective across

different age groups. Our decision to exclude children intolerant of the VR device before randomisation (typically younger children) helped us avoid the need of case withdrawals due to device size and weight. This prevented potential bias associated with age.

Beyond anxiety: impact of virtual reality upon cooperation, pain and delirium

Lower PA levels in children are associated with increased patient cooperation during the surgical process as well as less postoperative pain and delirium.³⁸ However, the results obtained for PA reduction using different methods showed discrepancies.³⁹ Some studies have been unable to demonstrate reductions in parameters that are as important as pain or delirium in different clinical scenarios.^{40–42} Consequently, the secondary objective of our study was to evaluate the impact of a potential decrease in PA on patient cooperation, pain, and delirium. In this respect, the VREP group showed modest, but statistically significant, reductions in postoperative pain and delirium. Nonetheless, although the difference in pain scores may seem small, it was associated with a qualitative difference in pain experience and reduction in the need for analgesia. These findings suggest that the VREP intervention could have a clinically relevant impact on pain management. A recent study by Kjeldgaard *et al.*⁴³ demonstrated that VR increased the pressure pain threshold in children compared to control interventions, such as watching a 2d video on a tablet, or engaging in small talk.

Similarly, as expected, the decrease in PA in the intervention group resulted in greater patient cooperation during anaesthesia induction.

Study limitations

Regarding the limitations of the present study: First, recruitment had to be suspended owing to the COVID-19 pandemic, which in many cases made it necessary to postpone elective surgery, thereby prolonging the recruitment period. Nevertheless, the consecutive and randomised nature of patient recruitment makes it possible to overcome this limitation. Second, this was not a multicentre study, and the data obtained were obtained from a population from a single centre corresponding to a specific geographical setting. Therefore, the results obtained cannot be fully extrapolated to other centres in other geographical settings. Third, the baseline mYPAS and paternal STAI scores were collected by unblinded nurses. This is a potential limitation, as it could bias the findings. However, all other outcome assessors and data analysts were blinded. Fourth, although cooperation, pain, and delirium showed statistically favourable outcomes in the VREP group, the clinical significance of these results should be interpreted with caution because of the low scores obtained. Finally, patient randomisation made it possible to balance the

baseline characteristics in both study groups, except for sex. Notwithstanding, the interaction analysis showed that the results were not substantially influenced, making it possible to maintain the conclusions of this study.

Conclusions

The VREP-based prevention strategy reduces PA in children undergoing elective low-complexity surgery. This decrease in PA was associated with greater patient cooperation and improved control of both pain and delirium in the postoperative period.

Acknowledgements relating to this article

Adriana Carbó: The authors declare that they have no conflict of interest related to this study.

Assistance with the article: none.

Financial support and sponsorship: The present study was financed in part by *Fundació Infermeria i Societat* (www.infermeriasocietat.cat) in the setting of *Ajudes a la Recerca Infermera* (PR-393/2019).

Conflicts of interest: The authors declare no conflicts of interest.

Presentation: None.

This manuscript was handled by Tom Hansen.

References

- Cheng YJS, Chan WCS, Kluin-Yobas P, et al. Perioperative anxiety and postoperative pain in children and adolescents undergoing elective surgical procedures: a quantitative systematic review. *J Adv Nurs* 2014; **70**:243–255.
- Chow CH, Van Lieshout RJ, Schmidt LA, et al. Systematic review: audiovisual interventions for reducing preoperative anxiety in children undergoing elective surgery. *J Pediatr Psychol* 2018; **41**:182–203.
- Liguori S, Stacchini M, Ciofi D, et al. Effectiveness of an app for reducing preoperative anxiety in children. *JAMA Pediatr* 2016; **170**:1–6.
- Ejlertsen R, Legerstee JS, Dierckx B, et al. Development of a virtual reality exposure tool as psychological preparation for elective pediatric day care surgery: methodological approach for a randomized controlled trial. *JMIR Res Protoc* 2017; **6**:e174.
- Meletti DP, Meletti JFA, Camargo RPS, et al. Psychological preparation reduces preoperative anxiety in children. Randomized and double-blind trial. *J Pediatr (Rio J)* 2019; **95**:545–551.
- David D, Matu SA, David OA. New directions in virtual reality-based therapy for anxiety disorders. *Int J Cogn Ther* 2013; **6**:114–137.
- Fernandes SC, Arriaga P, Esteves F. Providing preoperative information for children undergoing surgery: a randomized study testing different types of educational material to reduce children's preoperative worries. *Health Educ Res* 2014; **29**:1058–1076.
- Dahmani S, Delivet H, Hilly J. Emergence delirium in children: an update. *Pediatr Anesth* 2014; **27**:309–315.
- Delaney D, Bayley EW, Olaszewsky P, et al. Parental satisfaction with pediatric preoperative assessment and education in a presurgical care center. *J Perianesth Nurs* 2015; **30**:290–300.
- Yip P, Middleton P, Cyna AM, et al. Nonpharmacological interventions for assisting the induction of anaesthesia in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; **8**:CD006447.
- Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Mayes LC, et al. Family-centered preparation for surgery improves perioperative outcomes in children: a randomized controlled trial. *Anesthesiology* 2007; **106**:65–74.
- He HG, Zhu L, Chan SW, et al. The effectiveness of therapeutic play intervention in reducing perioperative anxiety, negative behaviors, and postoperative pain in children undergoing elective surgery: a systematic review. *Pain Manag Nurs* 2015; **16**:425–439.
- Le May S, Tsimicalis A, Noel M, et al. Immersive virtual reality vs. nonimmersive distraction for pain management of children during bone pins and sutures removal: a randomized clinical trial protocol. *J Adv Nurs* 2021; **77**:439–447.
- Gold JI, Kim SH, Kant AJ, et al. Effectiveness of virtual reality for pediatric pain distraction during IV placement. *Cyberpsychol Behav* 2006; **9**:207–212.
- Arane K, Behboudi A, Goldman RD. Virtual reality for pain and anxiety management in children. *Can Fam Physician* 2017; **63**:932–934.
- Jerez C, Ullán AM, Lázaro JJ. Reliability and validity of the Spanish version of the modified Yale Preoperative Anxiety Scale. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2016; **63**:320–326.
- Guillén-Riquelme A, Buela-Casal G. Psychometric revision and differential item functioning in the State Trait Anxiety Inventory (STAI). *Psicothema* 2011; **23**:510–515.
- Jerez-Molina C, Lázaro-Alcay JJ, Ullán-de la Fuente AM. Transcultural adaptation into Spanish of the Induction Compliance Checklist for assessing children's behaviour during induction of anaesthesia. *Enferm Clin* 2018; **28**:260–265.
- Varughese AM, Nick TG, Gunter J, et al. Factors predictive of poor behavioral compliance during inhaled induction in children. *Anesth Analg* 2008; **107**:413–421.
- Wong Baker. Pain in children of assessment scales. *Pediatric Nursing* 1988; **14**:4–17.
- Silich N, Lerman J. Development and psychometric evaluation of the pediatric anesthesia emergence delirium scale. *Anesthesiology* 2004; **100**:1138–1145.
- Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, et al. Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis* 1978; **37**:378–381.
- Institut Municipal d'Investigació Mèdica, Barcelona, Spain. "GRANMO Sample Size Calculator". <https://apisal.es/Investigacion/Recursos/granmo.html>.
- Llerena GE, Krzykwa E, Hugzior M, et al. Exploring novel nonpharmacologic approaches to address preoperative anxiety and postoperative pain in pediatric patients undergoing in-patient surgical procedures: a scoping review. *Cureus* 2024; **16**:e52006.
- Chen YJ, Wang CJ, Chen CW. Effects of virtual reality on preoperative anxiety in children: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Clin Nurs* 2023; **32**:2494–2504.
- Tas FO, van Eijk CAM, Staals LM, et al. Virtual reality in pediatrics, effects on pain and anxiety: a systematic review and meta-analysis update. *Pediatr Anesth* 2022; **32**:1292–1304.
- Simonetti V, Tomietto M, Compagnini D, et al. Effectiveness of virtual reality in the management of paediatric anxiety during the perioperative period: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2022; **125**:104115.
- Koo CH, Park JW, Ryu JH, et al. The effect of virtual reality on preoperative anxiety: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med* 2020; **9**:3151.
- Ejlertsen R, Dierckx B, Staals LM, et al. Virtual reality exposure before elective day care surgery to reduce anxiety and pain in children: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesth* 2019; **36**:728–737.
- Kain ZN, Mayes LC, Caramico LA. Preoperative preparation in children: a cross-sectional study. *J Clin Anesth* 1996; **8**:508–514.
- LeRoy S, Elixson E, O'Brien P, et al. Recommendations for preparing children and adolescents for invasive cardiac procedures: a statement from the American Heart Association Pediatric Nursing Subcommittee of the Council on Cardiovascular Nursing in collaboration with the Council on Cardiovascular Diseases of the Young. *Circulation* 2003; **108**:2550–2564.
- Wu Y, Chen J, Ma W, et al. Virtual reality in preoperative preparation of children undergoing general anaesthesia: a randomized controlled study. *Anesthesiology* 2022; **71** (Suppl 2):204–211.
- Suleiman-Martos N, García-Lara RA, Membrive-Jiménez MJ, et al. Effect of a game-based intervention on preoperative pain and anxiety in children: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs* 2022; **31**:3350–3367.
- Ryu JH, Dayoung K, Han JW, et al. The proper timing of virtual reality experience for reducing preoperative anxiety of pediatric patients: a randomized clinical trial. *Front Pediatr* 2022; **10**:899152.
- Ryu JH, Park SJ, Park JW, et al. Randomized clinical trial of immersive virtual reality tour of the operating theatre in children before anaesthesia. *Br J Surg* 2017; **104**:1628–1633.
- Ryu JH, Oh AY, Yoo HJ, et al. The effect of an immersive virtual reality tour of the operating theater on emergence delirium in children undergoing general anaesthesia: a randomized controlled trial. *Paediatr Anaesth* 2019; **29**:98–105.
- Ryu JH, Park JW, Nahm FS, et al. The effect of gamification through a virtual reality on preoperative anxiety in pediatric patients undergoing general anaesthesia: a prospective, randomized, and controlled trial. *J Clin Med* 2018; **7**:E284.
- Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, et al. Preoperative anxiety, postoperative pain, and behavioral recovery in young children undergoing surgery. *Pediatrics* 2006; **118**:651–658.
- Ejlertsen R, Utens EMWJ, Staals LM, et al. Systematic review and meta-analysis of virtual reality in pediatrics: effects on pain and anxiety. *Anesth Analg* 2019; **129**:1344–1353.

