

SEDACIÓN EN NIÑOS LLEVADOS A RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.
REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA.

ANGELICA YASMIN JOYA HIGUERA

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
BOGOTÁ
2020

SEDACIÓN EN NIÑOS LLEVADOS A RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.
REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA.

ANGELICA YASMIN JOYA HIGUERA
INVESTIGADORA PRINCIPAL

JUAN SEBASTIAN CABRERA HERNANDEZ MD
LUIS FELIPE CARMONA SERNA MD
ASESORES TEMATICOS

JUAN LEONARDO NOVOA GARZON MD MSC
ASESOR METODOLÓGICO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
BOGOTÁ 2020

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético de este en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios, por darme la fortaleza de seguir adelante y culminar esta especialización. Por mostrarme siempre el camino que me hace feliz como persona y profesional.

A mis padres: Azucena y Pedro por acompañarme día y noche con amor durante estos años, gracias por impulsarme a ir siempre en búsqueda de mis sueños y por confiar en mis capacidades para lograr lo que me proponga.

A mi hermano por su apoyo incondicional y estar en los momentos que más lo necesitaba.

A mi familia por sus oraciones y palabras de aliento durante este proceso que me han llevado a ser una mejor persona y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por todas las bendiciones recibidas, porque en mis momentos de oscuridad siempre encontró la manera de mostrarme la luz.

A mi familia por su apoyo incondicional en cada día de este proceso

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad del Rosario y a todos los docentes que hicieron parte de mi formación, gracias por su paciencia y dedicación.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mis amigos, que a pesar de mis momentos de distanciamiento siempre estuvieron dispuestos a escucharme y apoyarme en los momentos difíciles y celebrar a mi lado mis éxitos.

FICHA TÉCNICA

Autor

Angélica Yasmín Joya Higuera. Médica y Cirujano, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Estudiante Especialización en Anestesiología, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Correo angelica.joya@urosario.edu.co

Tutores

Juan Sebastián Cabrera Hernández. Médico y Cirujano, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Especialista en Anestesiología, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Correo jusecahe@gmail.com

Luis Felipe Carmona Serna. Médico y Cirujano Universidad de Caldas. Especialista en Anestesiología, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Subespecialista en Anestesiología Pediátrica avalado por la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Correo pipecarmonaserna@gmail.com

Juan Leonardo Novoa Garzón. Médico y Cirujano, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Magister en Epidemiología, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario – CES. Correo juanleonardonovoa@gmail.com

INDICE DE CONTENIDO

1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2.	JUSTIFICACIÓN.....	18
3.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	19
4.	MARCO TEÓRICO.....	20
4.1.	Resonancia Magnética.....	20
4.2.	Definición de Sedación.....	20
4.3.	Evaluación del paciente.....	21
4.4.	Riesgos de la Sedación.....	21
4.5.	Proveedores de Sedación.....	22
4.6.	Seguridad en el Resonador.....	22
4.7.	Agentes sedativos.....	23
4.7.1	Hidrato de Coral.....	23
4.7.2	Benzodiazepinas.....	23
4.7.3	Barbitúricos.....	23
4.7.4	Ketamina.....	23
4.7.5	Propofol.....	24
4.7.6	Dexmedetomidina.....	24
4.7.7	Agentes Inhalados.....	24
5.	OBJETIVOS.....	25
5.1.	Objetivo general.....	25
5.2.	Objetivos específicos.....	25
6.	METODOLOGÍA.....	26
6.1.	Diseño.....	26
6.2.	Búsqueda de la literatura.....	26
6.3.	Criterios de selección.....	27
6.3.1	Criterios de inclusión.....	27
6.3.2	Criterios de exclusión.....	28
6.4.	Fuentes de sintaxis.....	28
6.5.	Variables.....	31
6.6.	Instrumentos.....	33

6.7.	Control de calidad de los artículos y de los sesgos	33
7.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	34
8.	RESULTADOS	35
8.1.	Búsqueda de la literatura	35
8.2.	Evaluación de calidad y sesgo de los estudios	37
8.2.1	Estudios descriptivos	37
8.2.2	Ensayos Clínicos	38
8.3	Características de los estudios	38
8.3.1.	Reportes de casos	39
8.2.2.	Estudios descriptivos	40
8.2.3.	Estudios de cohorte	40
8.2.4.	Revisiones narrativas.....	41
8.2.5.	Ensayos clínicos aleatorios.....	42
8.3.	Desenlaces	43
8.3.1	Esquemas de sedación utilizados en los niños.....	43
8.3.2.	Esquemas de sedación y efectos adversos	45
8.3.3.	Esquemas de sedación y cambio de dispositivo de vía aérea	47
8.3.4.	Esquemas de sedación y suspensión del procedimiento radiológico..	48
9.	DISCUSIÓN.....	50
9.1.	Medicamentos y esquemas	50
9.2.	Efectos adversos	51
10.	CONCLUSIONES	53
11.	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	54
11.1.	Cronograma.....	54
11.2.	Presupuesto.....	55
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	56
13.	ANEXOS.....	62

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estrategia PICO para la pregunta de investigación	19
Tabla 2. Términos MeSH y DeCS utilizados de acuerdo con cada acrónimo	26
Tabla 3. Tabla de variables del estudio	32
Tabla 4. Tamizaje de los artículos	35
Tabla 5. Número de casos, edad y distribución por género en los estudios	39
Tabla 6. Desenlaces secundarios de reportes de casos.....	39
Tabla 7. Desenlaces secundarios de estudios de cohorte.....	41
Tabla 8. Desenlaces secundarios en revisiones narrativas	42
Tabla 9 Desenlaces secundarios en ensayos clínicos.....	42
Tabla 10 Efectos adversos	46
Tabla 11. Cambio de dispositivo de protección de la vía aérea.....	48
Tabla 12 Presencia de movimientos involuntarios	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Flujo de elección de los artículos.....	35
Figura 2. Calidad de riesgo de sesgo por STROBE.....	37
Figura 3. Resumen de calidad y riesgo de sesgo por STROBE	37
Figura 4. Riesgo de sesgo de los ensayos clínicos incluidos por Cochrane.....	38

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Áreas de las RMN y condiciones clínicas de los niños	62
Anexo 2. Estudios descriptivos	65
Anexo 3. Evaluación STROBE de los estudios descriptivos	68
Anexo 4. Evaluación CONSORT de los ensayos clínicos	69
Anexo 5. Evaluación CaRE de las series de casos	77

RESUMEN

Antecedentes: La resonancia magnética nuclear (RMN) es una ayuda diagnóstica efectiva, sin embargo, su realización en niños representa un reto debido a su movilidad y falta de colaboración, por esta razón el uso de sedación profunda es indispensable para el manejo de estos pacientes.

Metodología: se realizó una revisión sistemática de la literatura a estudios que tratan la sedación en niños en RMN, publicados entre los años 2003 y 2020, con el ánimo de describir los esquemas de sedación utilizados en niños llevados a RMN en la literatura médica reciente, así como su asociación a eventos respiratorios, cambios de dispositivo durante el proceso sedativo, y movimientos espontáneos observados que han obligado a la detención del procedimiento imagenológico.

Resultados: Se utilizan el sevoflurano, propofol, ketamina, remifentanilo y dexmedetomidina en dosis que han sido estudiadas aportando una adecuada sedación para la realización de la RMN, pero con diversos efectos particulares para cada fármaco entre esta depresión respiratoria que obliga a cambio de dispositivos de la vía aérea e incluso a la detención del procedimiento. De acuerdo con lo que la literatura disponible, la dexmedetomidina está demostrando ser un fármaco ideal para la sedación profunda en niños.

Conclusión: La dexmedetomidina ha mostrado ser el medicamento de elección, sin embargo, ante la no aprobación por los entes reguladores en el país en niños, la combinación de propofol con ketamina a las dosis sugeridas es el mejor esquema para utilizar.

Palabras claves

Resonancia magnética nuclear, Sedación profunda, Niños, Propofol, Ketamina, Dexmedetomidina.

ABSTRACT

Background: Magnetic resonance imaging (MRI) is diagnostic test, however, children represent a big challenge due to their mobility and collaboration, deep sedation has become an adequate technique in the management of these patients.

Methodology: A systematic review of the literature was conducted to studies about sedation in children on MRI, published between 2003 and 2020, the objective is describing the sedation schemes used in children conducted to MRI in the available literature, and their association with respiratory insufficiency requiring advance airway management and/or observed spontaneous movements that lead to stop the imaging procedure.

Outcomes: Sevoflurane, propofol, ketamine, remifentanil and dexmedetomidine have been used to provide adequate sedation for the performance of MRI, however, many adverse effects have been reported being the most important respiratory insufficiency requiring advance airway management and the interruption of the procedure. According to the available literature, dexmedetomidine is the best choice to achieve an adequate deep sedation in children.

Conclusion: Dexmedetomidine is the medication of election in this indication, however its use doesn't have approval by regulatory in our country. The use of propofol + ketamine at the given doses is the best combination available.

Key Words

Magnetic resonance imaging, Deep sedation, Child, Propofol, Ketamine, Dexmedetomidine

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Resonancia magnética nuclear (RMN) se ha constituido como un apoyo diagnóstico preciso y fiable en la determinación de diversas patologías en los niños, en quienes establecer un diagnóstico preciso es más complejo en comparación a los adultos incluso en un 53.5% de los casos (1). Para que la RMN sea de utilidad se requiere una calidad en la imagen muy precisa y confiable, lo cual es difícil de conseguir en los niños, ya sea por su movilidad natural o por circunstancias clínicas que dificultan su ejecución, por esta razón, es indispensable el uso de herramientas como la sedación profunda al momento de realizar el procedimiento diagnóstico(2,3).

El ambiente reducido del resonador así como el ruido que emite puede producir ansiedad, e incomodidad en los niños, lo cual favorece que aquellos con respuestas hipersensibles a estímulos no permitan aportar la inmovilidad adecuada para el procedimiento diagnóstico (4). Dado lo anterior, es pertinente lograr inmovilizar a los niños de forma segura y eficiente, lo cual se logra con la sedación profunda asistida (5).

Desde la perspectiva de la anestesia y la sedación, la seguridad es un elemento esencial durante su ejecución, por lo que el anesestesiólogo debe considerar tanto el espacio, como las condiciones clínicas y paraclínicas del niño para el procedimiento sedativo e imagenológico, así como su correcta monitorización (5,6).

La ausencia de movimiento del niño, tolerancia al procedimiento, adecuado comportamiento hemodinámico, y flujo aéreo adecuado en la vía aérea, son las metas por lograr en la sedación en la RMN (3,7). En este sentido lograr la sedación adecuada permite garantizar la calidad en la toma de la imagen y su posterior uso en la orientación diagnóstica y terapéutica, así como el optimizar el empleo de los recursos al lograr la no cancelación del procedimiento (3.8%; OR, 0.16; 95% IC= 0.10-0.27), disminuir estados de hipoxia (8.8%; OR, 0.50; 95% IC= 0.40-0.63), reducir el requerimiento de anestesia general (2.1%-0.1%; OR, 0.33; 95% IC= 0.06-1.46) y disminuir los casos de anestesia en el área de radiología (7.5%-4.4%; OR, 0.56; 95% IC= 0.45-0.71) según lo reportado(8,9).

Sin embargo, la sedación en sí misma se encuentra inmersa en un escenario de riesgos, complicaciones y eventos adversos generados por las características de la sedación, el ambiente en donde se efectúa la sedación, condición clínica y respuesta farmacológica del niño pudiendo presentar incluso parada cardiorrespiratoria como su máxima complicación (8).

La sedación profunda en niños revierte de importancia dados los efectos respiratorios y cardiovasculares de los diferentes medicamentos utilizados para lograr el nivel de inmovilidad que se requiere para la realización de una RMN.

Algunos de los efectos de los medicamentos obligan al uso de dispositivos de protección de la vía aérea para mantener el flujo del aire, la oxigenación adecuada y evitar la obstrucción de la vía, o de medicamentos con efecto cardiovascular para mantener la estabilidad hemodinámica. Así mismo, en ocasiones no se logra la inmovilidad requerida por la presencia de movimientos involuntarios en los niños requiriendo del uso de medicamentos adicionales para conseguir el estado deseado.

Los efectos mencionados se manifiestan mediante hipoxemia, obstrucción de la vía aérea, hipotensión, bradicardia, bradipnea que obligan al cambio de dispositivo de soporte de la vía aérea hasta en un 32% de los casos, y esto asociado a movimientos involuntarios ocasionan la interrupción o incluso cancelación del procedimiento imagenológico o sedativo en el 25% de las situaciones reportadas (8).

Desde 1985 se cuenta con guías de sedación en niños para procedimientos fuera de salas de cirugía, desarrolladas por la American Academy of Pediatrics (APA) (10,11), y posteriormente por la American Society of Anesthesiology (ASA) (6,12), siendo adoptada esta última por la APA (5) las cuales son actualizadas con regularidad. Sin embargo, en la literatura son diferentes los medicamentos utilizados para la sedación en niños llevados a RMN (13–15).

El uso de sedantes disociativos y analgésicos representan elementos útiles en los procedimientos que requieren de inmovilización en niños (16), sin embargo, el medicamento ideal para sedación en niños es difícil de determinar dado el patrón de comportamiento farmacológico de los sedantes en los niños y teniendo en cuenta el requerirse un inicio rápido de acción, corta duración y efectos secundarios y adversos mínimos(17).

Por su parte el propofol es un fármaco sedante muy efectivo, con un inicio y tiempo de recuperación rápidos, mostrando gran beneficio en los niños(18,19). Su corta duración se debe su efecto sobre los receptores del ácido- γ -aminobutírico (GABA), los cuales al activarse actúan deprimiendo el SNC, con una rápida redistribución(20), y a su vez puede generar depresión respiratoria, afectación cardiovascular e inyección dolorosa como efectos secundarios(17,21,22).

La dexmedetomidina es un agonista del receptor α -2-adrenérgico, el cual produce una adecuada sedo analgesia siendo su vida media corta y moderada su vida de eliminación, de seis minutos y dos horas respectivamente (23). Presenta efecto depresor cardio respiratorio mínimo, siendo esto muy útil en imagenología no invasiva(16,24–26)

La ketamina es un sedo analgésico y anestésico disociativo antagonista del receptor NMDA, que también es afín con cascadas algésicas descendentes monoaminérgicas, canales de calcio dependientes del voltaje, y receptores

muscarínicos, no provoca depresión respiratoria radicando en esto su utilidad en los niños (15,27). Sin embargo, produce aumento de la presión arterial, dilatación bronquial y estimula el sistema secretor respiratorio (28).

Adicional a los anteriores fármacos, también se ha utilizado el pentotal, midazolam, fentanilo e hidrato de cloral, los cuales proporcionan diversos efectos sedantes o analgésicos (3,28–30), siendo amplio el arsenal sedativo para el anestesiólogo, especialmente al combinar dichos fármacos.

Con respecto a lo anterior los esquemas de sedación son diversos, brindan diferentes grados de profundidad en la sedación y ocasionan cambios sobre los sistemas respiratorio y cardiovascular especialmente dado sus efectos en el organismo.

Actualmente no hay un consenso en el uso de los medicamentos utilizados en la sedación profunda alrededor del globo terráqueo, por lo cual esta es realizada de acuerdo con la experiencia de cada especialista. Por esta razón se pretende efectuar una revisión sistemática de la literatura reciente sobre los medicamentos utilizados y los esquemas de sedación en niños llevados a RMN, así, como evaluar el impacto de los efectos farmacológicos en la fisiología del niño, necesidad de cambio de dispositivo de protección de la vía aérea e interrupción del procedimiento con el ánimo de presentar al lector la información actual relacionada y determinar la existencia de un mejor perfil de seguridad en los medicamentos utilizados.

2. JUSTIFICACIÓN

Los objetivos de la sedación profunda comprenden la seguridad y bienestar del niño, controlar la ansiedad, favorecer la amnesia, generar el mayor nivel de confort posible, recuperación rápida y adecuada y especialmente para los casos de una RMN lograr la inmovilidad en el niño (6,10) para evitar la presencia de artefactos en la imagen.

La necesidad de lograr una sedación adecuada con el nivel de inmovilidad requerido obliga al uso de medicamentos que proporcionan una sedo relajación e inconciencia que favorece la presencia de efectos más allá de los deseados que dependen de las condiciones de los pacientes (10-30). Sin embargo, los diversos medicamentos permiten incluso ser utilizados de forma conjunta con efectos que se tornan particulares según el medicamento y su combinación (8-34).

Dado lo anterior, en la literatura se cuenta con guías de sedación en niños y estudios que dan cuenta de los diferentes usos de medicamentos sedativos, así, como también de sus efectos dependiendo del área anatómica a estudiar, condiciones clínicas de los niños, efectos adversos de los mismos, y necesidad de dispositivos de soporte de vía aérea, suspensión del procedimiento y morbimortalidad.

En dichos estudios se dan a conocer diferentes medicamentos con dosis variables de forma individual y/o conjunta, la respuesta clínica obtenida a estos, pero no hay uniformidad en la dosificación o medicamentos utilizados.

Dado lo anteriormente mencionado, no se cuenta en la literatura con un consenso sobre los esquemas de sedación en niños llevados a RMN, teniendo en cuenta la diversidad de las dosis y efectos de dichos medicamentos.

Se espera que los resultados encontrados en la literatura permitan fortalecer el arsenal de conocimiento de anestesiólogos y especialistas con potestad para realizar sedación en niños en quienes se va a practicar una RMN.

De la misma forma se pretende que la comunidad médica se encuentre a la vanguardia de la evidencia relacionada con la sedación en niños teniendo en cuenta los efectos y el comportamiento de la sedación en ellos al conocer los resultados del presente estudio, el cual puede ser útil como base para establecer un consenso sobre la sedación en niños llevados a RMN en el país.

A largo plazo se espera que esta investigación sea modelo para seguir en otros países en los que también se presenta el mismo comportamiento de la sedación en los niños.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La pregunta de investigación se planteó de acuerdo con la estrategia PICO de tipo experiencia cuasiexperimental (Población, fenómeno de interés, Contexto)

En este sentido el interrogante se estructuró de la siguiente forma (tabla 1):

Tabla 1. Estrategia PICO para la pregunta de investigación

Población	Población pediátrica entre los cero y 18 años llevados a RMI
Fenómeno de interés	Presencia de movimientos involuntarios, eventos respiratorios secundarios, cambio de dispositivo de protección de vía aérea, interrupción del procedimiento de RMN
Contexto	Sedación profunda en RMI

Teniendo en cuenta lo anterior la pregunta que se formuló es: ¿Cuál es la experiencia actual de los esquemas de sedación profunda en niños llevados a resonancia magnética?

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Resonancia Magnética

La Resonancia Magnética fue descrita de forma experimental en 1946 por Bloch and Purcell, quienes recibieron posteriormente el premio nobel de física en 1952.(31) Las primeras imágenes clínicas obtenidas mediante resonancia se obtuvieron en Nottingham y Aberdeen en 1980, encontrándose hoy en día disponible alrededor del mundo(31).

La Resonancia Magnética (RMN) es un procedimiento diagnóstico no invasivo, que utiliza un campo magnético, y las propiedades magnéticas naturales del cuerpo (32), útil en pacientes de todas las edades, que se puede realizar a diferentes partes del cuerpo cerebro, tórax, corazón, abdomen, extremidades, etc., con el fin de lograr imágenes detalladas de dichas estructuras y de alguna lesión en las mismas, facilitando a los profesionales el planteamiento de opciones terapéuticas para cada caso(31,33,34).

La ejecución de esta prueba diagnóstica requiere de diferentes medidas de seguridad tanto para el paciente como para técnicos y radiólogos a cargo(33). Así mismo se debe considerar su elevado costo y larga duración de ejecución requiriendo por parte del paciente tolerancia al ruido emitido por el resonador y un estado de inmovilidad para garantizar la integridad de las imágenes en una sola toma(33,34).