Eur J Anaesthesiol 2024; **41**:1–11

- 40 Chan EA, Chung JW, Wong TK, *et al.* Application of a virtual reality prototype for pain relief of pediatric burn in Taiwan. *J Clin Nurs* 2007; **16**:786–793.
- 41 Gerçeker GÖ, Binay S, Bilsin E, *et al.* Effects of virtual reality and external cold and vibration on pain in 7- to 12-year-old children during phlebotomy: a randomized controlled trial. *J Perianesth Nurs* 2018; **33**:981–989.
- 42 Wint SS, Eshelman D, Still J, *et al.* Effects of distraction using virtual reality glasses during lumbar punctures in adolescents with cancer. *Oncol Nurs Forum* 2002; **29**:E8–E15.
- 43 Kjeldgaard Pedersen L, Fisker LYV, Røfing JD, *et al.* Virtual reality increases pressure pain threshold and lowers anxiety in children compared with control and nonimmersive control – a randomized, crossover trial. *Eur J Pain* 2023; **27**:805–815.

Downloaded from <http://journals.lww.com/anaesthesiology> by BIDM5aPHkay1 zEoum1QJN4a4k-JJhEZQbe-Ho4
XM0H0CjWCX1AWnYOpMlCHd33D00Rhy7TtSF4C3VCYoaBgQZXdWtKZB7Ytw= on 06/25/2024

PROOF

10. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

Proporcionar información oral y escrita durante la visita preanestésica, así como utilizar una sala de juegos adyacente al quirófano donde el niño espera junto a sus padres, son estrategias que no resultan eficaces para prevenir la ansiedad en niños de entre dos y 12 años programados para cirugías de bajo riesgo. A pesar de estas medidas preventivas, nuestro estudio revela una alta incidencia de ansiedad perioperatoria en esta población (59% en el artículo 1, 83,5% en el artículo 2).

Proporcionar información a un niño pequeño puede no ser eficaz, ya que los niños, ya que, dependiendo de su capacidad cognitiva, es posible que no logren entender o asimilar la información recibida. Por ello, es importante centrar la información y la atención en el paciente e involucrar a la familia en todo el proceso.

Nuestros resultados son coherentes con los datos publicados en la literatura, donde dos revisiones sistemáticas recientes estiman que la incidencia de ansiedad pediátrica oscila entre el 50 y el 75% (14,16), lo que representa una incidencia considerablemente elevada.

La aplicación del PERV como intervención audiovisual no farmacológica redujo de manera efectiva la ansiedad preoperatoria (AP) en niños sometidos a cirugía electiva. Esta disminución de la ansiedad también se asoció con una mejor cooperación del paciente durante la inducción anestésica, así como con un mejor control del dolor y del delirium en el postoperatorio.

10.1 Utilidad de la realidad virtual como estrategia para reducir la ansiedad preoperatoria

Se han evaluado diferentes estrategias para reducir la AP en niños, basadas en la premedicación, la presencia de los padres durante la inducción anestésica o el uso de métodos de distracción (14,16,19,21,33,44,66), asimismo, informar a los niños y a los padres o tutores legales mediante visitas guiadas o documentos con ilustraciones ha demostrado ser eficaz para reducir la AP (13,17). Sin embargo, los recientes avances

tecnológicos han establecido la realidad virtual (RV) como una poderosa herramienta para facilitar el conocimiento de las técnicas anestésicas y quirúrgicas a utilizar en pacientes sometidos a cirugía electiva (70,73,76).

Nuestra herramienta PERV ofreció a los pacientes una experiencia inmersiva y realista de la mayor parte del proceso anestésico-quirúrgico, con un detallado recorrido virtual por las diferentes áreas hospitalarias del circuito quirúrgico, y permitió a los niños familiarizarse con la técnica de inhalación durante la inducción anestésica desde la visita preanestésica. Al inicio, los niveles de AP eran similares en ambos grupos (PERV y control), pero posteriormente experimentaron un marcado descenso en el grupo intervención, según se evaluó antes de entrar a quirófano, mediante la escala mYPAS.

Nuestros hallazgos sobre la eficacia de la RV en la reducción de la AP en niños coinciden con los de metaanálisis y revisiones recientes (78,81–84). Sin embargo, estos análisis presentaban limitaciones que podían inducir sesgos, lo que resalta la importancia de nuestro estudio y la necesidad de realizar más investigaciones. Factores como el número limitado de estudios incluidos, el pequeño tamaño muestral, la escasa diversidad sociocultural y geográfica, las variaciones en las características quirúrgicas y de los pacientes, las diferencias en las intervenciones de RV y los protocolos de control, así como la ausencia de resultados secundarios analizados más allá de la ansiedad, contribuyen a dichas limitaciones.

Creemos que nuestro estudio ofrece una contribución significativa a la literatura, con un tamaño muestral considerable de 241 pacientes, que, según nuestro conocimiento, es el mayor comunicado hasta la fecha. La cuidadosa delimitación del alcance del estudio, junto con la solidez de su diseño y metodología, refuerza la credibilidad de nuestros hallazgos. Además, empleamos medidas estandarizadas para los resultados, no limitándonos únicamente a la ansiedad, sino también a resultados secundarios como la cooperación del paciente, el dolor y el delirium postoperatorio, así como la satisfacción de los padres.