4.2. Definición de Sedación

La sedación es una técnica en la cual se utiliza uno o varios medicamentos que producen un estado de inconciencia facilitando la realización de procedimientos, en el cual se mantiene un contacto verbal durante el periodo de la sedación.(3)

Las metas de la sedación en la población pediátrica son: 1. velar por la seguridad y el bienestar del niño, 2. controlar la ansiedad y maximizar el potencial de amnesia, 3. modificar el comportamiento o movimiento del niño para facilitar la ejecución del procedimiento, 4. minimizar el inconfort físico, 5. favorecer el rápido retorno a una unidad de recuperación u hospitalización(6,10).

La Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) divide la sedación en diferentes estados: mínima , moderada, consciente y profunda(35):

Sedación mínima: Estado inducido por un medicamento que permite al paciente estar despierto y calmado, y responde a estímulos verbales. La función cognitiva puede estar comprometida sin afectar las funciones cardíacas y respiratorias.

Sedación Moderada: Depresión del estado de conciencia inducido por el uso de medicamentos, el paciente se torna adormilado, pero responde adecuadamente a estímulos verbales o táctiles de baja intensidad. Se mantiene la ventilación espontánea de forma adecuada, así como la estabilidad cardiovascular.

Sedación consciente: Es similar a lo ocurrido en la sedación moderada pero siempre se mantiene el contacto verbal.

Sedación Profunda: Estado de depresión de la conciencia inducido por la administración de algún medicamento, la persona se encuentra dormida, pero responde con propósito a la estimulación repetida o dolorosa. La habilidad para mantener la ventilación espontánea puede verse comprometida, requiriendo la asistencia para permeabilizar la vía aérea. La función cardiovascular se mantiene usualmente.

Anestesia General: Ocurre pérdida total de la conciencia. Hay compromiso de la función ventilatoria y reflejos protectores. No hay respuesta incluso a estímulos dolorosos.

4.3. Evaluación del paciente

Todo niño que vaya a ser llevado a un procedimiento bajo sedación requiere de una evaluación previa con el fin de detectar:

Alteraciones en los sistemas mayores como cardíaco, renal, pulmonar, neurológico; experiencia previa con sedación o anestesia general; historia de vía aérea difícil; uso de medicación actual que pueda interferir con los medicamentos a utilizar; y si hay exposición frecuente a medicamentos analgésicos o sedativos (6,10).

4.4. Riesgos de la Sedación

La sedación al poner en un estado de inconciencia al niño facilita la pérdida potencial de los reflejos protectores. La depresión cardiorrespiratoria es la complicación más frecuentemente asociada a la sedación con un amplio rango de presentación que incluye hipoventilación, hipoxia, obstrucción de la vía aérea e hipotensión durante el período de la sedación(30,36). Así mismo el uso de varios medicamentos para conseguir el estado de sedación deseado, aumenta la tasa de eventos adversos(3).

El no poder controlar adecuadamente la sedación dificulta el desarrollo de procedimientos como la RMN, especialmente en niños poco colaboradores o que presenten estados de agitación o alguno de los eventos no deseados ya mencionados, planteando un reto para el anestesiólogo llegando a considerar el uso de anestesia general para lograr la realización de dicho estudio(3,6,37).

Se han descrito otros problemas asociados a la carencia o sobre sedación, entre los cuales se mencionan la inadecuada calidad de la imagen secundaria a movimientos espontáneos del paciente, repetición del estudio con exposición a más sedantes, impacto psicológico negativo en los niños ante evaluaciones repetitivas e incremento en el costo del procedimiento así como prolongación en el tiempo de ejecución(3,38).

4.5. Proveedores de Sedación

La persona encargada de administrar la sedación tiene la responsabilidad de monitorizar las constantes vitales del niño, vigilar la ventilación espontánea y permeabilidad de la vía aérea y no solo administrar los medicamentos que se requieran para tal fin(3,10).

Las guías realizadas por la APA(10) y la ASA(6,36) mencionan que la sedación debe ser realizada por una persona entrenada y competente en el manejo de la vía aérea y proveedora de soporte vital pediátrico, debe tener pleno conocimiento de las patologías que pueden impactar en el estado de sedación o anestesia general, estar familiarizado con los medicamentos a utilizar para proveer el estado de inconciencia deseado así como de los antagonistas en caso de opioides y benzodiazepinas y medicamentos de rescate en caso de necesidad(3).

4.6. Seguridad en el Resonador

Debido al campo magnético que se genera durante la resonancia magnética, los monitores, bombas de infusión y otros equipos deben ser compatibles con el área magnética, garantizando así su correcto funcionamiento y que no haya interferencias con el resonador(3,39).

Los electrodos y monitores utilizados para la vigilancia del paciente pueden presentar un retraso adicional en la lectura de las constantes vitales aproximadamente de 20 segundos por lo cual el anestesiólogo siempre debe estar atento a cualquier cambio(3).

Los dispositivos para evaluar la profundidad anestésica o la sedación como el índice biespectral (BIS), además de no estar aprobado su uso en la población pediátrica, presentan el riesgo de interferencia con el campo electromagnético

dificultando su utilidad en el seguimiento del estado de inconciencia, razón por la cual no se tomara el mismo en el desarrollo de esta revisión(10,39).

4.7. Agentes sedativos

Son múltiples los medicamentos utilizados a lo largo de la historia para brindar sedación para procedimientos no quirúrgicos como lo es la RMN.

4.7.1 Hidrato de Coral

Es un hipnótico usado en la población pediátrica, su administración es vía oral, la dosificación es variable dependiendo de la edad del niño, 30-50 mg/kg (neonatos, niños de 1 mes a 12 años) y 1-2 gr (niños > 12 años) (33). Algunos efectos adversos relacionados a su uso son desaturación, obstrucción de la vía aérea, depresión respiratoria, agitación y ataxia; no se cuenta con un antídoto. Se ha descrito que provee sedación efectiva en el 80-90% de los pacientes(3).

4.7.2 Benzodiazepinas

El representante de este grupo es el midazolam debido a su rápido inicio de acción y compensación de su efecto. Provee un buen grado de ansiólisis no así de sedación. Puede ser administrado por vía oral (0.5 mg/kg), endovenosa (0.025-0.05 mg/kg) y rectal (0.3-0.5 mg/kg)(3). Debe ser administrado al menos 5 minutos antes del procedimiento si se utiliza la vía endovenosa o 15 minutos en las otras vías de administración(36,40). Se asocia a amnesia retrograda y prolongación en el tiempo de despertar (41)Su antídoto es el flumazenil(36).

4.7.3 Barbitúricos

Los barbitúricos se utilizan en la inducción y el mantenimiento de la sedación profunda. El más utilizado fuera de quirófano es el pentobarbital por vía endovenosa a una dosis de 4-6 mg/kg, presenta una baja incidencia de depresión respiratoria(3).

4.7.4 Ketamina

El uso de ketamina es útil para sedación y analgesia en procedimientos dolorosos. Es un antagonista no competitivo de los receptores N-metil-D-aspartato NMDA y glutamato y bloquea los receptores HCN1. Presenta acción disociativa y un agonismo parcial sobre los receptores mu de los opioides lo que brinda su efecto analgésico. Generalmente mantiene los reflejos laríngeos y mantiene la respiración espontánea. Se administra por vía endovenosa (1-2 mg/kg en neonatos y menores de 12 años, 1-4.5mg/kg en niños >12 años), intramuscular (2-5 mg/kg) y oral (6-10 mg/kg)(3,27). Los efectos adversos relacionados a su uso son hipertensión,

aumento en producción de secreciones en la vía respiratoria, laringoespasma, náusea y vomito posterior al procedimiento(39). Los sujetos pueden mantener sus ojos abiertos incluso en un estado de anestesia general(36).

4.7.5 Propofol

Es el medicamento más utilizado para lograr estados de sedación profunda especialmente en procedimientos no dolorosos como la RMN. Su mecanismo de acción se relaciona a efectos sobre los receptores GABA mediados por cloro en el cerebro, potencia los efectos inhibitorios del neurotransmisor. La dosis varía desde 1 – 5 mg/kg en bolos o también puede ser usado en infusión continua (100-300 ug/kg/min)(6,10,20,36) o en combinación. Su efecto clínico es aproximadamente de 10 minutos, sin embargo, los bolos repetidos y la infusión continua favorecen la acumulación del medicamento en tejidos periféricos prolongando su duración. Su empleo debe ser por personal capacitado en el manejo de vía aérea y en la administración de anestesia general dado su alta asociación a depresión respiratoria y pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea(3,6,42).

4.7.6 Dexmedetomidina

Es un agonista alfa 2 con propiedades analgésicas y sedativas(13). Sus efectos están relacionados con la inhibición del flujo simpático central disminuyendo la liberación de noradrenalina a nivel del tronco encefálico, su efecto sedante esta mediado por inhibición en los locus cerúleos que se encuentra a este nivel, presenta efectos cardiovasculares dependientes de la dosis, en infusiones bajas disminuye la frecuencia cardiaca y la presión sanguínea, mientras que en dosis elevadas aumenta la resistencia vascular periférica y por ende la presión arterial pero se hace más intenso el efecto bradicardizante (23). La dexmedetomidina no produce depresión respiratoria en monoterapia(23). Se han descrito dosis altas para resonancia magnética de 3ug/kg en 10 minutos seguido de infusión continua de 1 ug/kg/h por vía endovenosa (3). La bradicardia es su principal efecto adverso(10,23)

4.7.7 Agentes Inhalados

En este grupo se encuentran el óxido nitroso y el sevofluorane. El primero se usa en mezcla con oxígeno al 50%, ha mostrado reducir el dolor y la ansiedad en los pacientes, y permite mantener la comunicación verbal durante el procedimiento. Por su parte el sevofluorane se usa con frecuencia como agente inductor dado su rápido inicio de acción y eliminación, sin embargo, debe ser utilizado exclusivamente por anesthesiólogos(3,6,30).

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

1. Exponer la experiencia actual de los esquemas de sedación profunda en niños llevados a resonancia magnética

5.2. Objetivos específicos

1. Identificar los diversos medicamentos utilizados en la sedación profunda utilizada en niños llevados a RMI y sus dosis.
2. Describir los efectos adversos ocasionados por el uso de los diversos medicamentos utilizados en la sedación profunda utilizada en niños llevados a RMI.
3. Evaluar los regímenes de sedación profunda en niños llevados a RMI que motivan al cambio de dispositivo de protección de la vía aérea y la interrupción del procedimiento.

6. METODOLOGÍA

6.1. Diseño

Se realizó una revisión sistemática de la literatura sobre los esquemas de sedación profunda en niños llevados a RMN, así como también sobre sus efectos adversos, cambios de dispositivos para el manejo de la vía aérea, presencia de movimientos involuntarios y suspensión del procedimiento de RMN.

6.2. Búsqueda de la literatura

De acuerdo con el esquema PICO se utilizaron términos MeSH, DeCS y naturales semejantes a los definidos inicialmente con el ánimo de ampliar la búsqueda y posteriormente refinarla mediante la aplicación de los criterios de selección.

En este sentido, los términos de referencia de acuerdo con cada acrónimo es la presentada en la tabla 2 a continuación.

Tabla 2. Términos MeSH y DeCS utilizados de acuerdo con cada acrónimo

	MeSH	Natural Ingles	DeCS	Natural español
P	Child Child, Preschool Infant Infant, Newborn Adolescent	Newborn Neonate Kid Children Child Toodler young Child, Preschool Infant Infant, Newborn Adolescent Teen Teenager Pubescent Young person	Niño Preescolar Lactante Recién Nacido Adolescente	Recién nacido Neonato Niño Infante Lactante Joven Preescolar Escolar Adolescente Puber Persona Joven
I	Safety Management Adverse effects Bradycardia Hypoxia Intubation Intubation, Intratracheal Airway Obstruction	Safety Management Adverse event Serious adverse event Adverse effects Bradycardia Hypoxia Intubation	Seguridad del paciente Efecto secundario Bradycardia Hipoxia Intubación Intubación intratraqueal Paro cardíaco	Seguridad del paciente Efecto secundario Evento adverso Evento adverso serio Bradycardia Hipoxia Intubación

	Heart Arrest Respiratory Insufficiency Movement Head Movements Airway Management Hypotension Hypoventilation	Intubation, Intratracheal Airway Obstruction Heart Arrest Respiratory Insufficiency Movement Head Movements Airway Management Hypotension Hypoventilation	Parada cardiorrespiratoria Insuficiencia respiratoria Movimiento Manejo de la vía aérea Hipotensión Hipoventilación	Intubación intratraqueal Paro cardíaco Parada cardiorrespiratoria Insuficiencia respiratoria Movimiento Movimiento de la cabeza Manejo de la vía aérea Hipotensión Hipoventilación
Co	Deep Sedation Magnetic Resonance Imaging Ketamine Propofol Dexmedetomidine Sevoflurane Chloral Hydrate Fentanyl Remifentanil Midazolam	Deep Sedation Sedation Monitored anesthesia care Magnetic Resonance Imaging Nuclear Magnetic resonance Ketamine Propofol Propofol hydroxypropyl- beta-cyclodextrin hydroxypropyl Propofol Dexmedetomidine Sevoflurane Chloral Hydrate Fentanyl Remifentanil Midazolam	Sedación profunda Imagen por Resonancia Magnética Ketamina Propofol Dexmedetomidina Sevoflurano Cholarum Hydratum Fentanilo Remifentanilo Midazolam	Sedación Profunda Cuidado anestésico monitorizado Imagen por Resonancia Magnética Resonancia Nuclear Magnética Ketamina Propofol Dexmedetomidina Sevoflurano Cholarum Hydratum Fentanilo Remifentanilo Midazolam

6.3. Criterios de selección

6.3.1 Criterios de inclusión

- Estudios enfocados en la sedación en niños entre los cero y 18 años.
- Estudios de reportes de caso, series de casos, cortes transversales, cohortes, estudios de casos y controles, revisiones y ensayos clínicos que traten la sedación en niños en RMN con dexmedetomidina, propofol, ketamina, remifentanilo, fentanilo y otros medicamentos utilizados,

publicados entre los años 2003 y 2020 que incluyan al menos abstract en la búsqueda inicial.

- Estudios que traten la sedación en niños llevados a RMN con propofol, ketamina, dexmedetomidina, remifentanilo, fentanilo y otros medicamentos utilizados y que presenten los efectos adversos observados, así como el cambio de dispositivo de la vía aérea e interrupción del procedimiento.

6.3.2. Criterios de exclusión

- Artículos que traten la sedación en niños en RMN e incluyan otro procedimiento imagenológico.
- Cartas al editor.

6.4. Fuentes de sintaxis

Detalle de búsqueda PUBMED/MEDLINE

((((((((((((((((((((((((((("Child"[Mesh]) OR "Child, Preschool"[Mesh]) OR "Infant"[Mesh]) OR "Infant, Newborn"[Mesh]) OR "Adolescent"[Mesh]) OR "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh])) OR newborn) OR neonate) OR Kid) OR children) OR child) OR toddler) OR toddler) OR young) OR child, preschool) OR infant) OR infant, newborn) OR adolescent) OR teen) OR teenager) OR pubescent) OR young person) OR young adult)) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh]) AND (((((((("Deep Sedation"[Mesh]) OR "Ketamine"[Mesh]) OR "Propofol"[Mesh]) OR "Dexmedetomidine"[Mesh]) OR "Sevoflurane"[Mesh]) OR "Chloral Hydrate"[Mesh]) OR "Fentanyl"[Mesh]) OR "Remifentanil"[Mesh]) OR "Midazolam"[Mesh])) AND (((((((("Safety Management"[Mesh]) OR "adverse effects"[Subheading]) OR "Bradycardia"[Mesh]) OR "Hypoxia"[Mesh]) OR ("Intubation"[Mesh] OR "Intubation, Intratracheal"[Mesh])) OR "Airway Obstruction"[Mesh]) OR "Heart Arrest"[Mesh]) OR "Respiratory Insufficiency"[Mesh]) OR ("Movement"[Mesh] OR "Head Movements"[Mesh])) OR "Airway Management"[Mesh]) OR "Hypotension"[Mesh]) OR "Hypoventilation"[Mesh])

History

[Download history](#) [Clear history](#)

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#1	Add	Search (((((((((((((((((((((((((((("Child"[Mesh]) OR "Child, Preschool"[Mesh]) OR "Infant"[Mesh]) OR "Infant, Newborn"[Mesh]) OR "Adolescent"[Mesh]) OR "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh])) OR newborn) OR neonate) OR Kid) OR children) OR child) OR toddler) OR toddler) OR young) OR child, preschool) OR infant) OR infant, newborn) OR adolescent) OR teen) OR teenager) OR pubescent) OR young person) OR young adult)) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh]) AND (((((((("Deep Sedation"[Mesh]) OR "Ketamine"[Mesh]) OR "Propofol"[Mesh]) OR "Dexmedetomidine"[Mesh]) OR "Sevoflurane"[Mesh]) OR "Chloral Hydrate"[Mesh]) OR "Fentanyl"[Mesh]) OR "Remifentanil"[Mesh]) OR "Midazolam"[Mesh])) AND (((((((("Safety Management"[Mesh]) OR "adverse effects"[Subheading]) OR "Bradycardia"[Mesh]) OR "Hypoxia"[Mesh]) OR ("Intubation"[Mesh] OR "Intubation, Intratracheal"[Mesh])) OR "Airway Obstruction"[Mesh]) OR "Heart Arrest"[Mesh]) OR "Respiratory Insufficiency"[Mesh]) OR ("Movement"[Mesh] OR "Head Movements"[Mesh])) OR "Airway Management"[Mesh]) OR "Hypotension"[Mesh]) OR "Hypoventilation"[Mesh])	241	14:19:26

Detalle de búsqueda EMBASE

No.	Query	Resultados
#66	#22 AND #62 AND #63 AND #64 AND [embase]/lim AND [2003-2020]/py	914
#65	#22 AND #62 AND #63 AND #64	1020
#64	#41 OR #42 OR #43 OR #44 OR #45 OR #46 OR #47 OR #48 OR #49 OR #50 OR #51 OR #52 OR #53 OR #54 OR #55 OR #56 OR #57	2055631
#63	#23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30	180406
#62	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6	4147833
#61	#17 AND #22 AND #40 AND #60	1290
#60	#41 OR #42 OR #43 OR #44 OR #45 OR #46 OR #47 OR #48 OR #49 OR #50 OR #51 OR #52 OR #53 OR #54 OR #55 OR #56 OR #57 OR #58 OR #59	2235550
#59	intubation	113028
#58	hypoxia	209360
#57	'bradycardia'	61427
#56	'serious adverse event'	4361
#55	'hypoventilation'	11561
#54	'hypotension'	163206
#53	'respiration control'	16603
#52	'head movement'	11648
#51	'motion'	269739
#50	'respiratory failure'	96389
#49	'heart arrest'	72681
#48	'airway obstruction'	46108
#47	'endotracheal intubation'	52321
#46	'respiratory tract intubation'	3624
#45	'intubation'	113028
#44	'hypoxemia'	42849
#43	'bradycardia'	61427
#42	'adverse event'	104814
#41	'safety'	1231786
#40	#23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39	183635
#39	midazolam	48071
#38	remifentanil	13656
#37	fentanyl	66890
#36	chloral AND hydrate	7401
#35	sevofluorane	83
#34	dexmedetomidine	10984