Eiljers et al. (85) llevaron a cabo un estudio similar al nuestro, en el que analizaron a niños sometidos a cirugía electiva ambulatoria. No encontraron que la exposición a la

RV tuviera un efecto beneficioso sobre la ansiedad, el dolor, el delirium postoperatorio o la ansiedad de los padres. Creemos que varios factores podrían explicar esta discrepancia. En primer lugar, nuestro estudio incluyó una variedad de procedimientos quirúrgicos, como cirugía ortopédica, general y urológica. En segundo lugar, se observó un nivel de ansiedad basal más elevado en nuestro estudio (mYPAS en torno a 40 en comparación con el estudio de Eijlers, donde fue inferior a 30). En tercer lugar, en nuestro estudio, los padres no estuvieron presentes durante la inducción anestésica ni en la sala de recuperación. Por último, el momento de la exposición a la intervención fue diferente: en nuestro estudio, la RV se administró entre 7 y 10 días antes de la cirugía, mientras que en el estudio de Eijlers se aplicó el mismo día, justo antes de la operación.

Es posible que el PERV sea más eficaz cuando se administra antes de cirugías más complejas, que se asocian con mayores niveles de ansiedad, sin la presencia de los padres y con suficiente antelación para que los niños procesen la información. Kain et al. (86) señalaron que los niños pueden necesitar hasta una semana para simular la información relacionada con los procesos perioperatorios. Adicionalmente, Le Roy et al. (87) recomiendan un plazo aún mayor, de 2 a 4 semanas, para niños mayores (de 10 a 11 años) que se someten a procedimientos cardíacos invasivos.

Pocos estudios han examinado el efecto del momento adecuado de las intervenciones de RV sobre la ansiedad preoperatoria pediátrica. Wu et al. (88) encontraron que la aplicación de RV un día antes de la intervención quirúrgica reducía la ansiedad preoperatoria de los niños en comparación con el grupo control, mejoraba su cooperación durante la inducción anestésica y aumentaba la satisfacción de los padres, aunque no se observaron beneficios en el dolor ni en el delirium postoperatorios. Esto puede deberse a que los autores instruyeron a los padres para que ayudaran a sus hijos a recordar el contenido de la RV varias veces después de la intervención, facilitando así un mejor procesamiento de la información perioperatoria. Además, el formato de RV utilizado era interactivo, con elementos de juego, a diferencia del formato de exposición pasivo empleado en nuestro estudio, lo que puede haber contribuido a un mayor efecto en la prevención de la ansiedad (54).

Es posible que el efecto de la RV sobre el dolor y delirium, evaluados dentro de la primera hora posterior a la cirugía, no haya sido detectable debido a la aplicación de protocolos adecuados de tratamiento del dolor.

Ryu et al. (89) encontraron que la experiencia de RV aplicada inmediatamente antes de la anestesia fue más efectiva que proporcionar información verbal estándar o realizar una visita a la clínica mediante RV de 2 a 4 días antes de la anestesia para reducir la ansiedad prequirúrgica en niños. Sin embargo, estos resultados podrían estar sesgados, ya que el estudio no midió los niveles de ansiedad basal de los niños. Además, en el grupo control, la información sobre el proceso anestésico se proporcionó solo 10 minutos antes de la cirugía, sin ninguna relación con los grupos de RV. Asimismo, el contenido de RV incluía personajes animados de una película infantil, lo que podría haber tenido un mayor efecto calmante inmediatamente antes de la cirugía. Otros estudios en el ámbito de la cirugía ambulatoria han informado resultados beneficiosos de la RV sobre la AP cuando se aplica una hora antes de la cirugía (77,84,90,91), aunque con tamaños muestrales pequeños.

Pocos son los estudios que valoran el uso de la RV durante la inducción anestésica; uno de ellos es el de MJ Jung et al. (79). En este estudio, los niveles de ansiedad en el grupo RV se mantuvieron estables desde la entrada al quirófano hasta la inducción anestésica, en contraste con el incremento de ansiedad observado en el grupo convencional. En nuestro estudio la aplicación de PERV (7-10 días antes de la intervención quirúrgica) tuvo efecto positivo tanto en la entrada del niño a quirófano (separación de los padres) como en la inducción anestésica. Cabe destacar que, en el estudio de Jung, los padres estuvieron presentes en todas las inducciones y algunos de los niños fueron premedicados, por lo que no se puede concluir si el uso de la RV es eficaz por sí solo o en combinación con otras intervenciones (79). En nuestro estudio, se evaluó la eficacia del PERV de forma aislada, sin el uso de la premedicación farmacológica ni la presencia de los padres durante la inducción anestésica, lo que redujo el riesgo de sesgo en los resultados.

10.2 Más allá de la ansiedad: impacto de la realidad virtual sobre la colaboración anestésica, el dolor y el delirium postoperatorio

Un nivel bajo de ansiedad preoperatoria en niños se asocia con una mayor cooperación durante el proceso quirúrgico, así como con menor dolor y delirium postoperatorio (11,92). Sin embargo, los resultados obtenidos en cuanto a la reducción de la ansiedad preoperatoria utilizando diferentes métodos mostraron discrepancias (93). Algunos estudios no han podido demostrar reducciones en parámetros tan importantes como el dolor o el delirium en diferentes escenarios clínicos (93–95). En consecuencia, el objetivo secundario de nuestro estudio fue evaluar el impacto de una posible disminución de la ansiedad preoperatoria sobre la cooperación del paciente, el dolor y el delirium postoperatorio. Al respecto, el grupo PERV mostró reducciones modestas, pero estadísticamente significativas en el dolor y el delirium postoperatorio.

En cuanto al dolor, el grupo PERV mostró una proporción significativamente menor de pacientes que necesitaron analgesia en la sala de recuperación. Solo seis de los pacientes del grupo PERV (5%) necesitaron analgesia, frente a 24 (19.8%) del grupo convencional ($p=0.001$, Tabla 2). Cabe destacar que tres pacientes del grupo convencional necesitaron específicamente fentanilo. Este hallazgo respalda aún más la idea de que las diferencias observadas en las puntuaciones de dolor se traducen en resultados clínicos significativos. No obstante, aunque la diferencia en las puntuaciones de dolor puede parecer pequeña, se asoció con una diferencia cualitativa en la experiencia del dolor y en la reducción de la necesidad de analgesia. Estos resultados sugieren que la intervención PERV podría tener un impacto clínicamente relevante en el tratamiento del dolor.

Un estudio reciente de Kjeldgaard et al. (96) demostró que la RV aumentaba el umbral del dolor a la presión en los niños en comparación con el grupo control. De manera similar, la disminución de la AP en el grupo intervención resultó en una mayor cooperación del paciente durante la inducción anestésica.

Nuestros resultados coinciden con los de Ryu et al. (89,90) quienes obtuvieron una reducción significativa de la ansiedad y una mejor colaboración del paciente durante la inducción anestésica al utilizar sistemas de RV. Estos autores argumentan que el uso de

estos sistemas empodera al paciente, proporcionándole más información y seguridad. Además, su uso ahorra tiempo y personal al eliminar la necesidad de visitas preoperatorias presenciales al quirófano, sin verse condicionado por el estado fisiológico del niño. Estamos de acuerdo con este hecho, ya que la visualización de un tour hospitalario basado en RV permite al niño familiarizarse con el entorno, eliminando visitas adicionales al hospital y del personal que las realice, además de ofrecer información de forma divertida.

Tal y como hemos comentado anteriormente, Eijlers et al. (85), en otro estudio, evaluaron la eficacia de la realidad virtual previamente a la cirugía y, a diferencia de nuestro estudio, no encontraron diferencias en cuanto a la reducción de la ansiedad, el dolor, el delirium postoperatorio y la ansiedad paternal. Esto podría deberse debido a la presencia de los padres durante la inducción anestésica o al corto tiempo de exposición entre la visualización del video y la cirugía, ya que existe literatura que señala que la profilaxis quirúrgica debe realizarse entre 7 y 10 días antes de la cirugía para ser efectiva (12,22,37,66).

Chieng y sus colaboradores (14) realizaron una revisión sistemática y encontraron que los niños con un elevado nivel de ansiedad presentaban mayor dolor postoperatorio. Kain et al. (11) también encontraron una asociación positiva entre niveles elevados de ansiedad, separaciones paternas más traumáticas y la presencia de delirium (con una incidencia hasta 6 veces superior). Cabe destacar que en ambos estudios se trataba de cirugías de ORL y se valoró el dolor hasta 14 días después de la cirugía, a diferencia de nuestro estudio, que incluyó a niños más pequeños, lo que dificulta la valoración del dolor mediante escalas visuales. Sería interesante que en futuros estudios se evaluara el dolor días después de la cirugía para determinar si persiste una relación positiva entre la ansiedad preoperatoria y el dolor postoperatorio. En el estudio de Chieng et al. (14), solo se incluyeron pacientes de ORL que no recibieron ningún bloqueo analgésico, por lo que la presencia de dolor postoperatorio fue más evidente. En nuestro caso, más de la mitad de los pacientes se sometieron a cirugía urológica, y solo un escaso porcentaje de intervenciones fueron de ORL. Por esta razón, la incidencia global de dolor fue menor.

En relación con el delirium, se encontró una baja incidencia, siendo menor en el grupo PERV respecto al grupo convencional. Las razones de esta baja incidencia podrían ser: la combinación de propofol endovenoso junto al sevoflurane, asociado al uso de fentanilo endovenoso como analgésico, lo que podría mitigar el delirio asociado a la anestesia inhalatoria pura. Por otro lado, se trató de cirugías de baja complejidad, de corta duración y de carácter ambulatorio, donde generalmente se asocia anestesia locorregional, con periodos cortos de reanimación y de hospitalización. Por último, se destaca la aplicación de técnicas no farmacológicas en la reducción de la ansiedad perioperatoria, en nuestro caso, la aplicación del PERV.

Estas razones coinciden con las mencionadas en el artículo de Urits et al. (48), quienes observaron que la aplicación de midazolam intraoperatorio, el uso de técnicas no farmacológicas, la técnica anestésica TIVA intraoperatoria, así como el uso combinado de un anestésico volátil y propofol endovenoso, además de la administración de opioides, dexmedetomidina o ketamina durante el procedimiento, reducían el riesgo de padecer delirium postoperatorio. Li et al. (97) encontraron una relación entre el uso de anestesia regional y la reducción de la incidencia de delirium PO. Esto coincide con los resultados obtenidos en nuestro estudio, ya que a la mayoría de nuestros pacientes se les realizó una anestesia local o regional complementaria a la anestesia general; por lo tanto, esto tendría efecto protector al reducir la aparición de delirium PO.

10.3 Ansiedad relacionada con otros factores

La ansiedad prequirúrgica se asoció a niños más pequeños, especialmente aquellos de dos a cinco años. Algunos autores sugirieron que estos resultados pueden deberse a que los pacientes más jóvenes tienen más dificultades para expresar sus sentimientos y a su falta de comprensión de los procedimientos médicos (9,14). Varughese et al. hallaron en su estudio que la falta de cooperación durante la inducción anestésica era más común en niños menores de cuatro años, y que los niños varones menores de seis años son más propensos a experimentar delirium postoperatorio (45,48).

Aunque la edad desempeña un papel en la ansiedad preoperatoria, la intervención de realidad virtual (PERV) siguió siendo eficaz para reducir la ansiedad en comparación con los controles en ambos rangos de edad. Un metaanálisis reciente de Tas et al. (82) concluyó que las intervenciones de RV para reducir la ansiedad o el dolor son igualmente eficaces en los distintos grupos de edad. Nuestra decisión de excluir a los niños intolerantes al dispositivo de RV antes de la aleatorización (normalmente niños más pequeños) nos ayudó a evitar la necesidad de retirar casos debido al tamaño y al peso del dispositivo, lo que a su vez evitó el posible sesgo asociado a la edad.

Nuestros resultados mostraron que, a menor edad del paciente, mayor es el nivel de ansiedad, así como una mayor resistencia y peor colaboración durante la inducción anestésica. Coincidimos con Varughese et al. (45), quienes encontraron que la edad inferior a 4 años era un factor predisponente para la falta de colaboración durante la inducción anestésica, lo que se traduce en una mayor propensión a rechazar la aplicación de la mascarilla facial en este proceso. Asimismo, esto se alinea con la revisión sistemática realizada por Eijlers et al. (98), que concluyó que las intervenciones destinadas a reducir la ansiedad y el dolor eran más efectivas en los niños pequeños debido a su mayor nivel de ansiedad, lo que incrementa la eficacia de dichas intervenciones. Sin embargo, también se mencionó la dificultad de aplicación en niños más pequeños, dado que los dispositivos de RV ocupan la mayor parte de la cara y limitan la visibilidad. En nuestro estudio, incluimos pacientes a partir de los 3 años, ya que los más pequeños probablemente no tolerarían las gafas de RV debido a su peso.

Por otro lado, Tas et al. (82) no encontraron diferencias entre los grupos de edad; sin embargo, consideramos que la menor edad puede dificultar la comprensión y la expresión de sentimientos, lo que podría generar situaciones de mayor estrés y ansiedad.

En nuestro estudio, el grupo femenino presentó un mayor nivel de ansiedad durante la inducción anestésica que el grupo masculino. A diferencia de nosotros, Kain et al. (11) no hallaron una relación significativa entre la ansiedad y el sexo en su estudio. Esto podría deberse a que, en nuestro caso, la proporción de niños (sexo masculino) es tres veces mayor que la de niñas, lo que podría ocasionar un sesgo (45). Sin embargo, consideramos que la mayor proporción de niños en el grupo PERV no fue la causa del beneficio superior de este sistema, como se evidenció en el análisis ajustado por sexo. Además, en el

resultado de Kain et al. (11), los niños estuvieron acompañados por sus padres durante todo el proceso, mientras que en nuestro estudio este fue un criterio de exclusión.

La ansiedad prequirúrgica se asoció en mayor medida a cirugías de ORL, ya que estas intervenciones tienen una mayor incidencia de dolor y suelen no incluir un bloqueo analgésico intraoperatorio.

No encontramos relación entre ansiedad y las experiencias hospitalarias previas, a diferencia de lo que sugiere la bibliografía consultada, que considera estas experiencias como uno de los principales estresores y factores predisponentes de ansiedad, además de ser un predictor de mal comportamiento durante la inducción anestésica (26, 27, 45). Probablemente, la edad del niño durante la experiencia previa y el intervalo de tiempo transcurrido entre la intervención anterior y la actual juegan un papel importante. Si la cirugía se realiza a una edad muy temprana, es posible que el niño no la recuerde. Esto contrasta con otros estudios que encontraron puntuaciones más altas de ansiedad en niños que habían sido sometidos a cirugías previas antes del año de edad y que tenían experiencias quirúrgicas o médicas anteriores o hospitalizaciones (17, 34, 66). Varughese et al. (45) también encontraron una relación positiva entre la ansiedad preoperatoria y la experiencia quirúrgica previa en niños en edad escolar, pero no en niños pequeños. En nuestro caso, no encontramos diferencias significativas.

En cuanto al retraso en el inicio de la intervención, coincidimos con la literatura revisada, que indica que la mayoría de las cirugías del grupo convencional que se retrasaron lo hicieron por motivos de ansiedad, como la separación traumática de los padres y la falta de colaboración durante la inducción anestésica. El tiempo de retraso en este grupo fue entre tres y cuatro veces mayor que en el grupo PERV. En contraste, en el grupo PERV, los retrasos se debieron a causas quirúrgicas, como demoras en el inicio de las cirugías anteriores, cambios en el orden de las intervenciones programadas o complicaciones de las cirugías previas, entre otros factores (9, 11, 15, 16, 31).

Los mayores niveles de ansiedad preoperatoria aumentaron significativamente la probabilidad de ansiedad durante la inducción anestésica. Estos resultados coinciden con

los hallazgos de otros autores (14,21,32). Parece evidente que la separación de los niños de sus padres y la entrada en un ambiente nuevo y desconocido pueden aumentar sus niveles de ansiedad. Nuestros resultados confirman que la ansiedad en el periodo preoperatorio incrementa el riesgo de que el niño no coopere durante la inducción anestésica. Por lo tanto, podría ser útil considerar la implementación de nuevas medidas para evaluar y mejorar la cooperación de los niños ansiosos durante este proceso.

En este estudio no se ha objetivado relación entre la ansiedad y los días de ingreso, a diferencia de otros trabajos que encontraron que un mayor nivel de ansiedad se asocia con una peor calidad del postoperatorio y una prolongación de la estancia hospitalaria (11,14,21,31,32,44). Dado que la mayoría de las cirugías fueron ambulatorias, es probable que no se haya podido apreciar el impacto de la ansiedad en la duración de la estancia hospitalaria. Para evaluar esta relación con más precisión, sería recomendable realizar estudios en cirugías más complejas que precisen de más de un día.