#33	'2 hydroxypropyl beta cyclodextrin'	3248
#32	propofol	54938
#31	ketamine	41974
#30	'midazolam'	48071
#29	'remifentanil'	13656
#28	'fentanyl'	66890
#27	'chloral hydrate'	7395
#26	'sevoflurane'	21036
#25	'dexmedetomidine'	10984
#24	'propofol'	54938
#23	'ketamine'	41974
#22	#18 OR #19 OR #20 OR #21	1166418
#21	'nuclear magnetic resonance'	1162059
#20	'monitored anesthesia care'	874
#19	'nuclear magnetic resonance imaging'	761303
#18	'deep sedation'	3784
#17	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16	5389419
#16	pubescent	980
#15	teenager	4285
#14	teen	7466
#13	adolescent	1731686
#12	infant	840632
#11	young	1177352
#10	toodler	4
#9	children	1903984
#8	kid	4072
#7	neonate	46440
#6	'child'	2664211
#5	'adolescent'	1731686
#4	'newborn'	708755
#3	'infant'	840632
#2	'preschool child'	613722
#1	'child'/exp OR 'child'	3247242

914 Artículos elegibles y 7 seleccionados por título

Detalle de búsqueda OVIDSp

(pediatrics and deep sedation and Magnetic Resonance Imaging).af. – 194 resultados

Detalle de búsqueda LILACS/BVS

(tw:((tw:(Niño)) OR (tw:(Preescolar)) OR (tw:(Lactante)) OR (tw:(Recién Nacido)) OR (tw:(Adolescente)) OR (tw:(Recién nacido)) OR (tw:(Neonato)) OR (tw:(Lactante)) OR (tw:(Joven)) OR (tw:(Preescolar)) OR (tw:(Escolar)) OR (tw:(Puber)) OR (tw:(Persona)) OR (tw:(Joven)))) AND (tw:((tw:(Sedación profunda)) OR (tw:(Imagen por Resonancia Magnética)) OR (tw:(Cuidado anestésico monitorizado)) OR (tw:(Sedación Profunda)) OR (tw:(Imagen por Resonancia Magnética)) OR (tw:(Resonancia Nuclear Magnética)))) AND (tw:((tw:(Ketamina)) OR (tw:(Propofol)) OR (tw:(Dexmedetomidina)) OR (tw:(Sevoflurano)) OR (tw:(Cholarum Hydratum)) OR (tw:(Fentanilo)) OR (tw:(Remifentanilo)) OR (tw:(Midazolamntanilo)) OR (tw:(Midazolam)))) AND (tw:((tw:(Seguridad del paciente)) OR (tw:(Efecto secundario)) OR (tw:(Evento adverso)) OR (tw:(Evento adverso serio)) OR (tw:(Bradicardia)) OR (tw:(Hipoxia)) OR (tw:(Intubación)) OR (tw:(Intubación intratraqueal)) OR (tw:(Paro cardíaco)) OR (tw:(Parada cardiorrespiratoria)) OR (tw:(Insuficiencia respiratoria)) OR (tw:(Movimiento)) OR (tw:(Movimiento de la cabeza)) OR (tw:(Manejo de la vía aérea)) OR (tw:(Hipotensión)) OR (tw:(Hipoventilación))))

205 Artículos elegibles, 18 seleccionados por título y 13 excluidos por duplicidad

6.5. Variables

Las variables se determinaron teniendo en cuenta la estructura de los artículos y su identificación, es decir, en primera instancia los elementos de identificación editorial del artículo que incluyen autores, año, región, y tipo de estudio, seguido del número de casos incluidos en la muestra, así como también de la medida de la unidad de la edad como elemento básico en la selección del estudio, y las dosis empleadas de acuerdo con cada medicamento o tratamiento conjunto de cada estudio como *desenlace primario*. Adicionalmente se incluyó el dato de asociación de las variables principales de cada estudio para proporcionar peso estadístico a la investigación, los efectos adversos observados, cambios de dispositivos de la vía aérea y movimientos involuntarios que obligaron a la detención del procedimiento de la RMN como *desenlaces secundarios*. A continuación, se presenta la operacionalización de las variables mencionadas en la tabla 3.

Tabla 3. Tabla de variables del estudio

Nombre	Tipo de variable	Categoría	Definición
Autores	Cualitativa	Nominal	Nombres y apellidos de los investigadores
Año de publicación	Cuantitativa	Ordinal	Periodo de publicación del estudio
Región del estudio	Cualitativa	Nominal	Área geográfica de donde es extrajo la muestra
Tamaño de la muestra	Cuantitativa	Discreta	Número de casos incluidos en la muestra
Edad	Cuantitativa	Discreta	Tiempo de vida en años de los casos de cada estudio
Esquema de sedación	Cualitativa	Nominal	Fármaco o tratamiento conjunto utilizado en la sedación
Dosis	Cuantitativa	Discreta	Concentración utilizada en la sedación de acuerdo con cada fármaco o tratamiento conjunto utilizado
Medida de asociación	Cuantitativa	Discreta	Asociación entre las variables principales del estudio descrita en probabilidad
Efectos adversos	Cualitativa	Nominal	
Cambios de dispositivo	Cualitativa	Nominal	Variación obligada en el dispositivo de la vía aérea por efecto de la sedación

Movimientos que obligan a detención de la RMN	Cualitativa	Nominal	Presencia de movimientos involuntarios que condujeron a la detención de la RMN
---	-------------	---------	--

6.6. Instrumentos

Los estudios elegidos se incluyeron en el software de referenciación Mendeley® Reference Management de la corporación Mendeley Ltd.© Elsevier Inc., y posteriormente se incluyeron en una tabla que resguarda cada característica descrita en las variables definidas (ver tabla 3). Los artículos seleccionados se obtuvieron mediante acceso a las revistas indexadas y la biblioteca digital de la Facultad de Medicina de la Universidad.

6.7. Control de calidad de los artículos y de los sesgos

Inicialmente se aplicaron los criterios de selección para afinar la elección de los artículos siendo rechazados por duplicidad, otros procedimientos diferentes a RMN, abstract no disponible, o enfocados en anestesia. Posteriormente se evaluó cada artículo dependiendo del tipo de estudio, siendo utilizado para los estudios descriptivos la escala STROBE (ver anexo 3), para el caso de ensayos clínicos aleatorizados se utilizó la escala CONSORT (ver anexo 4), y finalmente para las revisiones de caso y series de caso se utilizó la escala CaRE (ver anexo 5). Se encontraron dos revisiones no sistemáticas de la literatura que dan a conocer esquemas y dosis utilizadas en regiones europeas que aportan ítems importantes al estudio.

Se realizó búsqueda en base de datos terciaria TRIPDATABASE, con (child)(Deep Sedation, Magnetic Resonance Imaging)(adverse effects), evidenciándose 158 resultados, de los cuales solo 8 eran elegibles para el análisis, sin embargo 2 hacen parte de los resultados ya obtenidos, 4 son ensayos clínicos en curso no elegibles y 2 son guías de práctica clínica ya referenciadas.

La búsqueda de literatura gris se realizó en PROQUEST, Ministerio de Educación y Ciencia Español sin encontrarse archivos elegibles.

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con la resolución 8430 de octubre de 1993(43), se establece que los estudios basados en documentos fuente (bases de datos secundarias), en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los participantes; son consideradas investigaciones sin riesgo, siendo este el caso del presente estudio.

Se considera que no es necesario presentar este estudio ante el comité de ética médica, así como tampoco se deberá realizar la firma de consentimiento informado, dado que se revisaron estudios clínicos ya publicados y no información particular de los pacientes. De igual manera se preservarán con exactitud los datos de los resultados obtenidos, siguiendo los principios reconocidos científicamente y cumpliendo con la declaración de Helsinki (44).

Todos los integrantes del grupo de investigación estarán prestos a dar información sobre el estudio a entes organizados, aprobados e interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica y científica, preservando la exactitud de los resultados y haciendo referencia a datos globales y no a pacientes o instituciones en particular.

Se mantendrá absoluta confidencialidad y se preservará el buen nombre institucional profesional.

No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

8. RESULTADOS

8.1. Búsqueda de la literatura

Teniendo en cuenta la pregunta PICO, los términos Mesh, DeCs y naturales, se efectuó la búsqueda en las bases de datos, encontrando en un principio un total de 1369 artículos potencialmente elegibles.

El primer filtro se realizó manualmente revisando títulos y descartando aquellos estudios que no incluyeran las palabras “resonancia magnética nuclear” o “Magnetic resonance imaging”, para un total de 99 artículos elegibles.

Para la elección de los artículos se extrajo de la búsqueda de acuerdo con la pregunta PICO de tipo experiencia cualitativa (Población, fenómeno de interés, Contexto) en PUBMED/MEDLINE, OVIDSp, EMBASE, LILACS y BVS.

Posteriormente se filtró la búsqueda por tipo de estudio en donde se incluyeron estudios descriptivos, estudios de cohorte y ensayos clínicos, publicados entre los años 2003 y 2020. Se eliminaron los estudios descartados según lo descrito en la tabla 4 y Figura 1.

Tabla 4. Tamizaje de los artículos

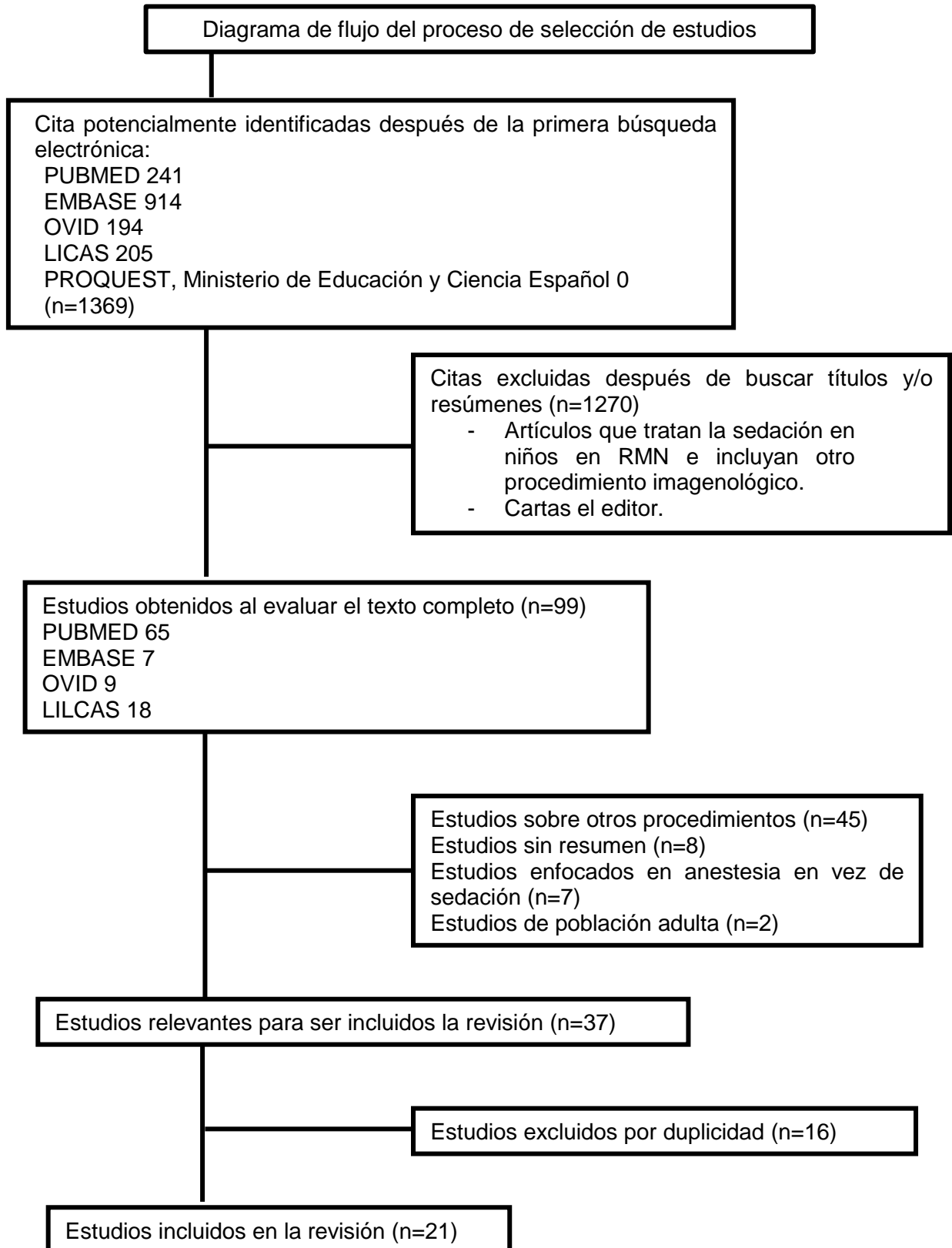
Base de datos	Elegibles	Seleccionado	Tamizados				Elegidos	Duplicidad	Total
			Otros procedimientos	Sin abstract	Enfocados en anestesia	Inclusión de población adulta			
PUBMED /MEDLINE	241	65	35	3	4	2	21	3	18
OVIDSp	194	9	5	3	1	0	0	0	0
EMBASE	914	7	4	1	1	0	1	0	1
LILACS / BVS	205	18	1	1	1	0	2	13	2

De los 21 artículos incluidos en la investigación se realizó evaluación calidad y sesgo según los reportado en los anexos 3, 4 y 5. Finalmente se realizó lectura, resumen, análisis crítico, y conclusiones.

La revisión inicial fue realizada por el investigador principal, con posterior verificación de los tutores temáticos, y supervisión de la metodología de búsqueda por el tutor metodológico.

A continuación, en la figura 1 se puede observar el flujo de elección de los artículos incluidos.

Figura 1 Flujo de elección de los artículos



8.2. Evaluación de calidad y sesgo de los estudios

8.2.1 Estudios descriptivos

En el anexo 3 se puede observar el score STROBE(45) que evaluó la calidad y sesgo de los estudios incluidos, los cuales se pueden ver resumidos en las figuras 2 y 3.

Figura 2. Grafica de riesgo de sesgo para estudios observacionales en epidemiología por STROBE

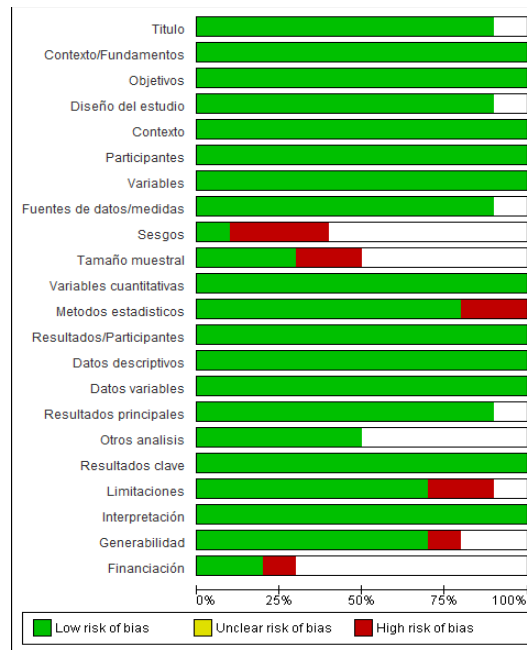
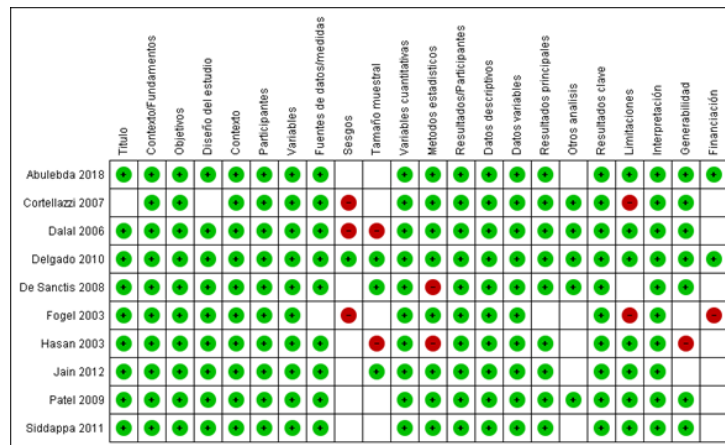


Figura 3. Resumen de calidad y riesgo de sesgo de estudios descriptivos por STROBE



8.2.2 Ensayos Clínicos

En el anexo 4 se puede observar el score CONSORT (46) que evaluó la calidad. El riesgo de sesgo se realizó según los lineamientos de la estrategia Cochrane(47), como se puede observar en la figuras 4.

Figura 4. Evaluación de riesgo de sesgo de los ensayos clínicos incluidos por Cochrane

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Hassan 2011	+				+	+	+
Pedersen 2013	+	+	+	+	+	+	+
Schmitz 2018	+	+	+		+	+	
Tosun 2008		+	+	+	+		

8.3 Características de los estudios

El presente estudio alberga 21 investigaciones relacionadas con esquemas de sedación en niños que van a RMN de cráneo, tórax, y abdomen entre otros. En estas se incluyen diversos diagnósticos y condiciones clínicas desde cognitivas hasta pulmonares y cardiovasculares que motivan a la realización de la RMN (ver anexo 1). La sedación la realizaron anestesiólogos en su mayoría y en algunos casos intensivistas; adicionalmente se incluyeron estudios de diferentes áreas geográficas. Los estudios comprenden 12.057 niños y niñas. La edad media presenta un rango entre 0.15 y 8.5 años (Tabla 5), y se describen los fármacos utilizados, las dosis empleadas, los eventos adversos presentados y las detenciones de procedimientos.

Tabla 5. Número de casos, edad y distribución por género en los estudios

Titulo	Total, de casos	Media/D.Estandar o Mediana/RIC	Masculino (n%)	Femenino (n%)
Luscri, Tobias, 2006	3	4.4	No descrito	No descrito
Najafi et al. 2016	19	3.06	8 (42.1)	11 (57.9)
Kang et al. 2017	897	6.1 (2.6), 5.8 (2.4)	197 (55), 294 (54)	159 (45), 247 (46)
Kang et al. 2018	27	8.3 (3.8)	0	27 (100)
Watt et al. 2016	31	4.6 (0.8)	-	-
Abulebda et al. 2018	Grupo 1: 56	7.3 (3.3), 8.0 (3.9)	40 (71.4), 38 (77.6)	16 (28.6), 11 (22.5)
	Grupo 2: 49			
Cortellazzi et al. 2007	Grupo 1: 888 Grupo 2: 216	2.35 (1.5), 3.11 (1.65)	669 (61)	435 (39)
Dalal et al. 2006	Grupo 1: 102	0.4 (0.17), 0.7 (0.15), 0.5 (0.22)	No descrito	No descrito
	Grupo 2: 67			
	Grupo 3: 68			
Briggs. 2008	5.864	No descrito	3277 (55.8)	2587 (44.1)
Fogel et al. 2003	805	8.5 (6.1)	No descrito	No descrito
Hasan, Shayevitz, Patel. 2003	115	4.2 (3.1)	63	52
Hassan et al. 2011	170	5.1 (2.8), 5.4 (3.3)	45 (60), 64 (67)	30 (40)
Jain et al. 2012	1197	2, 6.2	22 (51.1), 305 (60.6)	21 (48.9), 201 (39.4)
Patel et al. 2009	210	4.2	137 (65)	74 (35)
Delgado, Abad, Ángel. 2010	113	5.9 (2.1)	No descrito	No descrito
Siddappa, Riggins, Kariyanna. 2011	77	5.3 (4.3), 4.9 (2.7), 3.9 (2.4), 4.0 (2.5)	No descrito	No descrito
Pedersen et al. 2013	120	4.6 (3.37)	No descrito	No descrito
Schmitz et al. 2018	331	5.9 (2.1)	89 (53.3), 86 (52.4)	78 (46.7), 78 (47.3)
Tosun, Esmooglu, Coruh. 2008	120	4.54 (RIC 2.6-6.5)	10 (58.8), 8 (53.3)	7 (94.2), 7 (46.7)

La evaluación de los estudios se puede observar en los anexos 3, 4 y 5.