No está claro si la inclusión de herramientas no farmacológicas, ya sea de forma aislada o en combinación con la metodología aplicada en nuestro estudio, habría mejorado los resultados. Los métodos no farmacológicos parecen contribuir a la reducción de la ansiedad preoperatoria en pacientes pediátricos (16, 66). La presencia de los padres durante la inducción anestésica se considera una herramienta no farmacológica común en los hospitales para disminuir la ansiedad preoperatoria en pacientes pediátricos, aunque puede ser contraproducente si los padres no están adecuadamente preparados (11, 16, 32). Existe controversia en la literatura respecto al efecto de la presencia paternal en la ansiedad infantil preoperatoria. Yip et al. (66) afirmaron que la presencia de los padres durante la inducción anestésica no reduce la ansiedad en niños; sin embargo, otros autores defienden que su presencia tiene efectos positivos y abogan por proporcionar información a los pacientes y a sus familias a través de intervenciones educativas (32, 37, 41, 42).

En nuestro estudio, se excluyeron aquellos casos en los que los padres estaban presentes durante la inducción anestésica, ya que esta no es la práctica habitual en nuestro centro y para evitar el posible sesgo que podría generar la presencia de los padres sobre la ansiedad infantil. Respecto a la ansiedad paternal, esta fue de baja intensidad en ambos grupos, lo que probablemente refleja una alta confianza de los padres en los profesionales

y la atención sanitaria. Aunque los padres de los niños de ambos grupos mostraron niveles de ansiedad similares, no se evaluó la evolución de la ansiedad parental durante todo el proceso quirúrgico. En futuros estudios, se considerará incluir este parámetro, aunque en algunos casos podría introducir un sesgo, dificultando la determinación de si la reducción de la ansiedad se debe a la presencia de los padres o al uso de otra técnica.

Los padres o tutores legales de los niños de ambos grupos reportaron un nivel de satisfacción muy elevado con el proceso anestésico preoperatorio. La entrega de información oral y escrita, la resolución de dudas y la posibilidad de esperar en una sala de juegos contigua al quirófano fueron consideradas por los padres como buenas estrategias, independientemente de si recibieron o no el PERV. Sin embargo, estas medidas resultaron ser menos eficaces en la reducción de la ansiedad. En 1998, Moix reportó en su estudio una relación estrecha entre la ansiedad y la satisfacción, considerando esta última un indicador de calidad asistencial (65). En nuestra opinión, la satisfacción de los padres no debería ser el único indicador de calidad asistencial, especialmente si se considera más importante que los marcadores del niño, como la ansiedad, el dolor o la presencia de delirio postoperatorio.

Por otro lado, sería interesante incluir a los padres en la visualización del video PERV para reducir la ansiedad paternal, dado que se ha observado que esta está directamente relacionada con la ansiedad de los niños (20, 26, 27, 40, 74). A pesar de esto, los padres de ambos grupos reportaron un alto nivel de satisfacción tras todo el proceso.

Además, existe evidencia emergente de que la implementación de otros programas preventivos preoperatorios basados en técnicas no farmacológicas, además del PERV, como ADVANCE, intervenciones audiovisuales, videojuegos o coches teledirigidos (17,70), es muy útil para reducir la ansiedad preoperatoria pediátrica y la incidencia de complicaciones, aunque estos enfoques podrían ser más costosos (16,17,66,70).

10.4 Limitaciones del estudio

En primer lugar, el reclutamiento de casos tuvo que suspenderse temporalmente debido a la pandemia de COVID-19, por lo que en muchas ocasiones fue necesario postponer la cirugía electiva, prolongando así el periodo de reclutamiento. No obstante, la naturaleza consecutiva y aleatoria del reclutamiento de pacientes permitió superar esta limitación.

En segundo lugar, no se trata de un estudio doble ciego, ya que los pacientes sabían a qué grupo pertenecían en función de si se les aplicaba o no la realidad virtual. Sin embargo, el personal sanitario que realizaba las pruebas el día de la cirugía sí permaneció ciego. Tampoco podemos obviar el efecto Hawthorne, dado que los padres conocían el objetivo del estudio.

En tercer lugar, no es un estudio multicéntrico, ya que los datos obtenidos provienen de una población de un solo centro correspondiente a un entorno geográfico específico. Por lo tanto, los resultados no pueden extrapolarse completamente a otros centros en diferentes contextos geográficos.

En cuarto lugar, no se puede asegurar que la intervención con realidad virtual (PERV) sea efectiva por sí sola, ya que también se proporcionó información oral y escrita a ambos grupos.

En quinto lugar, aunque la cooperación, el dolor y el delirium mostraron resultados estadísticamente favorables en el grupo PERV, la importancia clínica de estos resultados debe interpretarse con cautela debido a las bajas puntuaciones obtenidas.

En sexto lugar, la aleatorización de los pacientes permitió equilibrar las características basales entre los grupos de estudio, excepto en lo relativo al sexo. No obstante, el análisis de interacción mostró que los resultados no se vieron influenciados por el sexo, lo que respalda la validez de las conclusiones de este estudio.

En séptimo lugar, la realización de anestesia regional asociada a la anestesia general podría considerarse un sesgo, ya que su aplicación intraoperatoria permite al paciente tener menos dolor durante el periodo postoperatorio inmediato/tardío.

En octavo lugar, no analizamos el gasto sanitario de forma directa, aunque sí recogimos el tiempo de estancia en la sala de reanimación y de hospitalización, así como el uso de analgésicos postoperatorios y los días de ingreso.

Por último, la escala mYPAS y m-YPAS-SF son herramientas de referencia (escala estandarizada y validada para valorar el nivel de ansiedad), se trata de escalas subjetivas y su eficacia puede verse limitada, ya que depende mucho de la interpretación que haga el profesional que recoja los datos, aunque, son escalas de fácil y rápida aplicación.

10.5 Fortalezas del estudio

Hasta donde sabemos, se trata del estudio con mayor tamaño muestral publicado hasta la fecha, con una población diana delimitada y un rango de edad que incluye a niños a partir de los dos años, un grupo para el cual existe poca bibliografía disponible. Nuestro estudio analizó resultados secundarios como la colaboración del paciente durante la inducción anestésica, el dolor y el delirium postoperatorio, así como la satisfacción de los padres.

Consideramos que este estudio muestra implicaciones relevantes para la práctica clínica. En primer lugar, demuestra la ineficacia de un programa de ansiólisis basado exclusivamente en proporcionar información oral y escrita y utilizar una sala de juegos adyacente al quirófano con los padres antes de la separación y el inicio de la cirugía en niños de dos a doce años. Aunque son métodos baratos resultan insuficientes. En segundo lugar, hemos demostrado la eficacia de una herramienta no farmacológica, el PERV, para reducir la ansiedad preoperatoria pediátrica.

Por otro lado, el estudio es fácilmente generalizable, dado que en la mayoría de los hospitales se realiza una visita preanestésica antes de la cirugía, pudiendo adaptarse los protocolos de visualización a las particularidades de cada centro. La RV puede utilizarse con diferentes dispositivos, siendo los reutilizables los más costo-efectivos. Además, se ha demostrado su eficacia cuando se aplica en los días previos a la cirugía.

Los posibles beneficios de este estudio no solo impactan en la población diana, sino que también pueden contribuir al avance del conocimiento científico y al fortalecimiento de la profesión enfermera, potencialmente generando cambios en las políticas sanitarias.

Es fundamental llevar a cabo más estudios aleatorizados que integren tanto medidas farmacológicas como no farmacológicas para disminuir la ansiedad preoperatoria y sus posibles complicaciones. Sería interesante explorar intervenciones adicionales centradas en el niño, más allá del PERV, para la prevención de la ansiedad preoperatoria, tales como videos, videojuegos, cuentacuentos, el uso de coches eléctricos o programas centrados en la familia, como el estudio ADVANCE.

Nuestros hallazgos respaldan la necesidad de realizar más investigaciones que evalúen la eficacia de nuevas tecnologías o programas preoperatorios preventivos específicos para reducir la ansiedad preoperatoria pediátrica.

11. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en esta Tesis Doctoral son las siguientes:

- 1.- Proporcionar información oral y escrita durante la visita preanestésica y la espera en una sala de juegos antes de entrar al quirófano son herramientas/métodos que no previenen la ansiedad preoperatoria en niños entre 2 y 12 años sometidos a una cirugía electiva de bajo riesgo.
- 2.- Los niños de 2 a 5 años, el sexo femenino y las cirugías de otorrinolaringología se asocian a una mayor incidencia de ansiedad preoperatoria.
- 3.- El “Programa educativo de realidad virtual” es una herramienta eficaz en la reducción de la ansiedad perioperatoria infantil.
- 4.- El “Programa educativo de realidad virtual” favorece la colaboración y la menor resistencia del niño durante la inducción anestésica, y reduce los retrasos en el inicio de las intervenciones debido a motivos de ansiedad.
- 5.- El “Programa educativo de realidad virtual” se asocia a un mayor control del dolor postoperatorio, y a una reducción del consumo de analgésicos postoperatorios.
- 6.- El “Programa educativo de realidad virtual” es una herramienta que se asocia con una disminución del delirium postoperatorio.

12. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez-López M, Pérez-Constantino M, Montelongo-Meneses P. Proceso de Atención de Enfermería a una lactante con neumonía basado en patrones funcionales de Marjory Gordon. *Enfermería Universitaria*. 2014;11(1):36–43.
2. HK. Butcher, GM Bulechek, JM. Dochterman, CM. Wagner Faan. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 7º EDITION. ELSEVIER; 2018. 1–528 p.
3. Herdman HH, Kamitsuru SF, Takáo C. NANDA International, Inc. Definiciones y Clasificación 2021-2023. 12ª Edición. Elsevier ES., editor. 2021. 1–616 p.
4. Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO). Cuidados centrados en la persona y la familia [Internet]. 2015. p. 4–113. Available from: www.RNAO.ca/bestpractices
5. Steward. D, Horton. B.J, Madsen. R.L, Rowles. J.S, Akalu. L, Debout. C, et al. Guidelines on Advanced Practice Nursing Nurse Anesthetists 2021. [Internet]. Ginebra; 2021 [cited 2023 Jul 23]. Available from: https://www.icn.ch/system/files/documents/2021-05/ICN_Nurse-Anaesthetist-Report_SP_web.pdf
6. Mellin-Olsen J, Staender S. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology: the past, present and future. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014;27(6):630–4.
7. Ajuntament de Barcelona. Carta Europea dels Drets dels Infants Hospitalitzats [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://ajuntament.barcelona.cat/dretssocials/sites/default/files/arxiu-documents/%5BPDF%5D%20Carta%20Europea%20dels%20Drets%20dels%20Infants%20Hospitalitzats%20Lectura%20Fàcil.pdf>.
8. Fundación Atresmedia. Índice de Humanización de Hospitales Infantiles (IHII) [Internet]. 2019 [cited 2023 Jul 19]. p. 1–132. Available from: https://fundacion.atresmedia.com/documents/2020/11/26/9BF78AF7-C7BD-405C-A103-DCC1F856FADA/informe_ihhi2019.pdf
9. Ghabeli F, Moheb N, Hosseini Nasab SD. Effect of Toys and Preoperative Visit on Reducing Children's Anxiety and their Parents before Surgery and Satisfaction with the Treatment Process. *J Caring Sci* [Internet]. 2014;3(1):21–8. Available from:

-
- <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4134164&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
10. Copanitsanou P, Valkeapää K. Effects of education of paediatric patients undergoing elective surgical procedures on their anxiety - A systematic review. *J Clin Nurs*. 2014;23:940–54.
 11. Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, Karas DE, McClain BC. Preoperative anxiety, postoperative pain, and behavioral recovery in young children undergoing surgery. *Pediatrics* [Internet]. 2006;118(2):651–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16882820>
 12. Fernandes SC, Arriaga P, Esteves F. Providing preoperative information for children undergoing surgery: a randomized study testing different types of educational material to reduce children's preoperative worries. *Health Educ Res*. 2014;29(6):1058–76.
 13. Meletti DP, Meletti JFA, Camargo RPS, Silva LM, Módolo NSP. Psychological preparation reduces preoperative anxiety in children. Randomized and double-blind trial. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2019;95(5):545–51. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.05.009>
 14. Chieng YJS, Chan WCS, Klainin-Yobas P, He HG. Perioperative anxiety and postoperative pain in children and adolescents undergoing elective surgical procedures: A quantitative systematic review. *J Adv Nurs*. 2014;70(2):243–55.
 15. West AM, Bittner EA, Ortiz VE. The effects of preoperative, video-assisted anesthesia education in Spanish on Spanish-speaking patient's anxiety, knowledge, and satisfaction: a pilot study. *J Clin Anesth* [Internet]. 2014;26:325–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2013.12.008>
 16. Chow CH, Van Lieshout RJ, Schmidt LA, Dobson KG, Buckley N. Systematic Review: Audiovisual Interventions for Reducing Preoperative Anxiety in Children Undergoing Elective Surgery. *J Pediatr Psychol*. 2016;41(2):182–203.
 17. David D, Matu SA, David OA. New Directions in Virtual Reality-Based Therapy for Anxiety Disorders. *Int J Cogn Ther*. 2013;6(2):114–37.
 18. Kocherov S, Hen Y, Jaworowski S, Ostrovsky I, Eidelman AI, Gozal Y, et al. Medical clowns reduce pre-operative anxiety, post-operative pain and medical costs in children undergoing outpatient penile surgery: A randomised controlled trial. *J Paediatr Child Health*. 2016;52:877–81.

-
19. Liguori S, Stacchini M, Ciofi D, Olivini N, Bisogni S, Festini F. Effectiveness of an App for reducing Preoperative Anxiety in Children. *JAMA Pediatr.* 2016;170(8):1–6.
 20. Eijlers R, Legerstee JS, Dierckx B, Staals LM, Berghmans J, Van der Schroeff MP, et al. Development of a Virtual Reality Exposure Tool as Psychological Preparation for Elective Pediatric Day Care Surgery: Methodological Approach for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Res Protoc.* 2017;6(9):1–10.
 21. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Mayes LC, Weinberg ME, Wang SM, MacLaren JE, et al. Family-centered preparation for surgery improves perioperative outcomes in children: a randomized controlled trial. *Anesthesiology.* 2007;106(1):65–74.
 22. Soliveres J, Sánchez A, Balaguer J, Estruch M, Sánchez J, Solaz C. Efectos de la presencia paterna en quirófano sobre la calidad de la inducción anestésica y agitación postoperatoria en niños. *Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet].* 2011;58(8):472–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0034-9356\(11\)70121-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0034-9356(11)70121-9)
 23. Clatworthy S, Simon K, Tiedeman M. Child Drawing: Hospital Manual. *J Pediatr Nurs.* 1999;14(1):10–8.
 24. Jerez C, Ullán AM, Lázaro JJ. Fiabilidad y validez de la versión española de la escala de evaluación de la ansiedad prequirúrgica pediátrica modified Yale Preoperative Anxiety Scale. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2016;63(6):320–6.
 25. Quesada Conde AB, Justicia Díaz MD, Romero López M, García Berbén MT. La enfermedad crónica infantil. Repercusiones emocionales en el paciente y en la familia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology.* 2016;4(1):569–76.
 26. Méndez FX, Ortigosa JM, Pedroche S. Preparación a la hospitalización infantil (I): Afrontamiento del estrés. *Psicol Conductual.* 1996;4(2):193–209.
 27. Moura LA de, Dias IMG, Pereira LV. Prevalence and factors associated with preoperative anxiety in children aged 5-12 years. *Rev Lat Am Enfermagem [Internet].* 2016;24:1–7. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692016000100339&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 28. Piaget J, Cook M. *The Origins of Intelligence in Children* New York. Norton W. W., Company Inc., editors. Vol. 3. New York: The Norton Library; 1963.