8.3.1. Reportes de casos

En la tabla 6 se pueden apreciar los esquemas de sedación reportados, así como los desenlaces secundarios dirigidos a los objetivos de esta revisión.

Tabla 6. Esquemas de sedación y desenlaces secundarios de reportes de casos

Titulo	Muestra	Edad (media-DE en años)	Dosis	Medida de asociación	Efectos adversos	Cambio dispositivo	Movimientos
Monitored anesthesia care with a combination of ketamine and dexmedetomidine during magnetic resonance imaging in three children with trisomy 21 and obstructive sleep apnea N Luscri, JD Tobias USA/2006/ serie de casos (48)	3 casos	4.4	Glicopirrolato 10 µg/kg + dexmedetomidina 1 µg/kg + ketamina 1 mg/kg seguido de infusión de dexmedetomidina 1 µg/kg/h	No aplica	No se presentaron	No se presentaron	No se presentaron

Usability of dexmedetomidine for deep sedation in infants and small children with respiratory morbidities N Najafi, F Veyckemans, A Van de Velde, J Poelaert Bélgica/2016/serie de casos (49)	19 casos	3.06	Dexmedetomidina bolo inicial de 1 µg/kg/10 min seguido de una infusión de 1 µg/kg/hora, con incremento de 2 µg/kg/hora según necesidad	No aplica	No se presentaron	No se presentaron	No se presentaron
---	----------	------	--	-----------	-------------------	-------------------	-------------------

8.2.2. Estudios descriptivos

Se encontraron diez estudios realizados en los Estados Unidos(13,29,42,50–53) Italia(14), España (54), Canadá (42), y Colombia (55), entre los años 2003 y 2018, con una población de 10327 casos, una edad media de 4.20 años.

De los efectos adversos, se encontró hipotensión (13,42,53), hipertensión (53), emesis (7,14), hipoxia (7,14,42), apnea (13), obstrucción respiratoria (13,42), eventos cardiorrespiratorios (29), depresión respiratoria (54) , bradicardia (51,56), y mioclonía (57). Cambios de dispositivos de vía aérea se presentaron en dos estudios (42,54) y detención del procedimiento por movimientos se presentaron en cinco casos(7,14,29,51,54).

No se encontró diferencia significativa ($p > 0.62$, $P = 0.33$) en dos estudios (7,52)siendo uno de ellos notorio por no referir efectos adversos, cambios de dispositivos o movimientos en profesionales no anestesiólogos que proporcionaron la sedación (52).

En el anexo 2 se pueden apreciar los esquemas de sedación reportados, así como los desenlaces secundarios dirigidos a los objetivos de esta revisión.

8.2.3. Estudios de cohorte

Se encontraron tres reportes de casos realizados en Corea (56,58) y los Estados Unidos (59), en los años 2016 y 2017, con una población de 1392 casos, una edad media de 6.2 años.

En la tabla 7 se pueden apreciar los esquemas de sedación reportados, así como los desenlaces secundarios dirigidos a los objetivos de esta revisión.

Tabla 7 Esquemas de sedación y desenlaces secundarios de estudios de cohorte

Titulo	Muestra	Edad (media-DE en años)	Dosis	Medida de asociación	Efectos adversos	Cambio dispositivo	Movimientos
A comparison of the use of propofol alone and propofol with midazolam for pediatric magnetic resonance imaging sedation – a retrospective cohort study RA Kang, YH Shin, N Gil, et al Korea/2017/Cohortes	897 casos	Propofol 6.1 (2.6) Propofol y midazolam 5.8 (2.4)	Los pacientes con Propofol recibieron 0.05 mg/kg de midazolam previo. En ambos grupos, si no se logró la sedación profunda, se administró 1 mg/kg de propofol hasta la sedación profunda. El mantenimiento se realizó con 150 µg/kg/min de propofol, y la infusión se ajustó en incrementos de 25 µg/kg/min hacia arriba o a discreción. Si se presentaba movimiento involuntario se administraba propofol (0.5–1 mg/kg), o se aumentó la velocidad en incrementos de 25 µg/kg/min.	Dosis de inducción de propofol, tasa de infusión, dosis total propofol, tiempo de despertar, tiempo de recuperación, paso a mascara laríngea p<0.0001	Bradicardia 27 casos (6.2%) Hipotensión 2 casos (0.4%) Desaturación 1 caso (0.2%) Agitación 2 casos (0.4%)	28 casos 7%	Movimiento 10 casos (4.4%)
A retrospective comparison of propofol to dexmedetomidine for pediatric magnetic resonance imaging sedation in patients with mucopolysaccharidosis type II RA Kang, YH Shin, N Gil, et al Korea/2017/Cohortes	27 casos	8.3 (3.8)	Propofol 1-2 mg/kg con mantenimiento de 150 µg/kg/min y ajuste con aumentos o disminución de 25 µg/kg/min y dosis suplementarias frente a movimientos involuntarios con 0.5-1 mg/kg Dexmedetomidina fue administrada a razón de 2 µg/kg/duante 10 min con refuerzo de midazolam 0.05 mg/kg en caso necesario	Odds Ratio, 10.11; 95% IC, 1.18-86.85; p=0.018	No se presentaron	15 (32.6%) Cambio a mascara facial o nasal, mascara laríngea o TOT.	No se presentó
Does dexmedetomidine cause less airway collapse than propofol when used for deep sedation? S Watt, S Sabouri, R Hegazy, P Guptam C Heard USA/2016/Cohorte	31 casos	4.6 (0.8)	Dexmedetomidina 1 µg/kg bolo y mantenimiento 1µg/kg/hora Propofol 300 µg/kg/min disminuyendo a 250 µg/kg/min	Frecuencia cardiaca <0.05	Dexmedetomidina 1 colapso vía aérea Propofol 2 colapsos vía aérea	No referido	No referido

Los efectos adversos presentados fueron bradicardia, hipotensión, desaturación y agitación con propofol y midazolam (58), y colapso vía aérea con propofol y dexmedetomidina (59). Cambios de dispositivos de vía aérea se presentaron con propofol y midazolam (58), y propofol y dexmedetomidina (56). Detención del procedimiento por movimientos se presentaron con propofol y midazolam (58)

8.2.4. Revisiones narrativas

Se cuenta con dos revisiones narrativas realizadas en el Reino Unido (3) e Italia (39), en los años 2008 y 2012 respectivamente.

En la tabla 8 se pueden apreciar los esquemas de sedación reportados, así como los desenlaces secundarios dirigidos a los objetivos de esta revisión.

Tabla 8. Esquemas de sedación y desenlaces secundarios en revisiones narrativas

Título	Muestra	Edad (media-DE en años)	Dosis	Medida de asociación	Efectos adversos	Cambio dispositivo	Movimientos
Sedation/anaesthesia in paediatric radiology Y Arlachov, H Ganatra Reino Unido/2012/Revisión de la literatura	No aplica	No aplica	Midazolam 0.025–0.05 mg kg ⁻¹ IV, Per os 0.5 mg kg ⁻¹ , rectal 0.3–0.5 mg kg ⁻¹ , oral 0.2–0.3 mg kg ⁻¹ , 6–7 mg Hidrato de cloral Per os o rectal 30–50 mg kg ⁻¹ (neonatos), 30–50 mg kg ⁻¹ (1 mes a 12 años) Ketamina IV 1–2 mg kg ⁻¹ (neonatos a niños de 12 años), 1.0–4.5 mg kg ⁻¹ (niños mayores de 12 años), IM 2–5 mg kg ⁻¹ , Per os 6–10 mg kg Propofol IV 1–2mg kg ⁻¹ (niños de 1 mes a 17 años) 0.5–1mg kg ⁻¹ (17–18 años) Dexmetomidina 100mg/ml 2–3 mg kg ⁻¹ cada 10 min	No referido	No referido	No referido	No referido
Anesthesia for MRI in the pediatric patient G Serafinia, N Zadra Italia/2008/Revisión de la literatura	No aplica	Menores de edad	Hidrato de cloral 50–100 mg/kg Dexmedetomidina 0.5–1.5 µg/kg, y mantenimiento con 1–1.5 µg kg/hora Midazolam 0.1 mg/kg, pentobarbital, 2–4 mg/kg, fentanilo 1–2 µg /kg Propofol 1–1.5 mg/kg, y mantenimiento 0.1–0.15 mg/kg/minuto	No aplica	Hidrato de cloral obstrucción respiratoria 2.8% Alteración hemodinámica 1.2% Atelectasias en anestesia general versus sedación profunda 80%-94% versus 42%-84%	No referido	No referido

8.2.5. Ensayos clínicos aleatorios

Se encontraron cuatro ensayos clínicos aleatorizados cegados realizados en los Estados Unidos (60), Dinamarca (61), Suiza (62), y Turquía (63), con 653 casos incluidos, con una media en la edad de 4.17 años.

En la tabla 9 se pueden apreciar los esquemas de sedación reportados, así como los desenlaces secundarios dirigidos a los objetivos de esta revisión.

Tabla 9 Esquemas de sedación y desenlaces secundarios en ensayos clínicos

Título	Muestra	Edad (media-DE en años)	Dosis	Medida de asociación	Efectos adversos	Cambio dispositivo	Movimientos
Randomized controlled trial for intermittent versus continuous propofol sedation for pediatric brain and spine magnetic resonance imaging studies NE Hassan, BW Betz, MR Cole, et al USA/2011/Ensayo	170 casos	Dosis intermitente 5.1 (2.8) Dosis continua 5.4 (3.3)	El grupo con dosis intermitente recibió Propofol bolo de 2–4 mg/kg, seguido de bolos repetidos de 0,5–2 mg/kg/dosis según fue necesario. El grupo con dosis continua recibió un bolo de 2–4 mg/kg, seguido de una infusión continua de 100 µg/kg/min con bolos de 1 mg/kg/dosis con titulación por goteo	Dosis intermitente 132±54µg/kg /min versus dosis continua 162±74µg/kg /min p=0.018.	Hipotensión y dificultad respiratoria	No referido	Movimientos Dosis intermitente 1 caso (0.58%) Dosis continua 2 casos (1.17%)
Propofol-remifentanil or sevoflurane for children undergoing magnetic resonance imaging? A randomized study NA Pedersen, AG Jensen, L Kilmoose, KS Olsen Dinamarca/2013/Ensayo	120 casos	4.54 (RIC 2.6-6.5)	Dos horas antes del tiempo estimado de inducción anestésica se colocó un parche en mano de 25mg/g + 25 mg/g lidocaína/prilocaina El tiopental se utilizó a razón de 5–10 mg / kg, y	p<0.001	No se presentaron	No se presentaron	Movimiento 25% Detener RMI

			sevoflurano a una dosis de 8% en oxígeno al 100% La mezcla correspondió a 56 µg/kg/min de propofol y 0.06 µg/kg/min de remifentanilo, manteniendo la infusión a partir del tercio del peso del niño en kilogramos en mililitros por hora (p.e.: niño de 30 kg velocidad de 10 ml/h) mezcla de 10 mg/ml de propofol y 10 µg/ml de remifentanilo				
Sedation for magnetic resonance imaging using propofol with or without ketamine at induction in pediatrics—A prospective randomized double-blinded study A Schmitz, M Weiss, C Kellenberger, et al Suiza/2018/Ensayo	331	3.79 (1.7-6.1)	Premedicación con midazolam de 0.1 mg/kg (máximo 10 mg) según petición del paciente o padres. La inducción se realizó con propofol 1 mg/kg, o propofol 0,5 mg/kg más ketamina 1 mg/kg, con bolos de propofol según necesidad. Inducción con sevoflurano en O2/N2O (1:1). Según sedación, la infusión de propofol del estudio se redujo a 0,8 ml/kg/hora y más de 0,6 ml/kg/hora, cada uno después de aproximadamente 10 minutos o más	Tiempo de recuperación p<0.05	7 casos dificultad respiratoria (2.11%)	7 casos dificultad respiratoria (2.11%) mascara laríngea y TOT	7 casos dificultad respiratoria (2.11%)
Propofol–ketamine vs propofol–fentanyl combinations for deep sedation and analgesia in pediatric patients undergoing burn dressing changes Z Tosun, A Esmoğlu, A Coruh Turquía/2008/Ensayo	32 casos	2.03 (1.45)	Grupo ketamina-propofol 1 mg/kg ketamina + 1.2 mg/kg propofol Grupo fentanilo-propofol 1 µg/kg fentanilo + 1.2 mg/kg Si movimientos dosis adicional de propofol 0.5–1 mg/kg o ketamina 0.5 – 1 µg/kg	Inquietud p=0.013	Hipoxia, hipotensión e inquietud 3.12% respectivamente	No referido	No se presentaron

En cada uno de los estudios se encontró asociación estadística significativa ($p < 0.001$) entre las dosis intermitentes versus continua de propofol (60), el propofol + remifentanilo versus sevoflurano (61), propofol versus propofol + ketamina (62), y propofol + ketamina versus propofol + fentanilo (63).

8.3. Desenlaces

8.3.1 Esquemas de sedación utilizados en los niños

Desde finales del siglo XX la sedación en niños ha sido un tema de especial atención para los anestesiólogos, dados los efectos respiratorios y/o cardiovasculares de fácil presentación en ellos (15–17)

A continuación, se encuentran los esquemas de sedación reportados en los estudios incluidos en el análisis de acuerdo con cada uno de los medicamentos reportados.

Sevofluorano

Estudio	Dosis
V De Sanctis Briggs. 2008	Mezcla de 2 litros de O ₂ más 2 litros de N ₂ O con sevofluorano (hasta el 7% en el pico de inducción), con reducción de la concentración de sevofluorano al 1,5–2% manteniendo las proporciones de oxígeno y óxido nitroso durante todo el tiempo tras la pérdida de conciencia del paciente, transcurridos unos 2 ó 3 minutos. Mantenimiento con respiración espontánea por mascarilla facial ajustada con bandas elásticas a la parte posterior de la cabeza y un tubo de 2 m de longitud incorporado a la mascarilla y que se adapta al respirador. La concentración inspirada se ajustó para mantener una concentración espiratoria de sevofluorano de 1,5–2%
NA Pedersen, AG Jensen, L Kilmoose, KS Olsen. 2013	El sevofluorano se utilizó a razón de 8% en oxígeno al 100%
A Schmitz, M Weiss, C Kellenberger, et al. 2018	Inducción con sevofluorano en O ₂ /N ₂ O (1:1). Según sedación, la infusión de propofol del estudio se redujo a 0,8 ml/kg/hora y más de 0,6 ml/kg/hora, cada uno después de aproximadamente 10 minutos o más

Ketamina

Estudio	Dosis
N Luscri, JD Tobias. 2006	Glicopirrolato 10 µg/kg ⁻¹ + dexmedetomidina 1 µg/kg ⁻¹ + ketamina 1 mg/kg ⁻¹ seguido de infusión de dexmedetomidina 1 µg/kg ⁻¹ /h ⁻¹
Y Arlachov, H Ganatra. 2012	Ketamina IV 1–2 mg kg ⁻¹ (neonatos a niños de 12 años), 1.0–4.5 mg kg ⁻¹ (niños mayores de 12 años), IM 2–5 mg kg ⁻¹ , Per os 6–10 mg kg
P Cortellazzi, M Lamperti, L Minati, C Falcone, C Pantaleoni, D Caldiroli. 2007	Ketamine 0.7±0.7 mg/kg ⁻¹ i.v.
JA Delgado, P Abad, GJ Angel. 2010	No descrito
A Schmitz, M Weiss, C Kellenberger, et al. 2018	Premedicación con midazolam de 0.1 mg/kg (máximo 10 mg) según petición del paciente o padres. La inducción se realizó con propofol 1 mg/kg, o propofol 0,5 mg/kg más ketamina 1 mg/kg, con bolos de propofol según necesidad.
Z Tosun, A Esmoğlu, A Coruh. 2008	Grupo ketamina-propofol 1 mg/kg-1 ketamina + 1.2 mg/kg ⁻¹ propofol y adicional según movimientos propofol 0.5–1 mg/kg ⁻¹ o propofol 0.5–1 lg/kg ⁻¹

Propofol

Estudio	Dosis
RA Kang, YH Shin, N Gil, et al. 2017	Los pacientes con Propofol recibieron 0.05 mg/kg de midazolam previol. En ambos grupos, si no se logró la sedación profunda, se administró 1 mg/kg de propofol hasta la sedación profunda. El mantenimiento se realizó con 150 µg/kg/min de propofol, y la infusión se ajustó en incrementos de 25 µg/kg/min hacia arriba o a discreción. Si se presentaba movimiento involuntario se administraba propofol (0.5–1 mg/kg), o se aumentó la velocidad en incrementos de 25 µg/kg/min.
RA Kang, YH Shin, N Gil, et al. 2017	Propofol 1-2 mg/kg con mantenimiento de 150 µg/kg/min y ajuste con aumentos o disminución de 25 µg/kg/min y dosis suplementarias frente a movimientos involuntarios con 0.5-1 mg/kg
S Watt, S Sabouri, R Hegazy, P Guptam C Heard. 2016	Propofol 300 µg/kg/min disminuyendo a 250 µg/kg/min
Y Arlachov, H Ganatra. 2012	Propofol IV 1–2mg kg ⁻¹ (niños de 1 mes a 17 años) 0.5–1mg kg ⁻¹ (17–18 años)
G Serafinia, N Zadra. 2008	Propofol 1–1.5 mg/kg, y mantenimiento 0.1–0.15 mg/kg/minuto
Kamal Abulebda, Ryan Louer, Riad Lutfi, Sheikh Sohail Ahmed. 2018	Propofol: Bolo inicial de 1 mg/kg (hasta un máximo de 50 mg), seguido de infusión continua de 83 mcg/kg/min. Si ocurriera un movimiento no deseado, se aplicaron bolos adicionales (0.5-1 mg/kg) hasta lograr la sedación adecuada.
PG Dalal, D Murray, T Cox, J McAllister, R Snider. 2006	Propofol 1–2 mg/kg IV, más infusión 100-200g/kg/min.
RA Hasan, JR Shayevitz, V Patel. 2003	Bolos repetidos de propofol 1 mg/kg/durante dos minutos /cada uno hasta un total de 3 mg/kg o hasta que el paciente no respondía a estímulos verbales o táctiles, continuando con infusión continua a 1 mg/kg ⁻¹ / hora ⁻¹
NE Hassan, BW Betz, MR Cole, et al. 2011	El grupo con dosis intermitente recibió Propofol bolo de 2–4 mg/kg, seguido de bolos repetidos de 0,5–2 mg/kg/dosis según fue necesario. El grupo con dosis continua recibió un bolo de 2–4 mg/kg, seguido de una infusión continua de 100 g/kg/min con bolos de 1 mg/kg/dosis con titulación por goteo

R Jain, T Petrillo-Albarano, WJ Parks, JF Linzer, JA Stockwell. 2012	No referido
KN Patel, HK Simon, CA Stockwell, et al. 2009	Propofol 5 mg/kg ⁻¹ /Hora ⁻¹ (83 Kg ⁻¹ / min ⁻¹)
JA Delgado, P Abad, GJ Angel. 2010	No referido
NA Pedersen, AG Jensen, L Kilmoose, KS Olsen. 2013	La mezcla correspondió a 56 µg/kg/min de propofol y 0.06 µg/kg/min de remifentanilo, manteniendo la infusión a partir del tercio del peso del niño en kilogramos en mililitros por hora (p.e.: niño de 30 kg velocidad de 10 ml/h) mezcla de 10 mg/ml de propofol y 10 µg/ml de remifentanilo
A Schmitz, M Weiss, C Kellenberger, et al. 2018	La inducción se realizó con propofol 1 mg/kg, o propofol 0,5 mg/kg más ketamina 1 mg/kg, con bolos de propofol según necesidad. Inducción con sevoflurano en O ₂ /N ₂ O (1:1). Según sedación, la infusión de propofol del estudio se redujo a 0,8 ml/kg/hora y más de 0,6 ml/kg/hora, cada uno después de aproximadamente 10 minutos o más
Z Tosun, A Esmooglu, A Coruh. 2008	Grupo ketamina-propofol 1 mg/kg-1 ketamina + 1.2 mg/kg ⁻¹ propofol y adicional según movimientos propofol 0.5-1 mg/kg ⁻¹ o propofol 0.5-1 lg/kg ⁻¹ Grupo fentanilo-propofol 1 µg/kg ⁻¹ fentanilo + 1.2 mg/kg ⁻¹ propofol y adicional 0.5-1 mg/kg ⁻¹

Remifentanilo

Estudio	Dosis
NA Pedersen, AG Jensen, L Kilmoose, KS Olsen. 2013	La mezcla correspondió a 56 µg/kg/min de propofol y 0.06 µg/kg/min de remifentanilo, manteniendo la infusión a partir del tercio del peso del niño en kilogramos en mililitros por hora (p.e.: niño de 30 kg velocidad de 10 ml/h) mezcla de 10 mg/ml de propofol y 10 µg/ml de remifentanilo

Dexmedetomidina

Estudio	Dosis
RA Kang, YH Shin, N Gil, et al. 2017	Dexmedetomidina fue administrada a razón de 2 µg/kg/10 min con refuerzo de midazolam 0.05 mg/kg en caso necesario
Y Arlachov, H Ganatra. 2012	Dexmedetomidina 100mg/ml ⁻¹ 2-3 mg kg ⁻¹ cada 10 min
Kamal Abulebda, Ryan Louer, Riad Lutfi, Sheikh Sohail Ahmed. 2018	Dexmedetomidina: Bolo de 2 mcg / kg /10 min, seguido de infusión de mantenimiento de 1 mcg/kg/h. Un segundo bolo de 2 mcg/kg de dexmedetomidina inmediatamente a pacientes que no estaban adecuadamente sedados.

8.3.2. Esquemas de sedación y efectos adversos

El sevoflurano da cuenta de efectos depresivos respiratorios tanto leves como graves en el 0.017% de la población pediátrica (14). Por su parte Pedersen et al, refieren no haberse presentado ningún efecto en su estudio (61).

La ketamina por su lado ha estado relacionada con dificultad respiratoria en un 2.11% (62), con hipoxia, hipotensión e inquietud 3.12% respectivamente (63). Mientras que Luscri y Tobías refieren no presentarse efectos adversos algunos en su estudio por parte de este fármaco (48).

Del propofol se refiere hipotensión (13), eventos cardiorrespiratorios secundarios (29), bradicardia y mioclonías en el 3% (51), hipotensión y dificultad respiratoria(61),

alteración en la frecuencia cardiaca de forma significativa y colapso de la vía aérea en un 6% (59).Otros estudios refieren la no presentación de efectos con el propofol como único fármaco administrado(51,52,58).

Se encontró que para el uso de propofol y ketamina se presentaron casos de dificultad respiratoria 2.7% (62), e hipoxia, hipotensión e inquietud en un 3.12% respectivamente (63)

En la tabla 10 se resumen los efectos adversos reportados en cada uno de los estudios incluidos en el análisis.

Tabla 10 Efectos adversos comúnmente reportados en niños llevados a imagen por resonancia magnética

Titulo	Efectos adversos
RA Kang, YH Shin, N Gil, et al. 2017	Bradicardia 27 casos (6.2%) Hipotensión 2 casos (0.4%) Desaturación 1 caso (0.2%) Agitación 2 casos (0.4%)
S Watt, S Sabouri, R Hegazy, P Guptam C Heard. 2016	Dexmetomidina 1 colapso vía aérea Propofol 2 colapsos vía aérea
G Serafinia, N Zadra. 2008	Hidrato de cloral obstrucción respiratoria 2.8% Alteración hemodinámica 1.2% Atelectasias en anestesia general versus sedación profunda 80%-94% versus 42%-84%
Kamal Abulebda, Ryan Louer, Riad Lutfi, Sheikh Sohail Ahmed. 2018	Hipotensión 39% Propofol Hipotensión 3.6% dexmetomidina Apnea en un caso para cada fármaco
P Cortellazzi, M Lamperti, L Minati, C Falcone, C Pantaleoni, D Caldiroli. 2007	Emesis Hidrato de cloral 0.2%. Hidrato de cloral + complemento 0.0 Obstrucción respiratoria Hidrato de cloral 2.4%. Hidrato de cloral + complemento 4.6% Hipoxia Hidrato de cloral 4.6. Hidrato de cloral + complemento 0.0
PG Dalal, D Murray, T Cox, J McAllister, R Snider. 2006	Eventos cardiorespiratorios Hidrato de cloral 2.9% Pentobarbital 13.4% Propofol 0.5 13.6%
V De Sanctis Briggs. 2008	Depresión respiratoria leve 0.9% Depresión grave al inicio de la inducción, 0.1%
Fogel MA, Weinberg PM, Parave E, Harris C, Montenegro L, Harris MA, Concepcion M. 2003	Sedación profunda Hipoxia 13 casos (0.85%) Emesis 6 casos (0.4%) Anestesia general Hipoxia 2 casos (0.18%)
RA Hasan, JR Shayevitz, V Patel. 2003	Bradicardia 1 caso (0.86%) Mioclonía 3 casos (2%)
NE Hassan, BW Betz, MR Cole, et al. 2011	Hipotensión y dificultad respiratoria
R Jain, T Petrillo-Albarano, WJ Parks, JF Linzer, JA Stockwell. 2012	Obstrucción respiratoria 7 (0.58%) hipotensión 6 (0.5%) desaturación 2 (0.16%)
JA Delgado, P Abad, GJ Angel. 2010	5 casos D. respiratoria (4.42%) Propofol 3 midazolam, ketamina y fentanilo 2

R Siddappa, J Riggins, S Kariyanna. 2011	Hipertensión e hipotensión 3.89%
JA Delgado, P Abad, GJ Angel. 2010	5 casos (4.42%) Propofol 3 midazolam, ketamina y fentanilo 2
A Schmitz, M Weiss, C Kellenberger, et al. 2018	7 casos dificultad respiratoria (2.11%)

8.3.3. Esquemas de sedación y cambio de dispositivo de vía aérea

La ketamina se relacionó con siete casos de dificultad respiratoria requiriendo cambio a mascarilla laríngea y tubo orotraqueal en un 2.11% (62), mientras que Delgado et al, Tosun et al, Luscri y Tobias, Minati et al, y Ganatra y Arlachov refieren no presentarse cambios de dispositivos con este medicamento(3,14,48,55,63) (ver anexo 13).

El propofol en un estudio provocó colapso de la vía aérea en un 6% con una dosis de 300 µg/kg/min disminuyendo a 250 µg/kg/min obligando al cambio del dispositivo (59). Por su parte, Kang et al refirieron cambio a mascarilla laríngea o tubo orotraqueal en un 36% (58) (ver anexo 13). Un estudio que trata la administración de propofol a razón 5 mg/kg/Hora (83 µg/Kg/min) por personal no anestesiólogo, no da cuenta de cambios de dispositivos (52) (ver anexo 13).

Un estudio en el que los pacientes con Propofol recibieron 0.05 mg/kg de midazolam previo, requirió de cambios de dispositivos aéreos en un 7% (58). Para el uso de propofol y remifentanilo no se encontraron cambios de dispositivos en dos estudios relacionados (61,63) (ver anexo 13).

Otro estudio doble ciego en el que se utilizó propofol 0,5 mg/kg más ketamina 1 mg/kg, se encontró que se presentó necesidad de cambiar el dispositivo de soporte de la vía aérea en un 2.7% (62). En otro estudio similar no se refiere esta necesidad (63) (ver anexo 13).

De la dexmetomidina, Abulebda et al y Kang et al no refirieron cambios de dispositivos de la vía aérea (13,58), mientras que Arlachov y Ganatra, refieren un cambio de dispositivo de vía aérea en el 32.6% de la muestra con una dosis de bolo inicial de 2 µg/kg más infusión continua de 1.5 - 2 µg/kg/hora y bolos posteriores de 2 µg/kg en caso de necesidad (3). Por su parte Watt et al encontraron un colapso de la vía aérea que obligó a cambio de dispositivo en un 3.22%, con dexmetomidina a 1 µg/kg en 10 minutos e infusión posterior a 1 µg/kg/hora (59).

En la tabla 11 se especifican los estudios que reportaron requerimiento de cambio en el dispositivo de protección de la vía aérea y la medicación asociada.

Tabla 11. Cambio de dispositivo de protección de la vía aérea asociado a sedación

Titulo	Dosis	Cambio dispositivo
RA Kang, YH Shin, N Gil, et al. 2017	Los pacientes con Propofol recibieron 0.05 mg/kg de midazolam previol. En ambos grupos, si no se logró la sedación profunda, se administró 1 mg/kg de propofol hasta la sedación profunda. El mantenimiento se realizó con 150 µg/kg/min de propofol, y la infusión se ajustó en incrementos de 25 µg/kg/min hacia arriba o a discreción. Si se presentaba movimiento involuntario e administraba propofol (0.5–1 mg/kg), o se aumentó la velocidad en incrementos de 25 µg/kg/min.	28 casos 7%
RA Kang, YH Shin, N Gil, et al. 2017	Propofol 1-2 mg/kg con mantenimiento de 150 µg/kg/min y ajuste con aumentos o disminución de 25 µg/kg/min y dosis suplementarias frente a movimientos involuntarios con 0.5-1 mg/kg Dexmetomidina fue administrada a razón de 2 µg/kg/10 min con refuerzo de midazolam 0.05 mg/kg en caso necesario	15 (32.6%) Cambio a mascara facial o nasal, mascara laríngea o TOT.
V De Sanctis Briggs. 2008	Mezcla de 2 litros de O2 más 2 litros de N2O con sevofluorano (hasta el 7% en el pico de inducción), con reducción de la concentración de sevofluorano al 1,5–2% manteniendo las proporciones de oxígeno y óxido nitroso durante todo el tiempo tras la pérdida de conciencia del paciente, transcurridos unos 2 ó 3 minutos. Mantenimiento con respiración espontánea por mascarilla facial ajustada con bandas elásticas a la parte posterior de la cabeza y un tubo de 2 m de longitud incorporado a la mascarilla y que se adapta al respirador. La concentración inspirada se ajustó para mantener una concentración espiratoria de sevofluorano de 1,5–2%	(1 caso) 0.01%
R Jain, T Petrillo-Albarano, WJ Parks, JF Linzer, JA Stockwell. 2012	No referido	7 (0.58%) Mascara facial Tubo nasofaríngeo
A Schmitz, M Weiss, C Kellenberger, et al. 2018	Premedicación con midazolam de 0.1 mg/kg (máximo 10 mg) según petición del paciente o padres. La inducción se realizó con propofol 1 mg/kg, o propofol 0,5 mg/kg más ketamina 1 mg/kg, con bolos de propofol según necesidad. Inducción con sevoflurano en O2/N2O (1:1). Según sedación, la infusión de propofol del estudio se redujo a 0,8 ml/kg/hora y más de 0,6 ml/kg/hora, cada uno después de aproximadamente 10 minutos o más	7 casos dificultad respiratoria (2.11%) mascara laríngea y TOT

8.3.4. Esquemas de sedación y suspensión del procedimiento radiológico

En la tabla 12 se detallan los estudios que reportaron presencia de movimientos involuntarios e interrupción del procedimiento imagenológico.

Tabla 12 Esquemas de sedación asociados a presencia de movimientos involuntarios e interrupción del procedimiento imagenológico

Titulo	Dosis	Movimientos
RA Kang, YH Shin, N Gil, et al. 2007	Los pacientes con Propofol recibieron 0.05 mg/kg de midazolam previol. En ambos grupos, si no se logró la sedación profunda, se administró 1 mg/kg de propofol hasta la sedación profunda. El mantenimiento se realizó con 150 µg/kg/min de propofol, y la infusión se ajustó en incrementos de 25 µg/kg/min hacia arriba o a discreción. Si se presentaba movimiento involuntario e administraba propofol (0.5–1 mg/kg), o se aumentó la velocidad en incrementos de 25 µg/kg/min.	Movimiento 10 casos (4.4%)
S Watt, S Sabouri, R Hegazy, P Gupta, C Heard. 2016	Dexmedetomidina 1 µg/kg manteniendo 1µg/kg/hora Propofol 300 µg/kg/min disminuyendo a 250 µg/kg/min	No referido
P Cortellazzi, M Lamperti, L Minati, C Falcone, C Pantaleoni, D Caldiroli. 2007	Media de hidrato de cloral 86.3±9.9 mg/kg ⁻¹ Midazolam 0.36±0.20 mg/kg ⁻¹ i.v. Pentobarbital 3.7±1.04 mg/kg ⁻¹ i.v. Ketamine 0.7±0.7 mg/kg ⁻¹ i.v.	Movimientos Hidrato de cloral 1.4% Hidrato de cloral + complemento 2.1%
PG Dalal, D Murray, T Cox, J McAllister, R Snider. 2006	En lactantes mayores de 6 meses, midazolam oral 0.5 mg/kg previo 20-30 min antes de dosis inicial en bolo de 2.5 mg/kg IV de pentobarbital, con dosis adicionales de 1,25 mg/kg hasta un total de 7,5 mg/kg o un máximo de 200 mg. IV midazolam en incrementos de 0.05 mg/kg hasta un máximo de 0.2 mg/kg según sedación en caso de no lograrse con pentobarbital. Hidrato de cloral 50-100 mg/kg, con 25-125 mg/kg hasta un máximo de 2000 mg a los 30 minutos. Propofol 1–2 mg/kg IV, más infusión 100-200g/kg/min.	Suspensión de la RMI Hidrato de cloral 3.9% Pentobarbital 1.4% Propofol 0.5 0%
V De Sanctis Briggs. 2008	Mezcla de 2 litros de O2 más 2 litros de N2O con sevofluorano (hasta el 7% en el pico de inducción), con reducción de la concentración de sevofluorano al 1,5–2% manteniendo las proporciones de oxígeno y óxido nitroso durante todo el tiempo tras la pérdida de conciencia	Movimientos (5 casos) 0.08%

	del paciente, transcurridos unos 2 ó 3 minutos. Mantenimiento con respiración espontánea por mascarilla facial ajustada con bandas elásticas a la parte posterior de la cabeza y un tubo de 2 m de longitud incorporado a la mascarilla y que se adapta al respirador. La concentración inspirada se ajustó para mantener una concentración espiratoria de sevoflurano de 1,5–2%	
Fogel MA, Weinberg PM, Parave E, Harris C, Montenegro L, Harris MA, Concepcion M. 2003	Hidrato de cloral 69.6 mg/kg (DE 10.9) Fentanilo 0.9 mcg/kg (0.3) Meperidina 3 mg/kg (0) Midazolam 0.11 mg/kg (0.034) Morfina 0.1 mg/kg (0) Pentobarbital 4.7 mg/kg (1.3)	Movimientos 12 (1.9%)
NE Hassan, BW Betz, MR Cole, et al. 2011	El grupo con dosis intermitente recibió Propofol bolo de 2–4 mg/kg, seguido de bolos repetidos de 0,5–2 mg/kg/dosis según fue necesario. El grupo con dosis continua recibió un bolo de 2–4 mg/kg, seguido de una infusión continua de 100 g/kg/min con bolos de 1 mg/kg/dosis con titulación por goteo	Movimientos Dosis intermitente 1 caso (0.58%) Dosis continua 2 casos (1.17%)
R Siddappa, J Riggins, S Kariyanna. 2011	Dexmedetomidina dosis alta con bolo inicial de 2 µg/kg ⁻¹ IV seguido de 1 µg/kg ⁻¹ /h ⁻¹	Un caso 1.29%
NA Pedersen, AG Jensen, L Kilmose, KS Olsen. 2013	Dos horas antes del tiempo estimado de inducción anestésica, un 25mg/g + 25 mg/g lidocaína/prilocaína El tiopental se utilizó a razón de 5–10 mg / kg, y sevoflurano a una dosis de 8% en oxígeno al 100% La mezcla correspondió a 56 µg/kg/min de propofol y 0.06 µg/kg/min de remifentanilo, manteniendo la infusión a partir del tercio del peso del niño en kilogramos en mililitros por hora (p.e.: niño de 30 kg velocidad de 10 ml/h) mezcla de 10 mg/ml de propofol y 10 µg/ml de remifentanilo	Movimiento 25% Detener RMI
A Schmitz, M Weiss, Kellenberger, et al. 2018	Premedicación con midazolam de 0.1 mg/kg (máximo 10 mg) según petición del paciente o padres. La inducción se realizó con propofol 1 mg/kg, o propofol 0,5 mg/kg más ketamina 1 mg/kg, con bolos de propofol según necesidad. Inducción con sevoflurano en O2/N2O (1:1). Según sedación, la infusión de propofol del estudio se redujo a 0,8 ml/kg/hora y más de 0,6 ml/kg/hora, cada uno después de aproximadamente 10 minutos o más	7 casos dificultad respiratoria (2.11%)

9. DISCUSIÓN

9.1. Medicamentos y esquemas

La sedación profunda representa grandes ventajas para la realización de RMN en la población pediátrica, pero de la misma forma genera eventos adversos serios, los cuales se han calculado en un 9.2% (64), especialmente en aquellos pacientes con patologías respiratorias dada la propiedad de depresión respiratoria de la mayoría de los fármacos utilizados para la sedación. En este sentido se menciona que la gestión del riesgo clínico, la experiencia del anestesiólogo o especialista que aplica la sedación y el fármaco o fármacos utilizados son el eje vertebral de un adecuado, seguro y eficaz procedimiento sedativo (21,22,64–66).

Teniendo en cuenta el tipo de fármaco utilizado, el sevoflurano es un inductor favorable especialmente junto con propofol y /o propofol + ketamina (62).

La ketamina ha demostrado efectos adecuados de acuerdo con los objetivos para la realización de imagen por resonancia magnética(3,14).

La asociación entre propofol y ketamina, y propofol y remifentanilo se ha relacionado con una recuperación más rápida, pero se pueden necesitar dosis adicionales de propofol (67), por lo que una dosis más alta de remifentanilo para reducir el movimiento puede generar una depresión respiratoria de difícil reversión (61). De la misma forma se ha observado que en el uso entre ketamina y propofol se presenta una recuperación más rápida con respecto al propofol en monoterapia (62).

El propofol ha adquirido amplio reconocimiento dados sus efectos sedativos en los niños. Sin embargo, la dexmedetomidina lo ha estado desplazando debido a que proporciona un efecto muy similar al del sueño natural (62) dadas sus propiedades sedantes, con depresión respiratoria mínima (26,53,65,68–70).

Se ha observado que la dexmedetomidina y el propofol son efectivos en niños ASA I y II en procedimientos radiológicos cortos. Pero la dexmedetomidina brinda una mejor estabilidad respiratoria y hemodinámica, mientras que el propofol ofrece una inducción y recuperación más corta (70).

La dexmedetomidina ha demostrado ser más efectiva en la sedación profunda de forma conjunta (71), especialmente con propofol (71), por lo que el manejo único con dexmedetomidina necesita dosis altas, lo cual prolonga el tiempo de recuperación (53,72).

9.2. Efectos adversos

Los efectos adversos observados para el sevoflurano se centran en los efectos depresivos respiratorios tanto leves como graves (14), representando un riesgo en los niños, y se debe considerar especialmente si presentan comorbilidades respiratorias, además que su administración es de uso exclusivo para anestesiólogos.

La ketamina en monoterapia puede ocasionar efectos cardiovasculares y respiratorios, especialmente con aumento en la producción de secreciones lo cual puede poner en riesgo la permeabilidad de la vía aérea (62), así como la presencia de agitación y movimientos que dificulta la realización del procedimiento diagnóstico(63).