-
29. Díez-Álvarez E, Arrospide A, Mar J, Álvarez U, Arana J, Belaustegi A, et al. Efectividad de una intervención preoperatoria de enfermería sobre el control de la ansiedad de los pacientes quirúrgicos. *Enferm Clin*. 2012;22(1):18–26.
 30. Boles J. Preparing Children and Families For Procedures or Surgery. *Pediatr Nurs*. 2016;42(3):147–50.
 31. Dahmani S, Delivet H, Hilly J. Emergence delirium in children: an update. *Pediatric Anesthesia*. 2014;27(3):309–15.
 32. Fortier MA, Kain ZN. Treating perioperative anxiety and pain in children: A tailored and innovative approach. *Pediatric Anesthesia*. 2015;25(1):27–35.
 33. Delaney D, Bayley EW, Olszewsky P, Gallagher J. Parental Satisfaction With Pediatric Preoperative Assessment and Education in a Presurgical Care Center. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* [Internet]. 2015;30(4):290–300. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jopan.2014.04.004>
 34. Fortier MA, Bunzli E, Walthall J, Olshansky E, Saadat H, Santistevan R, et al. Web-Based Tailored Intervention for Preparation of Parents and Children for Outpatient Surgery (WebTIPS): Formative Evaluation and Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg*. 2015;120(4):915–22.
 35. Fernandes S, Arriaga P, Esteves F. Using an Educational Multimedia Application to Prepare Children for Outpatient Surgeries. *Health Commun* [Internet]. 2015;30(12):1190–200. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/10410236.2014.896446>
 36. Yip P, Middleton P, Cyna AM, Carlyle A V. Non-pharmacological interventions for assisting the induction of anaesthesia in children. *Evidence-Based Child Health: Cochrane Database of Systematic Reviews Review Journal*. 2011;6(3):71–134.
 37. Panella JJ. Preoperative Care of Children: Strategies From a Child Life Perspective. *AORN J* [Internet]. 2016;104(1):11–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aorn.2016.05.004>
 38. Adams HA. Program for Pediatric Patients. *AORN*. 2011;93(4):472–81.
 39. Al-Yateem N, Brenner M, Shorrab AA, Docherty C. Play distraction versus pharmacological treatment to reduce anxiety levels in children undergoing day surgery: A randomized controlled non-inferiority trial. *Child Care Health Dev*. 2016;42(4):572–81.

-
40. Ji L, Zhang X, Fan H, Han M, Yang H, Tang L, et al. drawMD APP-aided preoperative anesthesia education reduce parents anxiety and improve satisfaction. *Patient Educ Couns* [Internet]. 2016;99(2):265–70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2015.08.027>
 41. De la Maza V, Fernández M, Concha L, Santolaya ME, Villarroel M, Castro M, et al. Impacto de un programa educativo a los padres de niños con cáncer en el aumento del conocimiento de la enfermedad de sus hijos y la disminución de la ansiedad. *Rev Chil Pediatr*. 2016;86(5):351–6.
 42. Adams HA. A perioperative Education Program for Pediatric Patients and their parents. *AORN J*. 2011;93(4):472–81.
 43. Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-andrews AA, Saadat H, McClain BC, Wang SM. Predicting which children benefit most from parental presence during induction of anesthesia. *Pediatric Anesthesia*. 2006;16:627–34.
 44. He H gu, Zhu L, Wai Chin Chan S, Chan C, Klainin-Yobas P, Wang W. The Effectiveness of Therapeutic Play Intervention in Reducing Perioperative Anxiety, Negative Behaviors, and Postoperative Pain in Children Undergoing Elective Surgery: A Systematic Review. *Pain Management Nursing* [Internet]. 2015;16(3):425–39. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmn.2014.08.011>
 45. Varughese AM, Nick TG, Gunter J, Wang Y, Kurth CD. Factors predictive of poor behavioral compliance during inhaled induction in children. *Anesth Analg*. 2008;107(2):413–21.
 46. Vlajkovic GP, Sindjelic RP. Emergence delirium in children: Many questions, few answers. *Anesth Analg*. 2007;104(1):84–91.
 47. Bajwa SA, Costi D, Cyna AM. A comparison of emergence delirium scales following general anesthesia in children. *Paediatr Anaesth*. 2010;20(8):704–11.
 48. Urits I, Peck J, Giacomazzi S, Patel R, Wolf O, Mathew D, et al. Emergence Delirium in Perioperative Pediatric Care: A Review of Current Evidence and New Directions. *Adv Ther*. 2020;37:1897–909.
 49. Percy R, Creswell C, Garner M, O'Brien D, Murray L. Parent's Verbal Communication and Childhood Anxiety: A Systematic Review. *Clin Child Fam Psychol Rev*. 2016;19(1):55–75.
 50. Sikich N, Lerman J. Development and psychometric evaluation of the pediatric anesthesia emergence delirium scale. *Anesthesiology*. 2004;100(5):1138–45.

-
51. Jeffrey L, Michael A, Richard T, Tong J, David G. Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology* [Internet]. 2012;116(2):248–73. Available from: <http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/116/2/248/255950/0000542-201202000-00011.pdf>
 52. Pérez-Guerrero A.C, Aragón M.C, Torres L.M. Dolor postoperatorio: ¿Hacia dónde vamos? *Revista Sociedad Española Dolor*. 2017;24(1):1–3.
 53. Chou R, Gordon DB, De Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of postoperative pain: A clinical practice guideline from the American pain society, the American society of regional anesthesia and pain medicine, and the American society of anesthesiologists' committee on regional anesthesia, executive committee, and administrative council. *J Pain*. 2016;17(2):131–57.
 54. Suleiman-Martos N, García-Lara RA, Membrive-Jiménez MJ, Pradas-Hernández L, Romero-Béjar JL, Dominguez-Vías G, et al. Effect of a game-based intervention on preoperative pain and anxiety in children: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs*. 2022;31:3350–67.
 55. Foundation WBF. Wong-Baker FACES Pain Rating Scale. [Internet]. 2016. Available from: <http://www.wongbakerfaces.org>
 56. Luis González López S, Alberto Cabrera Machado C, Quintero Delgado Z, Ramos Ares W, Díaz Juárez M. Guía de Práctica Clínica de Alta Precoz en Cirugía Pediátrica. *Rev Cubana Pediatr*. 2020;92(3):e1010.
 57. Balagué C, Arroyo A. Prehabilitation: Another step towards the optimization of surgical patients. *Cir Esp*. 2020;98(4):175–7.
 58. Li C, Carli F, Lee L, Charlebois P, Stein B, Liberman AS, et al. Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer surgery: a pilot study. *Surg Endosc*. 2013;27(4):1072–82.
 59. Gillis C, Li C, Lee L, Awasthi R, Augustin B, Gamsa A, et al. Prehabilitation versus Rehabilitation. A Randomized Control Trial in Patients Undergoing Colorectal Resection for Cancer. *Anesthesiology*. 2014;121(5):937–47.

-
60. Jerez C, Lázaro JJ, Ullán AM. Evaluación de las escalas empleadas para determinar la ansiedad y el comportamiento del niño durante la inducción de la anestesia. Revisión de la literatura. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2016;63(2):101–7.
 61. Kain ZN, Mayes LC, Cicchetti D V, Bagnall AL, Finley JD, Hofstadter MB. The Yale Preoperative Anxiety Scale: how does it compare with a “gold standard”? *Anesth Analg*. 1997;85(4):783–8.
 62. Jenkins BN, Fortier MA, Kaplan SH, Mayes LC, Kain ZN. Development of a short version of the modified Yale Preoperative Anxiety Scale. *Anesth Analg*. 2014;119(3):643–50.
 63. Kain, Zeev N. Mayes, Linda C. Wang, Shu-Ming, Caramico, Lisa A. Hofstadter MB. Parental Presence during Induction of Anesthesia versus Sedative Premedication. *Anesthesiology*. 1998;89(5):1147–56.
 64. Guillén-Riquelme A, Buela-Casal G. Actualización psicométrica y funcionamiento diferencial de los items en el State Trait Anxiety Inventory (STAI). *Psicothema* [Internet]. 2011;23(3):510–5. Available from: <http://0-search.ebscohost.com.library.ucc.ie/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2011-15648-025&site=ehost-live%5Cnagr@ugr.es>
 65. Moix J. Disminución de la ansiedad como factor de mejora de la calidad asistencial en pacientes quirúrgicos. *Revista de calidad asistencial*. 1998;13:160–5.
 66. Manyande A, Cyna A, Yip P, Chooi C, Middleton P. Nonpharmacological Interventions for Assisting the Induction of Anesthesia in Children. *Cochrane Database of Systematic Review* [Internet]. 2015;(7):1–122. Available from: https://www.lib.uwo.ca/cgi-bin/ezpauthn.cgi?url=http://search.proquest.com/docview/744001283?accountid=15115%5Cnhttp://vr2pk9sx9w.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&rft_id=info:sid/ProQ:nursing&rft_val_fmt=info:ofi
 67. Sorensen HL, Card CA, Malley MT, Strzelecki JM. Using a Collaborative Child Life Approach for Continuous Surgical Preparation. *AORN J*. 2009;90(4):557–66.
 68. Tercero-Quintanilla G, Hernández-Roque A, Luque-Coqui M, Chartt-León RM, De la Torre-González C, Verduzco-Serrano A, et al. Efectos de la psicoprofilaxis quirúrgica en los niveles de ansiedad de pacientes pediátricos sometidos a adeno y/o amigdalectomía. *Archivos de Investigación materno infantil*. 2011;3(1):24–9.