Por su parte la dexmedetomidina ha mostrado depresión respiratoria mínima (26,53,65,68–70), pero se debe tener precaución con su efecto sobre la disminución de la frecuencia cardíaca (71–73).

La combinación dexmedetomidina-ketamina establece una mejor estabilidad cardiovascular en comparación a su administración independiente (73).

El propofol se ha relacionado con hipotensión (13), eventos cardiorrespiratorios secundarios dados por hipoventilación, hipoxemia, colapso de la vía aérea (29), mioclonías (51), alteración en la frecuencia cardíaca (59), agitación, y movimientos involuntarios (58).

La asociación entre propofol y remifentanilo se ha relacionado con dificultad respiratoria (62), hipoxia, hipotensión y agitación (63), por lo que parece que el propofol y remifentanilo no es superior al propofol como monoterapia (74).

En cuanto al requerimiento de cambio de dispositivo de protección de la vía aérea, todos los esquemas encontrados lo han reportado de alguna manera, teniendo una asociación mayor con sevoflurano en combinación con propofol y ketamina (62), no hay diferencias con respecto al propofol en monoterapia o en combinación con ketamina(63).

Con respecto a la dexmedetomidina se ha encontrado que ha obligado al cambio de dispositivos de la vía aérea (3,56,59), así como también se ha suscitado la detención del procedimiento por colapso de la vía aérea, sin embargo, en menor proporción con respecto a los otros medicamentos (59).

La dexmedetomidina ha demostrado un perfil de seguridad adecuado, mantiene la permeabilidad de la vía aérea (68) siendo útil incluso en apnea del sueño y procedimientos con fibra óptica (75,76) y se considera igual de segura que otros agentes sedantes, sin embargo, presenta la desventaja que no se cuenta con fármacos que reviertan su efecto a diferencia de los benzodiacepínicos u opiáceos y su falta de aprobación por los entes reguladores en el país (72).

De acuerdo con la evidencia encontrada, la dexmedetomidina a dosis de bolo inicial de 0.5 – 1 ug/kg en 10 minutos con infusión posterior titulable hasta 1 ug/kg/h aparenta ser la mejor opción para sedación en niños que son llevados a resonancia por su alto perfil de eficacia y seguridad, sin embargo, los artículos que recomiendan este medicamento son revisiones retrospectivas, no se encontró un ensayo clínico aleatorizado doble ciego y adicionalmente este medicamento no cuenta con aprobación para esta indicación en Colombia, por lo cual debemos considerar otras opciones en nuestro medio.

Por esta razón, al realizar la evaluación de los escasos ensayos clínicos encontrados sobre el tema, se recomienda la asociación de propofol a dosis de 1-2 mg/kg + ketamina 1 mg/kg al momento de la inducción, seguido de bolos subsecuentes de propofol de 0.5-1 mg/kg(63) o infusión continua de propofol de 5 mg/kg/h (62) con una $p < .001$ en cuanto al tiempo de recuperación y los desenlaces evaluados, mostrando así tener el mejor perfil de efectividad y seguridad encontrado en la literatura.

Este estudio se encuentra limitado debido a la poca evidencia disponible en el tema, la búsqueda realizada es bastante refinada a pesar de tratarse de un tema general y por ende se incluyeron todos los estudios que cumplían con los criterios de inclusión sin tenerse en cuenta si los resultados eran positivos o negativos para minimizar el sesgo de publicación. Algunos artículos fueron excluidos de la selección dado que al no contar con el abstract, no permitían evaluar si cumplían o no los criterios de selección, 4 estudios encontrados en bases de datos terciarias no pudieron ser utilizados por encontrarse en proceso desde hace varios años, la búsqueda de literatura gris en proquest y en el ministerio de salud español no arrojó resultados dirigidos a la intervención evaluada. Las limitaciones del estudio radican en la baja disponibilidad de estudios de buena calidad

10. CONCLUSIONES

La Sedación en niños que requieren estudio de imagen por resonancia magnética debe ser un procedimiento seguro dada la posibilidad de efectos adversos. En este sentido, la elección del medicamento sedante es vital para el objetivo de la sedación.

Tanto el propofol, como la ketamina, sevoflurano y dexmetomidina presentan ventajas y desventajas en el tiempo de inducción, tiempo de recuperación, y estado de inmovilidad requerido para la realización del estudio.

Se debe tener en cuenta el perfil farmacológico de cada uno de los medicamentos dadas las características del paciente y las comorbilidades asociadas que el mismo presente ante el riesgo de complicaciones mayores con la administración de estos.

De acuerdo con la evidencia encontrada, la dexmedetomidina a dosis de bolo inicial de 0.5 – 1 ug/kg en 10 minutos con infusión posterior titulable hasta 1 ug/kg/h aparenta ser la mejor opción para sedación en niños que son llevados a resonancia por su alto perfil de eficacia y seguridad, sin embargo, los artículos que recomiendan este medicamento son revisiones retrospectivas, no se encontró un ensayo clínico aleatorizado doble ciego y adicionalmente este medicamento no cuenta con aprobación para esta indicación en Colombia, por lo cual debemos considerar otras opciones en nuestro medio.

Por esta razón, al realizar la evaluación de los escasos ensayos clínicos encontrados sobre el tema, se recomienda la asociación de Propofol a dosis de 1-2 mg/kg + ketamina 1 mg/kg al momento de la inducción, seguido de bolos subsecuentes de Propofol de 0.5-1 mg/kg(63) o infusión continua de propofol de 5 mg/kg/h (62) con una $p < .001$ en cuanto al tiempo de recuperación y los desenlaces evaluados, mostrando así tener el mejor perfil de efectividad y seguridad encontrado en la literatura.

Se requieren mas estudios en este campo con el fin de aumentar la evidencia disponible.

11. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

11.1. Cronograma

Actividades	Responsable	2019						2020	
		Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febrero
Planteamiento del problema	A	X							
Revisión bibliográfica	A	X							
Planteamiento de la investigación	A, B		X						
Desarrollo del anteproyecto	A, B		X						
Revisión de literatura protocolo	A, B			X					
Presentación y correcciones del anteproyecto	A, B			X					
Recolección y análisis de literatura	A, B				X	X			
Entrega de resultados y análisis al asesor metodológico	A, C						X	X	
Correcciones y entrega de documento final	A								X
Supervisión metodológica	C		X	X			X	X	X

Convenciones:

- A. Angélica Yasmín Joya Higuera.
- B. Juan Sebastián Cabrera Hernández, Luis Felipe Carmona Serna.
- C. Juan Leonardo Novoa Garzón

11.2. Presupuesto

Rubros/Fuentes	Can t.	Descripción	Valor Individual	Valor Total en COP	Total, desembolso	Apoyo entidad financiera	Universidad Contrapartida	Otras entidades
Personal								
Inv. Principal	1	Investigación	4.000.000	4.000.000	0	0	0	0
Asesor temático	2	Asesoría	2.000.000	2.000.000	0	0	0	0
Asesor metodológico	1	Asesoría	2.000.000	2.000.000	0	0	0	0
Total	3		8.000.000	8.000.000	0	0	0	0
Papelería								
Papel Carta	1	Resma	10.000	10.000	0	0	0	0
Empaste documento final	1	Unidad	100.000	100.000	0	0	0	0
Cartucho Impresora	1	Unidad	50.000	150.000	0	0	0	0
CD	3	Unidades	1.000	3.000	0	0	0	0
Total	6		161.000	263.000	0	0	0	0
Equipos								
Computador	1	Unidad	4.000.000	4.000.000	0	0	0	0
Impresora	1	Unidad	500.000	500.000	0	0	0	0
Total	2		4.500.000	4.500.000	0	0	0	0
Viajes	0		0	0	0	0	0	0
Terrestre-pasajes	0		0	0	0	0	0	0
Total	0		0	0	0	0	0	0
TOTAL, GENERAL	8		12.661.000	12.763.000	0	0	0	0

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Kannikeswaran, Nirupama Mahajan prashant v., Sethuraman U, Groebe A, Chen X. Sedation medication received and adverse events related to sedation for brain MRI in children with and without developmental disabilities. *Pediatr Anesth*. 2009 Mar;19(3):250–6.
2. Delgado JA, Abad P, Angel GJ, Llano JF, Gómez FJ, Calvo VD. Uso de sedación profunda asistida por un anesthesiólogo en resonancia magnética para población pediátrica. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2010;38(4):487–97.
3. Arlachov Y, Ganatra RH. Sedation/anaesthesia in paediatric radiology. *Br J Radiol*. 2012 Nov;85(1019):e1018–31.
4. Van der Walt JH MC. An audit of perioperative management of autistic children. *Pediatr Anaesth*. 2001;11:401–8.
5. Beauve B DO. Sedation of children under 4 weeks of age for MRI examination. *Paediatr Anaesth*. 2008;18(9):892–3.
6. ASA. Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018. *Anesthesiology*. 2018 Mar;128(3):437–79.
7. Fogel M, Weinberg P, Parave E, Harris C M, L, Harris M et al. Deep sedation for cardiac magnetic resonance imaging: a comparison with cardiac anesthesia. *J Pediatr*. 2008;152(4):534–9.
8. King WK, Stockwell JH DM et a. Evaluation of a pediatric-sedation service for common diagnostic procedures. *Acad Emerg Med*. 2006;13:673–6.
9. McBrien ME, Winder J, Smyth L. Anaesthesia for magnetic resonance imaging: a survey of current practice in the UK and Ireland. *Anaesthesia*. 2000 Aug 17;55(8):737–43.
10. Coté CJ, Wilson S. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures. *Pediatrics*. 2019 Jun 28;143(6):e20191000.
11. Coté CJ, Wilson S AA of, Pediatrics AA of PD. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: Update 2016. *Pediatrics*. 2016;138(1):e20161212.
12. Anesthesiologists AS of. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2002;96:1004–17.
13. Abulebda K, Louer R, Lutfi R, Ahmed SS. A Comparison of Safety and Efficacy of Dexmedetomidine and Propofol in Children with Autism and Autism Spectrum Disorders Undergoing Magnetic Resonance Imaging. *J Autism Dev Disord*. 2018;48(9):3127–32.
14. Cortellazzi P, Lamperti M, Minati L, Falcone C, Pantaleoni C, Caldiroli D. Sedation of neurologically impaired children undergoing MRI: A sequential approach. *Paediatr Anaesth*. 2007;17(7):630–6.
15. Eich C, Verhagen-Henning S, Roessler M, Cremer F, Cremer S, Strack M, et al. Low-dose S-ketamine added to propofol anesthesia for magnetic resonance imaging in children is safe and ensures faster recovery - a prospective evaluation. *Pediatr Anesth*. 2011 Feb;21(2):176–8.

16. Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet*. 2006 Mar;367(9512):766–80.
17. Cravero JP, Beach ML, Blike GT, Gallagher SM, Hertzog JH. The incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia with propofol for procedures outside the operating room: a report from the pediatric sedation research consortium. *Anesth Analg*. 2009;108(3):795–804.
18. Matsumoto A, Watanabe K, Negoro T, Sugiura M, Iwase K, Hara K, et al. Infantile spasms: Etiological factors, clinical aspects, and long term prognosis in 200 cases. *Eur J Pediatr*. 1981 Feb;135(3):239–44.
19. Vardi A, Salem Y, Padeh S, Paret G, Barzilay Z. Is propofol safe for procedural sedation in children? A prospective evaluation of propofol versus ketamine in pediatric critical care*. *Crit Care Med*. 2002 Jun;30(6):1231–6.
20. Kanto J, Gepts E. Pharmacokinetic Implications for the Clinical Use of Propofol. *Clin Pharmacokinet*. 1989 Nov;17(5):308–26.
21. Kamat PP, McCracken CE, Gillespie SE, Fortenberry JD, Stockwell JA, Cravero JP, et al. Pediatric Critical Care Physician-Administered Procedural Sedation Using Propofol. *Pediatr Crit Care Med*. 2015 Jan;16(1):11–20.
22. Grunwell JR, McCracken C, Fortenberry J, Stockwell J, Kamat P. Risk Factors Leading to Failed Procedural Sedation in Children Outside the Operating Room. *Pediatr Emerg Care*. 2014 Jun;30(6):381–7.
23. Weerink MAS, Struys MMRF, Hannivoort LN, Barends CRM, Absalom AR, Colin P. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Dexmedetomidine. *Clin Pharmacokinet*. 2017 Aug 19;56(8):893–913.
24. Berkenbosch JW, Wankum PC, Tobias JD. Prospective evaluation of dexmedetomidine for noninvasive procedural sedation in children*. *Pediatr Crit Care Med*. 2005 Jul;6(4):435–9.
25. Koroglu A, Teksan H, Sagr O, Yucel A, Toprak HI, Ersoy OM. A Comparison of the Sedative, Hemodynamic, and Respiratory Effects of Dexmedetomidine and Propofol in Children Undergoing Magnetic Resonance Imaging. *Anesth Analg*. 2006 Jul;103(1):63–7.
26. Koroglu A, Demirbilek S, Teksan H, Sagir O, But AK, Ersoy MO. Sedative, haemodynamic and respiratory effects of dexmedetomidine in children undergoing magnetic resonance imaging examination: preliminary results. *Br J Anaesth*. 2005 Jun;94(6):821–4.
27. Tomatir E, Atalay H, Gurses E, Erbay H, Bozkurt P. Effects of low dose ketamine before induction on propofol anesthesia for pediatric magnetic resonance imaging. *Paediatr Anaesth*. 2004;14(10):845–50.
28. Townley SA. Book Review: *Pharmacology for Anaesthesia and Intensive Care*. Vol. 36, *Anaesthesia and Intensive Care*. 2008. 926–926 p.
29. Dalal PG, Murray D, Cox T, McAllister J, Snider R. Sedation and anesthesia protocols used for magnetic resonance imaging studies in infants: Provider and pharmacologic considerations. *Anesth Analg*. 2006;103(4):863–8.
30. : Maddirala S TA. Non-operating room anaesthesia in children. *Indian J Anaesth*. 2019;63:754–62.
31. Grover VPB, Tognarelli JM, Crossey MME, Cox IJ, Taylor-Robinson SD,

- McPhail MJW. Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques: Lessons for Clinicians. *J Clin Exp Hepatol*. 2015;5(3):246–55.
32. Pool JL. Magnetic resonance imaging. *Biomed Instrum Technol*. 2002;36(5):341–6.
 33. Sammet S. Safety, magnetic resonance. HHS Public Access Author Manuscr Author Manuscr. 2017;41(3):444–51.
 34. Ceña García JI, Soler Carbó M, Gancedo Martínez J, Serrano Mallagray L, Martínez Calonge Y. Resonancia magnética nuclear en atención primaria. *Semer - Med Fam*. 2000 Jan;26(6):316–8.
 35. &NA; Practice Advisory on Anesthetic Care for Magnetic Resonance Imaging. *Anesthesiology*. 2015 Mar;122(3):495–520.
 36. ASA. Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2002 Apr;96(4):1004–17.
 37. Barnes S, Yaster M, Kudchadkar SR. Pediatric sedation management. *Pediatr Rev*. 2016;37(5):203–12.
 38. Oh SH. Sedation in pediatric esophagogastroduodenoscopy. *Clin Endosc*. 2018;51(2):120–8.
 39. Serafini G, Zadra N. Anaesthesia for MRI in the paediatric patient. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008;21(4):499–503.
 40. Youn AM, Ko Y-K, Kim Y-H. Anesthesia and sedation outside of the operating room. *Korean J Anesthesiol*. 2015;68(4):323–31.
 41. Mahajan C, Dash HH. Procedural sedation and analgesia in pediatric patients. *J Pediatr Neurosci*. 2014;9(1):1–6.
 42. Jain R, Petrillo-Albarano T, Parks WJ, Linzer JF, Stockwell JA. Efficacy and safety of deep sedation by non-anesthesiologists for cardiac MRI in children. *Pediatr Radiol*. 2013;43(5):605–11.
 43. SALUD M DE, RESOLUCION. RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
 44. Kong H. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2001;24(2):209–12. Available from: https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Documentos/Documentos_Investigacion/Docs_Comite_Etica/Declaracion_Helsinki_2013_unisabana.pdf
 45. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology [STROBE] statement: Guidelines for reporting observational studies. *Gac Sanit*. 2008;22(2):144–50.
 46. Cobos-Carbó A, Augustovski F. Declaración CONSORT 2010: actualización de la lista de comprobación para informar ensayos clínicos aleatorizados de grupos paralelos. *Med Clin (Barc)*. 2011;137(5):213–5.
 47. Higgins J, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Wiley Online Library. 2008.

48. Luscri N, Tobias JD. Monitored anesthesia care with a combination of ketamine and dexmedetomidine during magnetic resonance imaging in three children with trisomy 21 and obstructive sleep apnea. *Paediatr Anaesth*. 2006;16(7):782–6.
49. Najafi N, Veyckemans F, Van de Velde A, Poelaert J. Usability of dexmedetomidine for deep sedation in infants and small children with respiratory morbidities. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016;60(7):865–73.
50. Fogel MA, Weinberg PM, Parave E, Harris C, Montenegro L, Harris MA, et al. Deep Sedation for Cardiac Magnetic Resonance Imaging: A Comparison with Cardiac Anesthesia. *J Pediatr*. 2008 Apr;152(4):534-539.e1.
51. Hasan RA, Shayevitz JR, Patel V. Deep sedation with propofol for children undergoing ambulatory magnetic resonance imaging of the brain: Experience from a pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med*. 2003;4(4):454–8.
52. Patel KN, Simon HK, Stockwell CA, Stockwell JA, DeGuzman MA, Roerig PL, et al. Pediatric procedural sedation by a dedicated nonanesthesiology pediatric sedation service using propofol. *Pediatr Emerg Care*. 2009;25(3):133–8.
53. Siddappa R, Riggins J, Kariyanna S, Calkins P, Rotta AT. High-dose dexmedetomidine sedation for pediatric MRI. *Paediatr Anaesth*. 2011;21(2):153–8.
54. De Sanctis Briggs V. Sedación con sevoflurano para resonancia magnética en pediatría: estudio clínico retrospectivo de 5.864 casos. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2009 Jan;56(4):212–6.
55. Delgado JA, Abad P, Angel GJ, Llano JF, Gómez FJ, Calvo VD. The use of profound sedation assisted by the anesthesiologist in pediatric patients undergoing MRI. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2010;38(4):487–97.
56. Kang RA, Shin YH, Gil NS, Oh YN, Hahm TS, Jeong JS. A retrospective comparison of propofol to dexmedetomidine for pediatric magnetic resonance imaging sedation in patients with mucopolysaccharidosis type II. *Paediatr Anaesth*. 2018;28(12):1116–22.
57. Özkan M, Gündüz S, Biteker M, Astarcioglu MA, Çevik C, Kaynak E, et al. Comparison of different TEE-guided thrombolytic regimens for prosthetic valve thrombosis: The TROIA trial. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2013;6(2):206–16.
58. Kang RA, Shin YH, Gil NS, Kim KY, Yeo H, Jeong JS. A comparison of the use of propofol alone and propofol with midazolam for pediatric magnetic resonance imaging sedation - a retrospective cohort study. *BMC Anesthesiol*. 2017;17(1):1–5.
59. Watt S, Sabouri S, Hegazy R, Gupta P, Heard C. Does dexmedetomidine cause less airway collapse than propofol when used for deep sedation? *J Clin Anesth* [Internet]. 2016;35:259–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.07.035>
60. Hassan NE, Betz BW, Cole MR, Wincek J, Reischman D, Sanfilippo DJ, et al. Randomized controlled trial for intermittent versus continuous propofol sedation for pediatric brain and spine magnetic resonance imaging studies. *Pediatr Crit Care Med*. 2011 Nov;12(6):e262–5.

61. Pedersen NA, Jensen AG, Kilmoose L, Olsen KS. Propofol-remifentanyl or sevoflurane for children undergoing magnetic resonance imaging? A randomised study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013;57(8):988–95.
62. Schmitz A, Weiss M, Kellenberger C, Ogorman Tuura R, Klaghofer R, Scheer I, et al. Sedation for magnetic resonance imaging using propofol with or without ketamine at induction in pediatrics—A prospective randomized double-blinded study. *Paediatr Anaesth*. 2018;28(3):264–74.
63. Tosun Z, Esmoğlu A, Coruh A. Propofol-ketamine vs propofol-fentanyl combinations for deep sedation and analgesia in pediatric patients undergoing burn dressing changes. *Paediatr Anaesth*. 2008;18(1):43–7.
64. Hoffman GM, Nowakowski R, Troshynski TJ, Berens RJ, Weisman SJ. Risk Reduction in Pediatric Procedural Sedation by Application of an American Academy of Pediatrics/American Society of Anesthesiologists Process Model. *Pediatrics*. 2002 Feb 1;109(2):236–43.
65. Mahmoud M, Gunter J, Donnelly LF, Wang Y, Nick TG, Sadhasivam S. A Comparison of Dexmedetomidine with Propofol for Magnetic Resonance Imaging Sleep Studies in Children. *Anesth Analg*. 2009 Sep;109(3):745–53.
66. Sanborn PA, Michna E, Zurakowski D, Burrows PE, Fontaine PJ, Connor L, et al. Adverse Cardiovascular and Respiratory Events during Sedation of Pediatric Patients for Imaging Examinations. *Radiology*. 2005 Oct;237(1):288–94.
67. Machata AM, Willschke H, Kabon B, Kettner SC, Marhofer P. Propofol-based sedation regimen for infants and children undergoing ambulatory magnetic resonance imaging. *Br J Anaesth*. 2008;101(2):239–43.
68. Mahmoud M, Radhakrishnan R, Gunter J, Sadhasivam S, Schapiro A, McAuliffe J, et al. Effect of increasing depth of dexmedetomidine anesthesia on upper airway morphology in children. *Paediatr Anaesth*. 2010;20(6):506–15.
69. Mason K p., Zurakowski D, Zgleszewski S e., Robson C d., Carrier M, Hickey P r., et al. High dose dexmedetomidine as the sole sedative for pediatric MRI. *Pediatr Anesth*. 2008 May;18(5):403–11.
70. Wu J, Mahmoud M, Schmitt M, Hossain M, Kurth D. Comparison of propofol and dexmedetomidine techniques in children undergoing magnetic resonance imaging. Cote C, editor. *Pediatr Anesth*. 2014 Aug;24(8):813–8.
71. HEARD CMB, JOSHI P, JOHNSON K. Dexmedetomidine for pediatric MRI sedation: a review of a series of cases. *Pediatr Anesth*. 2007 Sep;17(9):888–92.
72. Makary L, Vornik V, Finn R, Lenkovsky F, McClelland AL, Thurmon J, et al. Prolonged Recovery Associated With Dexmedetomidine When Used as a Sole Sedative Agent in Office-Based Oral and Maxillofacial Surgery Procedures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Feb;68(2):386–91.
73. Levanen J, Makela M-L, Scheinin H. Dexmedetomidine Premedication Attenuates Ketamine-induced Cardiostimulatory Effects and Postanesthetic Delirium. *Anesthesiology*. 1995 May;82(5):1117–25.
74. Tsui BCH, Wagner A, Usher AG, Cave DA, Tang C. Combined propofol and

remifentanil intravenous anesthesia for pediatric patients undergoing magnetic resonance imaging. *Paediatr Anaesth*. 2005;15(5):397–401.

75. Evans RG, Crawford MW, Noseworthy MD, Yoo S-J. Effect of Increasing Depth of Propofol Anesthesia on Upper Airway Configuration in Children. *Anesthesiology*. 2003 Sep;99(3):596–602.
76. He X-Y, Cao J-P, He Q, Shi X-Y. Dexmedetomidine for the management of awake fiberoptic intubation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jan 19;115(6):1666–74.

13. ANEXOS

Anexo 1. Áreas de las RMN y condiciones clínicas de los niños

Titulo	Área de RMN	Condición clínica	n(Porcent aje)
Luscri, Tobias, 2006	Vía aérea superior	Trisomía 21 adenotonsilectomía	3
Najafi et al. 2016	No descritas	Infección respiratoria reciente o recurrente	19(100)
		Hiperreactividad bronquial, no controlada, asma o sibilancias recurrentes	19(100)
		Obstrucción del tracto respiratorio superior, SAOS	13(68)
		Anormalidades craneofaciales	11(58)
		Deformidades torácicas	11(58)
		Vía aérea conocida o probablemente difícil	11(58)
		Requisito de oxígeno	10(53)
		Traqueo-laringobronco malacia, Estenosis subglótica	10(53)
		Displasia broncopulmonar	8(42)
		Hipertensión pulmonar	2(11)
Kang et al. 2017		Traqueotomía, paciente intubado, laringomalacia, masa en cuello patología de las vías respiratorias.	17(2,0)
	Abdomen		431(49,8)
	Cerebro		23(2,7)
	Extremidad		68(7,9)
	Mediastino y pulmón		42(4,8)
	Cuello		89(10,3)
	Órbita		8(0,9)
	Glándula parótida		17(2,0)
	Pelvis		63(7,3)
	Sella		95(11,0)
	Columna vertebral		13(1,5)
	Lóbulo temporal		
Kang et al. 2018	Abdomen	Mucopolisacaridosis	9(32.1)
	Cerebro		4(14.3)
	Columna entera		2(7.1)
	Cerebro, abdomen, corazón 2		28(100)
	Cerebro, abdomen		2(7.1)
	Cerebro, columna total		1(3.6)
Watt et al. 2016	Cabeza y cuello	Ninguna indicación para	31(100)

		Intubación, sin antecedentes de insuficiencia cardíaca, bloqueo cardíaco, digoxina, o uso de β-bloqueadores	
Abulebda et al. 2018	Cabeza	Autismo y desordenes del espectro autista	96(91.4)
	Cabeza y columna		9(8.6)
Cortellazzi et al. 2007	No descritas	Otras patologías Epilepsia Autismo	789(71,5)
			237(21,5)
			78(7,1)
Hasan, Shayevitz, Patel. 2003	Cerebro	Trastornos convulsivos Dolor de cabeza Masa cerebral Enfermedades desmielinizantes Trastornos del comportamiento	65(57%)
			28(24%)
			11(10%)
			6(6%)
			5(5%)
Hassan et al. 2011	Cerebro	Tumor cerebral o hidrocefalia, retraso en el desarrollo o cambios en el comportamiento, encefalopatía o convulsiones, patología de la médula espinal.	145(58.3)
	Columna vertebral		23(13.5)
	Cerebro y columna vertebral		2(1.2)
Jain et al. 2012	Corazón	Tetralogía de Fallot Coartación de la aorta/arco aórtico interrumpido Anillo vascular (incluyendo doble arco aórtico, arco aórtico derecho, arteria subclavia aberrante) Transposición de las grandes arterias Estenosis pulmonar Atresia pulmonar Corazón univentricular Válvula aórtica bicúspide Origen anómalo de la arteria coronaria Defecto del canal auriculoventricular Otro	92(17.9)
			81(15.8)
			39(7,6)
			36(7,0)
			34(6,6)
			30(5,8)
			21(4,1)
			17(3,3)
			9(1,8)
			8(1,6)
Patel et al. 2009	No descritas	Neurológico Hematológico/Oncológico Musculoesquelético Cardiovascular Dermatológico Genético Trasplante renal y hepático	92(17,9)
			108(51,4)
			41(19,5)
			13(6,2)
			19(9,0)
			19(9,0)
			8(3,8)
			2(1,0)
Delgado, Abad, Ángel. 2010	Cráneo simple	No descritas	60(54,5)
	Cráneo contrastado		16(14,5)
	Cardiaca		10(9,1)
	Angio de cráneo		7(6,4)
	Angio de abdomen		4(3,6)
	Cráneo columna total		4(3,6)

	Abdomen contrastado		3(2,7)
	Colangiografía		3(2,7)
	Columna total		3(2,7)
Schmitz et al. 2018	Neurocráneo o facial	No descritas	222(67,1)
	Tórax, abdomen o columna vertebral		61(18,4)
	Extremidades		13(3,9)
	Neurocráneo o facial y Tórax, abdomen o columna		35(10,6)

Anexo 2. Estudios descriptivos

Titulo	Muestra	Edad (media-DE en años)	Dosis	Medida de asociación	Efectos adversos	Cambio dispositivo	Movimientos
A Comparison of Safety and Efficacy of Dexmedetomidine and Propofol in Children with Autism and Autism Spectrum Disorders Undergoing Magnetic Resonance Imaging. Kamal Abulebda, Ryan Louer, Riad Lutfi, Sheikh Sohail Ahmed USA/2018/Descriptivo	56 casos Dexmedetomidina 49 casos Propofol	Dexmedetomidina 7.3 (3.3) Propofol 8.0 (3.9)	Dexmedetomidina: Bolo de 2 µg / kg /10 min, seguido de infusión de mantenimiento de 1 mcg/kg/h. Un segundo bolo de 2 µg /kg de dexmedetomidina inmediatamente a pacientes que no estaban adecuadamente sedados. Propofol: Bolo inicial de 1 mg/kg (hasta un máximo de 50 mg), seguido de infusión continua de 83 mcg/kg/min. Si ocurriera un movimiento no deseado, se aplicaron bolos adicionales (0.5-1 mg/kg) hasta lograr la sedación adecuada. La sedación se midió mediante la escala de Ramsay cada 10 min. Se aceptó el puntaje 4 y superior como sedación profunda	Dexmedetomidina: p=0.00001 Propofol: p=0.00001	Hipotensión 39% Propofol Hipotensión 3.6% dexmedetomidina Apnea en un caso para cada fármaco	No referido	No se presentaron
Sedation of neurologically impaired children undergoing MRI: a sequential approach P Cortellazzi, M Lamperti, L Minati, C Falcone, C Pantaleoni, D Caldiroli Italia/2007/Descriptivo	888 hidrato de cloral 216 hidrato de cloral + Midazolam, Ketamina, pentobarbital sevoflurano	Hidrato de cloral 2.35 (1.5) Hidrato de cloral + complemento 3.11 (1.65)	Media de hidrato de cloral 86.3±9.9 mg/kg Midazolam 0.36±0.20 mg/kg i.v. Pentobarbital 3.7±1.04 mg/kg i.v. Ketamine 0.7±0.7 mg/kg i.v.	Edad, peso, tiempo de inducción, tiempo de recuperación, obstrucción respiratoria: p<0.05	Emesis Hidrato de cloral 0.2%. Hidrato de cloral + complemento 0.0 Obstrucción respiratoria Hidrato de cloral 2.4%. Hidrato de cloral + complemento 4.6% Hipoxia Hidrato de cloral 4.6. Hidrato de cloral + complemento 0.0	No referido	Movimientos Hidrato de cloral 1.4% Hidrato de cloral + complemento 2.1%
Sedation and Anesthesia Protocols Used for Magnetic Resonance Imaging Studies in Infants: Provider and Pharmacologic Considerations PG Dalal, D Murray, T Cox, J McAllister, R Snider USA/2006/Descriptivo	Hidrato de cloral 102 Pentobarbital 67 Propofol 68	Hidrato de cloral 0.4 (0.17) Pentobarbital 0.7 (0.15) Propofol 0.5 (0.22)	En lactantes mayores de 6 meses, midazolam oral 0.5 mg/kg previo 20-30 min antes de dosis inicial en bolo de 2.5 mg/kg IV de pentobarbital, con dosis adicionales de 1.25 mg/kg hasta un total de 7.5 mg/kg o un máximo de 200 mg. IV midazolam en incrementos de 0.05 mg/kg hasta un máximo de 0.2 mg/kg según sedación en caso de no lograrse con pentobarbital. Hidrato de cloral 50-100 mg/kg, con 25-125 mg/kg hasta un máximo de 2000 mg a los 30 minutos.	Edad, tiempo de sedación, tiempo de recuperación, presencia de movimientos p<0.05	Eventos cardiorrespiratorios Hidrato de cloral 2.9% Pentobarbital 13.4% Propofol 0.5 13.6%	No referido	Suspensión de la RMI Hidrato de cloral 3.9% Pentobarbital 1.4% Propofol 0.5 0%

			Propofol 1–2 mg/kg IV, más infusión 100-200 µg /kg/min.				
Sedación con sevoflurano para resonancia magnética en pediatría: estudio clínico retrospectivo de 5.864 casos V De Sanctis Briggs España/2008/Descriptivo	5.864 casos	1 día/30 días 189 >1mes <12 meses 1066 >1 año <3 años 1814 >3 años <6 años 1670 >6 años <18 años 1125	Mezcla de 2 litros de O2 más 2 litros de N2O con sevoflurano (hasta el 7% en el pico de inducción), con reducción de la concentración de sevoflurano al 1,5–2% manteniendo las proporciones de oxígeno y óxido nitroso durante todo el tiempo tras la pérdida de conciencia del paciente, transcurridos unos 2 o 3 minutos. Mantenimiento con respiración espontánea por mascarilla facial ajustada con bandas elásticas a la parte posterior de la cabeza y un tubo de 2 m de longitud incorporado a la mascarilla y que se adapta al respirador. La concentración inspirada se ajustó para mantener una concentración espiratoria de sevoflurano de 1,5–2%	No referido	Depresión respiratoria leve 0.9% Depresión grave al inicio de la inducción, 0.1%	(1 caso) 0.01%	Movimientos (5 casos) 0.08%
Deep Sedation for Cardiac Magnetic Resonance Imaging: A Comparison with Cardiac Anesthesia. Fogel MA, Weinberg PM, Parave E, Harris C, Montenegro L, Harris MA, Concepcion M. USA/2003/Descriptivo	1521 casos	8.5 (6.1)	Hidrato de cloral 69.6 mg/kg (DE 10.9) Fentanilo 0.9 µg /kg (0.3) Meperidina 3 mg/kg (0) Midazolam 0.11 mg/kg (0.034) Morfina 0.1 mg/kg (0) Pentobarbital 4.7 mg/kg (1.3)	Sedación profunda versus anestesia general P >0.05	Sedación profunda Hipoxia 13 casos (0.85%) Emesis 6 casos (0.4%) Anestesia general Hipoxia 2 casos (0.18%)	No referido	Movimientos 12 (1.9%)
Deep sedation with propofol for children undergoing ambulatory magnetic resonance imaging of the brain: Experience from a pediatric intensive care unit RA Hasan, JR Shayevitz, V Patel USA/2003/Descriptivo	115 casos	4.2 (3.1)	Bolos repetidos de propofol 1 mg/kg/durante dos minutos /cada uno hasta un total de 3 mg/kg o hasta que el paciente no respondía a estímulos verbales o táctiles, continuando con infusión continua a 1 mg/ kg ⁻¹ / hora ⁻¹	Presión arterial sistólica y presión arterial diastólica p<0.05	Bradicardia 1 caso (0.86%) Mioclonia 3 casos (2%)	No referido	No se presentaron
Efficacy and safety of deep sedation by non-anesthesiologists for cardiac MRI in children R Jain, T Petrillo-Albarano, WJ Parks, JF Linzer, JA Stockwell USA-Canadá/2012/Descriptivo	1197 casos	Sedación profunda 6.2 Anestesia 2.9 Propofol 490 (96.8%) + benzodiazepínico según ansiedad Metoexital 9 (1.8%) Hidrato de cloral 6 (1.2%) Pentobarbital 1 (0.2%)	No referido	Edad, peso, cianosis, tiempo de estudio p<0.05	Obstrucción respiratoria 7 (0.58%) hipotensión 6 (0.5%) desaturación 2 (0.16%)	7 (0.58%) Mascara facial Tubo nasofaríngeo	No se presentaron

Pediatric procedural sedation by a dedicated no anesthesiology pediatric sedation service using propofol KN Patel, HK Simon, CA Stockwell, et al USA/2009/Descriptivo	210 casos	4.2	Propofol 5 mg/kg/Hora (83 µg /Kg/ min)	p>0.05	No se presentaron	No se presentaron	No se presentaron
Uso de sedación profunda asistida por un anesthesiologo en resonancia magnetica para poblacion pediátrica JA, Delgado, P Abad, GJ Ángel Colombia/2010/Descriptivo	113 casos	5.9 (2.1)	Midazolam de 0,05 a 0,1 mg/kg, con ketamina en bajas dosis de 0,5 a 1 mg/kg en menores de 2 años; en mayores de 2 años se adiciono fentanilo de 0,5 a 1 µg/kg Midazolam (81), 71,7 %; ketamina (76), 67,3 %; propofol (59), 52,2 %; fentanilo (47), 41,6 %; hidrato de cloral (39), 34,5 %; mezcla de midazolam, ketamina y fentanilo (43), 38,1 %; mezcla de midazolam y ketamina (32), 28,3 %	P<0.0001	5 casos (4.42%) Propofol 3 midazolam, ketamina y fentanilo 2	No referido	No referido
High dose dexmedetomidine sedation for pediatric MRI R Siddappa, J Riggins, S Kariyanna USA/2011/Descriptivo	77 casos	4.6 (3.37)	Dexmedetomidina dosis alta con bolo inicial de 2 µg/kg IV seguido de 1 µg/kg/h	Hipertensión p=0.046	Hipertensión e hipotensión 3.89%	No referido	Un caso 1.29%

Anexo 3.Evaluación STROBE de los estudios descriptivos

Ítem	K Abulebda et al, 2018	P Cortellazzi et al, 2007	PG Dalal et al, 2006	V De Sanctis Briggs, 2008	MA Fogel et al, 2007	RA Hasan et al 2003	R Jain, et al, 2012	KN Patel et al, 2009	JA, Delgado et al, 2010	R Siddappa et al, 2011
Título										
Título	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Introducción										
Contexto/fundamentos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Objetivos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Métodos										
Diseño del estudio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contexto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Participantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Variables	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fuentes de datos/medidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sesgos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tamaño muestral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Variables cuantitativas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Métodos estadísticos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resultados										
Participantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Datos descriptivos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Datos de las variables (resultados)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resultados principales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Otros análisis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Discusión										
Resultados clave	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Limitaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Interpretación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Generabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Otra información										
Financiación	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	20/22	19/22	19/22	19/22	19/22	19/22	19/22	19/22	19/22	19/22