-
69. Lee J hyuk, Jung H kil, Lee G geun, Kim H young, Park S gyoo, Woo S chang. Effect of behavioral intervention using smartphone application for preoperative anxiety in pediatric patients. *Korean Journal Anesthesiology*. 2013;65(6):508–18.
 70. Le May S, Tsimicalis A, Noel M, Rainville P, Khadra C, Ballard A, et al. Immersive virtual reality vs. non-immersive distraction for pain management of children during bone pins and sutures removal: A randomized clinical trial protocol. *J Adv Nurs*. 2021;77(1):439–47.
 71. Li WHC, Chung JOK, Ho EKY. The effectiveness of therapeutic play, using virtual reality computer games, in promoting the psychological well-being of children hospitalised with cancer. *J Clin Nurs*. 2011;20:2135–43.
 72. Li WHC, Chung OKJ. Enhancing the efficacy of psychoeducational interventions for paediatric patients in a randomised controlled trial: methodological considerations. *J Clin Nurs*. 2009;18:3013–21.
 73. Gold JI, Kim SH, Kant AJ, Joseph MH, Rizzo A. Effectiveness of virtual reality for pediatric pain distraction during IV placement. *Cyberpsychology and Behavior*. 2006;9(2):207–12.
 74. MacLaren J, Kain ZN. Family-centered Pediatric Perioperative care. *Anesthesiology*. 2010;112(3):751–5.
 75. Liu PP, Sun Y, Wu C, Xu WH, Zhang RD, Zheng JJ, et al. The effectiveness of transport in a toy car for reducing preoperative anxiety in preschool children: a randomised controlled prospective trial. *Br J Anaesth*. 2018;121(2):438–44.
 76. Arane K, Behboudi A, Goldman RD. Virtual reality for pain and anxiety management in children. *Canadian Family Physician*. 2017;63(12):932–4.
 77. Ryu JH, Park SJ, Park JW, Kim JW, Yoo HJ, Kim TW, et al. Randomized clinical trial of immersive virtual reality tour of the operating theatre in children before anaesthesia. *British Journal of Surgery*. 2017;104(12):1628–33.
 78. Chen YJ, Wang CJ, Chen CW. Effects of virtual reality on preoperative anxiety in children: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Clin Nurs*. 2023;32(11–12):2494–504.
 79. Jung MJ, Libaw JS, Ma K, Whitlock EL, Feiner JR, Sinskey JL. Pediatric Distraction on Induction of Anesthesia with Virtual Reality and Perioperative Anxiolysis: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg*. 2021;132(3):798–806.

-
80. Gómez Gamboa E, Gómez Rodríguez A VEA. Realidad virtual en la Consulta enfermera de cirugía ortopédica traumatología en la retirada de yeso. *Enfermería anestesia, reanimación y terapia del dolor* (internet). 2017;2(2):1–15.
 81. Llerena GE, Krzykwa E, Huzior M, Vilar N, Donahue D, Zisling H, et al. Exploring Novel Non-pharmacologic Approaches to Address Preoperative Anxiety and Postoperative Pain in Pediatric Patients Undergoing In-Patient Surgical Procedures: A Scoping Review. *Cureus*. 2024;16(1).
 82. 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.
 83. Simonetti V, Tomietto M, Comparcini D, Vankova N, Marcelli S, Cicolini G. Effectiveness of virtual reality in the management of paediatric anxiety during the peri-operative period: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2022;125:3–12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.104115>
 84. Koo CH, Park JW, Ryu JH, Han SH. The effect of virtual reality on preoperative anxiety: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med*. 2020;9(10):1–12.
 85. Eijlers R, Dierckx B, Staals LM, Berghmans JM, Van Der Schroeff MP, Strabbing EM, 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.
 86. Kain ZN, C. Mayes CL, Caramico LA. Preoperative preparation in children: A Cross-Sectional Study. *J Clin Anesth*. 1996;8:508–14.
 87. LeRoy S, Elixson EM, O'Brien P, Tong E, Turpin S, Uzark K. Recommendations for Preparing Children and Adolescents for Invasive Cardiac Procedures: A Statement from the American Heart Association Pediatric Nursing Subcommittee of the Council on Cardiovascular Nursing in Collaboration with the Council on Cardiovascular Diseases of the Young. *Circulation*. 2003;108(20):2550–64.
 88. Wu Y, Chen J, Ma WL, Guo L, Feng H. Virtual reality in preoperative preparation of children undergoing general anesthesia: a randomized controlled study. *Anaesthesiologie*. 2022;71:204–11.

-
89. Ryu JH, Ko D, Han JW, Park JW, Shin A, Han SH, et al. The proper timing of virtual reality experience for reducing preoperative anxiety of pediatric patients: A randomized clinical trial. *Front Pediatr*. 2022;10:899152.
 90. Ryu JH, Oh AY, Yoo HJ, Kim JH, Park JW, Han SH. The effect of an immersive virtual reality tour of the operating theater on emergence delirium in children undergoing general anesthesia: A randomized controlled trial. *Paediatr Anaesth*. 2019;29(1):98–105.
 91. Ryu JH, Park JW, Nahm FS, Jeon YT, Oh AY, Lee HJ, et al. The effect of gamification through a virtual reality on preoperative anxiety in pediatric patients undergoing general anesthesia: A prospective, randomized, and controlled trial. *J Clin Med*. 2018;7(9).
 92. Koo CH, Park JW, Ryu JH, Han SH. The effect of virtual reality on preoperative anxiety: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med*. 2020;9(10):1–12.
 93. Chan EA, Chung JWY, Wong TKS, Lien ASY, Yang JY. Application of a virtual reality prototype for pain relief of pediatric burn in Taiwan. *J Clin Nurs*. 2007;16(4):786–93.
 94. Gerçeker G, Binay Ş, Bilsin E, Kahraman A, Yılmaz HB. Effects of Virtual Reality and External Cold and Vibration on Pain in 7- to 12-Year-Old Children During Phlebotomy: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Perianesthesia Nursing*. 2018;33(6):981–9.
 95. Wint SS, Eshelman D, Still J, Guzzetta CE. Effects of Distraction Using Virtual Reality Glasses During Lumbar Punctures in Adolescents with Cancer. *Oncol Nurs Forum*. 2002;29(1):8–15.
 96. Kjeldgaard Pedersen L, Fisker LYV, Rölfling JD, Ahlburg P, Veien M, Vase L, et al. Virtual reality increases pressure pain threshold and lowers anxiety in children compared with control and non-immersive control—A randomized, crossover trial. *European Journal of Pain*. 2023;27(7):805–15.
 97. Li WH, Chung OK. Enhancing the efficacy of psychoeducational interventions for paediatric patients in a randomised controlled trial: methodological considerations. *J Clin Nurs*. 2009;18(21):3013–21.

-
98. Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM, De Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, et al. Systematic Review and Meta-analysis of Virtual Reality in Pediatrics: Effects on Pain and Anxiety. Vol. 129, *Anesthesia and Analgesia*. Lippincott Williams and Wilkins; 2019. p. 1344–53.