Anexo 4. Evaluación CONSORT de los ensayos clínicos

Sección/Tema	Tema No	NE Hassan, BW Betz, MR Cole, et al. 2011	Reportado en la página No
Título y resumen			
	1a	Identificación como un ensayo aleatorizado en el título	262
	1b	Resumen estructurado del diseño del ensayo, métodos, resultados y conclusiones (para orientación específica, véase CONSORT para resúmenes)	262
Introducción			
Antecedentes y objetivos	2a	Antecedentes científicos y explicación de la lógica	262
	2b	Objetivos o hipótesis específicos	262
Métodos			
Diseño de prueba	3a	Descripción del diseño del ensayo (como paralelo, factorial) incluida la relación de asignación	263
	3b	Cambios importantes en los métodos después del inicio del ensayo (como los criterios de elegibilidad), con razones	263
Participantes	4a	Criterios de elegibilidad para los participantes	263
	4b	Configuración y ubicaciones donde se recopilaron los datos	263
Intervenciones	5	Las intervenciones para cada grupo con detalles suficientes para permitir la replicación, incluyendo cómo y cuándo se administraron realmente	263
Resultados	6a	Medidas de resultados primarias y secundarias preespecificadas completamente definidas, incluyendo cómo y cuándo fueron evaluadas	263
	6b	Cualquier cambio en los resultados del ensayo después de que el juicio comenzó, con razones	-
Tamaño de la muestra	7a	Cómo se determinó el tamaño de la muestra	263
	7b	Cuando sea aplicable, la explicación de cualquier análisis provisional y las directrices de detención	-
Asignación al azar:			
Generación de secuencias	8a	Método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria	263
	8b	Tipo de aleatorización; detalles de cualquier restricción (como bloqueo y tamaño de bloque)	263
Mecanismo de ocultación de la asignación	9	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como los contenedores numerados secuencialmente), que describe las medidas adoptadas para ocultar la secuencia hasta que se asignaron intervenciones	263
Implementación	10	Quién generó la secuencia de asignación aleatoria, quién inscribió a los participantes y quién asignó a los participantes a las intervenciones	263
Cegador	11a	Si se hace, quién quedó ciego después de la asignación a las intervenciones (por ejemplo, participantes, proveedores de atención,	263
	11b	Si procede, descripción de la similitud de las intervenciones	-
Métodos estadísticos	12a	Métodos estadísticos utilizados para comparar grupos de resultados primarios y secundarios	263
	12b	Métodos para análisis adicionales, como análisis de subgrupos y análisis ajustados	-
Resultados			
Flujo de participantes (se recomienda encarecidamente un diagrama)	13a	Para cada grupo, el número de participantes que fueron asignados al azar, recibieron el tratamiento previsto y fueron analizados para el resultado primario	-
	13b	Para cada grupo, las pérdidas y exclusiones después de la aleatorización, junto con las razones	-
Reclutamiento	14a	Fechas que definen los períodos de contratación y seguimiento	-
	14b	Por qué el juicio terminó o se detuvo	-
Datos de referencia	15	Una tabla que muestra las características demográficas y clínicas basales para cada grupo	263

Números analizados	16	Para cada grupo, el número de participantes (denominador) incluidos en cada análisis y si el análisis fue por grupos asignados originales	263
Resultados estimación y	17a	Para cada resultado primario y secundario, los resultados para cada grupo y el tamaño estimado del efecto y su precisión (como el intervalo de confianza del 95%)	264
	17b	Para los resultados binarios, se recomienda la presentación de tamaños de efectos absolutos y relativos	263-264
Análisis auxiliares	18	Resultados de cualquier otro análisis realizado, incluidos los análisis de subgrupos y los análisis ajustados, distinguiendo	265
Daños	19	Todos los daños importantes o efectos no intencionales en cada grupo (para orientación específica ver CONSORT para los daños)	-
Discusión			
Limitaciones	20	Limitaciones de ensayo, abordando fuentes de posibles sesgos, imprecisiones y, si procede, multiplicidad de análisis	265
Generalizabilidad	21	Generalización (validez externa, aplicabilidad) de los resultados del ensayo	265
Interpretación	22	Interpretación coherente con los resultados, el equilibrio de beneficios y perjuicios, y la consideración de otras pruebas pertinentes	265
Otra información			
Registro	23	Número de registro y nombre del registro de prueba	-
Protocolo	24	Donde se puede acceder al protocolo de prueba completo, si está disponible	-
Financiación	25	Fuentes de financiación y otros apoyos (como el suministro de drogas), el papel de los financiadores	-

Sección/Tema	Tema No	NA Pedersen, AG Jensen, L Kilmoose, KS Olsen. 2013	Reportado en la página No
Título y resumen			
	1a	Identificación como un ensayo aleatorizado en el título	988
	1b	Resumen estructurado del diseño del ensayo, métodos, resultados y conclusiones (para orientación específica, véase CONSORT para resúmenes)	988
Introducción			
Antecedentes y objetivos	2a	Antecedentes científicos y explicación de la lógica	988
	2b	Objetivos o hipótesis específicos	988
Métodos			
Diseño de prueba	3a	Descripción del diseño del ensayo (como paralelo, factorial) incluida la relación de asignación	988
	3b	Cambios importantes en los métodos después del inicio del ensayo (como los criterios de elegibilidad), con razones	989
Participantes	4a	Criterios de elegibilidad para los participantes	990
	4b	Configuración y ubicaciones donde se recopilaron los datos	990
Intervenciones	5	Las intervenciones para cada grupo con detalles suficientes para permitir la replicación, incluyendo cómo y cuándo se administraron realmente	990
Resultados	6a	Medidas de resultados primarias y secundarias preespecificadas completamente definidas, incluyendo cómo y cuándo fueron evaluadas	991
	6b	Cualquier cambio en los resultados del ensayo después de que el juicio comenzó, con razones	-
Tamaño de la muestra	7a	Cómo se determinó el tamaño de la muestra	990
	7b	Cuando sea aplicable, la explicación de cualquier análisis provisional y las directrices de detención	990
Asignación al azar:			
Generación de secuencias	8a	Método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria	991
	8b	Tipo de aleatorización; detalles de cualquier restricción (como bloqueo y tamaño de bloque)	991
Mecanismo de ocultación de la asignación	9	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como los contenedores numerados secuencialmente), que describe las medidas adoptadas para ocultar la secuencia hasta que se asignaron intervenciones	991
Implementación	10	Quién generó la secuencia de asignación aleatoria, quién inscribió a los participantes y quién asignó a los participantes a las intervenciones	991
Cegador	11a	Si se hace, quién quedó ciego después de la asignación a las intervenciones (por ejemplo, participantes, proveedores de atención,	991
	11b	Si procede, descripción de la similitud de las intervenciones	-
Métodos estadísticos	12a	Métodos estadísticos utilizados para comparar grupos de resultados primarios y secundarios	991
	12b	Métodos para análisis adicionales, como análisis de subgrupos y análisis ajustados	-
Resultados			
Flujo de participantes (se recomienda encarecidamente un diagrama)	13a	Para cada grupo, el número de participantes que fueron asignados al azar, recibieron el tratamiento previsto y fueron analizados para el resultado primario	991
	13b	Para cada grupo, las pérdidas y exclusiones después de la aleatorización, junto con las razones	991
Reclutamiento	14a	Fechas que definen los períodos de contratación y seguimiento	-
	14b	Por qué el juicio terminó o se detuvo	-
Datos de referencia	15	Una tabla que muestra las características demográficas y clínicas basales para cada grupo	989
Números analizados	16	Para cada grupo, el número de participantes (denominador) incluidos en cada análisis y si el análisis fue por grupos asignados originales	989

Resultados y estimación	17a	Para cada resultado primario y secundario, los resultados para cada grupo y el tamaño estimado del efecto y su precisión (como el intervalo de confianza del 95%)	992-993
	17b	Para los resultados binarios, se recomienda la presentación de tamaños de efectos absolutos y relativos	989
Análisis auxiliares	18	Resultados de cualquier otro análisis realizado, incluidos los análisis de subgrupos y los análisis ajustados, distinguiendo	-
Daños	19	Todos los daños importantes o efectos no intencionales en cada grupo (para orientación específica ver CONSORT para los daños)	-
Discusión			
Limitaciones	20	Limitaciones de ensayo, abordando fuentes de posibles sesgos, imprecisiones y, si procede, multiplicidad de análisis	994
Generalizabilidad	21	Generalización (validez externa, aplicabilidad) de los resultados del ensayo	993
Interpretación	22	Interpretación coherente con los resultados, el equilibrio de beneficios y perjuicios, y la consideración de otras pruebas pertinentes	994
Otra información			
Registro	23	Número de registro y nombre del registro de prueba	-
Protocolo	24	Donde se puede acceder al protocolo de prueba completo, si está disponible	-
Financiación	25	Fuentes de financiación y otros apoyos (como el suministro de drogas), el papel de los financiadores	-

Sección/Tema	Tema No	A Schmitz, M Weiss, C Kellenberger, et al. 2018	Reportado en la página No
Título y resumen			
	1a	Identificación como un ensayo aleatorizado en el título	264
	1b	Resumen estructurado del diseño del ensayo, métodos, resultados y conclusiones (para orientación específica, véase CONSORT para resúmenes)	264
Introducción			
Antecedentes y objetivos	2a	Antecedentes científicos y explicación de la lógica	264
	2b	Objetivos o hipótesis específicos	264
Métodos			
Diseño de prueba	3a	Descripción del diseño del ensayo (como paralelo, factorial) incluida la relación de asignación	265
	3b	Cambios importantes en los métodos después del inicio del ensayo (como los criterios de elegibilidad), con razones	265
Participantes	4a	Criterios de elegibilidad para los participantes	265
	4b	Configuración y ubicaciones donde se recopilaban los datos	265
Intervenciones	5	Las intervenciones para cada grupo con detalles suficientes para permitir la replicación, incluyendo cómo y cuándo se administraron realmente	266
Resultados	6a	Medidas de resultados primarias y secundarias preespecificadas completamente definidas, incluyendo cómo y cuándo fueron evaluadas	267
	6b	Cualquier cambio en los resultados del ensayo después de que el juicio comenzó, con razones	-
Tamaño de la muestra	7a	Cómo se determinó el tamaño de la muestra	265
	7b	Cuando sea aplicable, la explicación de cualquier análisis provisional y las directrices de detención	265
Asignación al azar:			
Generación de secuencias	8a	Método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria	265
	8b	Tipo de aleatorización; detalles de cualquier restricción (como bloqueo y tamaño de bloque)	265
Mecanismo de ocultación de la asignación	9	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como los contenedores numerados secuencialmente), que describe las medidas adoptadas para ocultar la secuencia hasta que se asignaron intervenciones	265
Implementación	10	Quién generó la secuencia de asignación aleatoria, quién inscribió a los participantes y quién asignó a los participantes a las intervenciones	265
Cegador	11a	Si se hace, quién quedó ciego después de la asignación a las intervenciones (por ejemplo, participantes, proveedores de atención,	265
	11b	Si procede, descripción de la similitud de las intervenciones	-
Métodos estadísticos	12a	Métodos estadísticos utilizados para comparar grupos de resultados primarios y secundarios	267
	12b	Métodos para análisis adicionales, como análisis de subgrupos y análisis ajustados	267
Resultados			
Flujo de participantes (se recomienda encarecidamente un diagrama)	13a	Para cada grupo, el número de participantes que fueron asignados al azar, recibieron el tratamiento previsto y fueron analizados para el resultado primario	266
	13b	Para cada grupo, las pérdidas y exclusiones después de la aleatorización, junto con las razones	266
Reclutamiento	14a	Fechas que definen los períodos de contratación y seguimiento	-
	14b	Por qué el juicio terminó o se detuvo	-
Datos de referencia	15	Una tabla que muestra las características demográficas y clínicas basales para cada grupo	267
Números analizados	16	Para cada grupo, el número de participantes (denominador) incluidos en cada análisis y si el análisis fue por grupos asignados originales	267

Resultados y estimación	17a	Para cada resultado primario y secundario, los resultados para cada grupo y el tamaño estimado del efecto y su precisión (como el intervalo de confianza del 95%)	268
	17b	Para los resultados binarios, se recomienda la presentación de tamaños de efectos absolutos y relativos	268
Análisis auxiliares	18	Resultados de cualquier otro análisis realizado, incluidos los análisis de subgrupos y los análisis ajustados, distinguiendo	270
Daños	19	Todos los daños importantes o efectos no intencionales en cada grupo (para orientación específica ver CONSORT para los daños)	-
Discusión			
Limitaciones	20	Limitaciones de ensayo, abordando fuentes de posibles sesgos, imprecisiones y, si procede, multiplicidad de análisis	273
Generalizabilidad	21	Generalización (validez externa, aplicabilidad) de los resultados del ensayo	270
Interpretación	22	Interpretación coherente con los resultados, el equilibrio de beneficios y perjuicios, y la consideración de otras pruebas pertinentes	270
Otra información			
Registro	23	Número de registro y nombre del registro de prueba	265
Protocolo	24	Donde se puede acceder al protocolo de prueba completo, si está disponible	265
Financiación	25	Fuentes de financiación y otros apoyos (como el suministro de drogas), el papel de los financiadores	-

Sección/Tema	Tema No	Z Tosun, A Esmaglu, A Coruh. 2008	Reportado en la página No
Título y resumen			
	1a	Identificación como un ensayo aleatorizado en el título	-
	1b	Resumen estructurado del diseño del ensayo, métodos, resultados y conclusiones (para orientación específica, véase CONSORT para resúmenes)	43
Introducción			
Antecedentes y objetivos	2a	Antecedentes científicos y explicación de la lógica	44
	2b	Objetivos o hipótesis específicos	43
Métodos			
Diseño de prueba	3a	Descripción del diseño del ensayo (como paralelo, factorial) incluida la relación de asignación	44
	3b	Cambios importantes en los métodos después del inicio del ensayo (como los criterios de elegibilidad), con razones	44
Participantes	4a	Criterios de elegibilidad para los participantes	44
	4b	Configuración y ubicaciones donde se recopilaron los datos	44
Intervenciones	5	Las intervenciones para cada grupo con detalles suficientes para permitir la replicación, incluyendo cómo y cuándo se administraron realmente	44
Resultados	6a	Medidas de resultados primarias y secundarias preespecificadas completamente definidas, incluyendo cómo y cuándo fueron evaluadas	45
	6b	Cualquier cambio en los resultados del ensayo después de que el juicio comenzó, con razones	-
Tamaño de la muestra	7a	Cómo se determinó el tamaño de la muestra	44
	7b	Cuando sea aplicable, la explicación de cualquier análisis provisional y las directrices de detención	-
Asignación al azar:			
Generación de secuencias	8a	Método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria	-
	8b	Tipo de aleatorización; detalles de cualquier restricción (como bloqueo y tamaño de bloque)	-
Mecanismo de ocultación de la asignación	9	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como los contenedores numerados secuencialmente), que describe las medidas adoptadas para ocultar la secuencia hasta que se asignaron intervenciones	-
Implementación	10	Quién generó la secuencia de asignación aleatoria, quién inscribió a los participantes y quién asignó a los participantes a las intervenciones	-
Cegador	11a	Si se hace, quién quedó ciego después de la asignación a las intervenciones (por ejemplo, participantes, proveedores de atención,	44
	11b	Si procede, descripción de la similitud de las intervenciones	-
Métodos estadísticos	12a	Métodos estadísticos utilizados para comparar grupos de resultados primarios y secundarios	45
	12b	Métodos para análisis adicionales, como análisis de subgrupos y análisis ajustados	45
Resultados			
Flujo de participantes (se recomienda encarecidamente un diagrama)	13a	Para cada grupo, el número de participantes que fueron asignados al azar, recibieron el tratamiento previsto y fueron analizados para el resultado primario	-
	13b	Para cada grupo, las pérdidas y exclusiones después de la aleatorización, junto con las razones	-
Reclutamiento	14a	Fechas que definen los períodos de contratación y seguimiento	-
	14b	Por qué el juicio terminó o se detuvo	-
Datos de referencia	15	Una tabla que muestra las características demográficas y clínicas basales para cada grupo	45
Números analizados	16	Para cada grupo, el número de participantes (denominador) incluidos en cada análisis y si el análisis fue por grupos asignados originales	45

Resultados y estimación	17a	Para cada resultado primario y secundario, los resultados para cada grupo y el tamaño estimado del efecto y su precisión (como el intervalo de confianza del 95%)	45
	17b	Para los resultados binarios, se recomienda la presentación de tamaños de efectos absolutos y relativos	46
Análisis auxiliares	18	Resultados de cualquier otro análisis realizado, incluidos los análisis de subgrupos y los análisis ajustados, distinguiendo	45
Daños	19	Todos los daños importantes o efectos no intencionales en cada grupo (para orientación específica ver CONSORT para los daños)	-
Discusión			
Limitaciones	20	Limitaciones de ensayo, abordando fuentes de posibles sesgos, imprecisiones y, si procede, multiplicidad de análisis	47
Generalizabilidad	21	Generalización (validez externa, aplicabilidad) de los resultados del ensayo	46
Interpretación	22	Interpretación coherente con los resultados, el equilibrio de beneficios y perjuicios, y la consideración de otras pruebas pertinentes	46
Otra información			
Registro	23	Número de registro y nombre del registro de prueba	-
Protocolo	24	Donde se puede acceder al protocolo de prueba completo, si está disponible	-
Financiación	25	Fuentes de financiación y otros apoyos (como el suministro de drogas), el papel de los financiadores	-

Anexo 5. Evaluación CaRE de las series de casos

N Luscri, JD Tobias. 2006		
Ítem	Criterio	Resultado
Título	Debe contener las palabras «informe de caso», así como lo más relevante o interesante del caso.	Si
Palabras clave	Referidas a los aspectos relevantes del caso, se recomienda usar de 2 a 5 palabras, preferentemente términos MeSH.	Si
Resumen	Introducción que señale qué es lo que aporta el caso, la sintomatología y hallazgos clínicos relevantes, el diagnóstico, intervenciones y resultados, así como lo que se puede concluir del caso.	Si
Introducción	Resumen de los antecedentes y relevancia en referencia a la literatura médica pertinente.	Si
Información del paciente	Incluye toda la información sociodemográfica, clínica y paraclínica de relevancia	Si
Hallazgos clínicos	Hallazgos relevantes durante el examen físico.	Si
Calendario	Descripción secuencial de los eventos	Si
Evaluación diagnóstica	Métodos diagnósticos utilizados, incluir: el examen físico, así como los exámenes complementarios o imagenológicos, los problemas en la realización del diagnóstico (económicos, lingüísticos o culturales), el razonamiento para llegar al diagnóstico (incluyendo el diferencial) y el pronóstico cuando corresponda.	Si
Intervención terapéutica	Tratamientos utilizados	Si
Seguimiento y resultados	Resultados clínicos obtenidos	Si
Discusión	aspectos fuentes y las limitaciones en el manejo de este caso, la comparación con la literatura existente, conclusiones justificadas (incluida la evaluación de las posibles causas) y las lecciones que deja el caso	Si
Perspectiva del paciente	Relato del paciente sobre la experiencia durante todo el proceso	No
Consentimiento informado	Mencionar si se obtuvo el consentimiento directo del paciente, de un cuidador o de un comité	Si

N Najafi, F Veyckemans, A Van de Velde, J Poelaert. 2016		
Ítem	Criterio	Resultado
Título	Debe contener las palabras «informe de caso», así como lo más relevante o interesante del caso.	Si
Palabras clave	Referidas a los aspectos relevantes del caso, se recomienda usar de 2 a 5 palabras, preferentemente términos MeSH.	Si
Resumen	Introducción que señale qué es lo que aporta el caso, la sintomatología y hallazgos clínicos relevantes, el diagnóstico, intervenciones y resultados, así como lo que se puede concluir del caso.	Si
Introducción	Resumen de los antecedentes y relevancia en referencia a la literatura médica pertinente.	Si
Información del paciente	Incluye toda la información sociodemográfica, clínica y paraclínica de relevancia	Si
Hallazgos clínicos	Hallazgos relevantes durante el examen físico.	Si
Calendario	Descripción secuencial de los eventos	Si
Evaluación diagnóstica	Métodos diagnósticos utilizados, incluir: el examen físico, así como los exámenes complementarios o imagenológicos, los problemas en la realización del diagnóstico (económicos, lingüísticos o culturales), el razonamiento para llegar al diagnóstico (incluyendo el diferencial) y el pronóstico cuando corresponda.	Si
Intervención terapéutica	Tratamientos utilizados	Si
Seguimiento y resultados	Resultados clínicos obtenidos	Si
Discusión	aspectos fuertes y las limitaciones en el manejo de este caso, la comparación con la literatura existente, conclusiones justificadas (incluida la evaluación de las posibles causas) y las lecciones que deja el caso	Si
Perspectiva del paciente	Relato del paciente sobre la experiencia durante todo el proceso	No
Consentimiento informado	Mencionar si se obtuvo el consentimiento directo del paciente, de un cuidador o de un comité	Si