



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA

**ESPECIALIDAD: CUIDADO ENFERMERO EN
EMERGENCIAS Y DESASTRES**

**EFFECTIVIDAD DEL USO DEL ÓXIDO NITROSO PARA LA
SEDOANALGESIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS EN PROCEDIMIENTOS
DE EMERGENCIA**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE ESPECIALISTA EN CUIDADOS ENFERMERO EN EMERGENCIAS Y
DESASTRES**

Presentado por:

AUTOR: LÓPEZ RONDINEL, CRISTHEL HAYDEE
PALACIOS JACOBO, KEVIN ALEXANDER

ASESOR: MG. GLENNI GARAY, ZARELY

LIMA - PERU

2018

DEDICATORIA

A Dios quien nos da la fortaleza y la vida, a nuestras familias por su apoyo constante, su educación en principios y valores, por brindarnos su cariño incondicional, y su comprensión durante nuestra vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Norbert Wiener por brindarnos los conocimientos necesarios para nuestra formación profesional.

A nuestra Asesora de EBE, Mg. Zarely Glenni Garay, por su apoyo incondicional y su esfuerzo realizado para la culminación de nuestro estudio de investigación.

Asesor: Mg. Zarely Glenni Garay

JURADO

Presidente: Dra. Oriana Rivera Lozada.

Secretario: Mg. Anika Remuzgo Artezano.

Vocal: Dra. Sussan Gonzales Saldaña.

ÍNDICE

CARÁTULA	i
HOJA EN BLANCO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ASESOR(A) DE TRABAJO ACADÉMICO	v
JURADO	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1 Planteamiento del problema	12
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Objetivo	17
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1 Diseño de estudio: Revisión sistemática	18
2.2 Población y muestra	18
2.3 Procedimiento de recolección de datos	18
2.4 Técnica de análisis	19

2.5 Aspectos éticos	19
CAPÍTULO III: RESULTADOS	
3.1 Tablas	21
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	
4.1 Discusión	35
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones	42
5.2 Recomendaciones	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios revisados sobre efectividad del uso del óxido nitroso en pacientes pediátricos para la sedoanalgesia en procedimientos de emergencia.	21
Tabla 2: Resumen de estudios sobre efectividad del uso del óxido nitroso en pacientes pediátricos para la sedoanalgesia en procedimientos de emergencia.	31

RESUMEN

OBJETIVO: Sistematizar la evidencia acerca de la efectividad del uso del óxido nitroso en pacientes pediátricos para la sedoanalgesia en procedimientos de emergencia. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Revisión Sistemática observacional y retrospectiva, que sintetiza los resultados de 10 artículos científicos, de las siguientes bases de datos: Lilacs, PubMed, Medline, Ebsco, ScienceDirect, Cochrane Plus y utilizando el sistema GRADE para asignar la calidad y fuerza de recomendación. **RESULTADOS:** De 10 artículos revisados, el 40% (04) son de diseño experimental, 50% (05) del tipo observacional y un 10% (01) descriptivo. Todos fueron artículos internacionales y el 100% (10/10) de ellos corroboran la efectividad del uso del Óxido Nitroso para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia. **CONCLUSIONES:** Los 10 artículos afirman que el Óxido Nitroso es efectivo para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia.

Palabras claves: “efectividad”, “óxido nitroso”, “dolor”, “pediatría”.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To systematize the evidence about the effectiveness of the use of nitrous oxide in pediatric patients for sedoanalgesia in emergency procedures.

MATERIALS AND METHODS: Observational and retrospective systematic review, which synthesizes the results of 10 scientific articles, from the following databases: Lilacs, PubMed, Medline, Ebsco, ScienceDirect, Cochrane Plus and using the GRADE system to assign the quality and strength of recommendation.

RESULTS: Of 10 articles reviewed, 40% (04) are of experimental design, 50% (05) of observational type and 10% (01) descriptive. All were international articles and 100% (10/10) of them corroborate the effectiveness of the use of Nitrous Oxide for sedoanalgesia in pediatric patients in emergency procedures.

CONCLUSIONS: The 10 articles affirm that Nitrous Oxide is effective for sedoanalgesia in pediatric patients in emergency procedures.

Keywords: “effectiveness”, “nitrous oxide”, “pain”, “pediatrics”

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Los servicios de emergencia son áreas diseñadas y equipadas con personal entrenado para brindar atención de calidad a los usuarios que la requieran las 24 horas del día, pudiendo resolverse diferentes categorías de daños de acuerdo a su capacidad resolutoria. Una emergencia médica y/o quirúrgica son una situación crítica que aparece de forma repentina y requiere que se tomen medidas inmediatas al poner en peligro inminente la vida, o que al no ser tratada a tiempo, pueden dejar daños a nivel de órganos y, por consiguiente, secuelas invalidantes en la persona (1).

Las 5 causas más frecuentes por grupos de morbilidad, según la Clasificación internacional de Enfermedades 10^o Edición (CIE-X) en atenciones de emergencias financiadas por el Sistema Integral de Salud (SIS) a nivel nacional son: Fiebre de origen desconocido, dolor abdominal y pélvico, otros traumatismos de regiones especificadas y no especificadas, otras complicaciones del embarazo/parto y el asma (2).

El dolor es considerado como Prioridad II en la atención en los servicios de emergencia pero, pese a ello representa, la segunda causa de este grupo de morbilidades, que requieren en buen porcentaje, de altos niveles de resolución para manejo y diagnóstico sobre todo porque un tercio de los pacientes llega manifestando dolor severo (escala igual o superior a 7/10) (3).

La Asociación Mundial para el Estudio del Dolor (IASP) define al dolor como: “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño tisular, real o potencial o descrita en términos de dicho daño” (4).

La intensidad del dolor no se relaciona directamente con el daño tisular que la provocó, pero alerta al paciente cuando su tolerancia al dolor ha llegado al límite, induciéndole a acudir a los centros hospitalarios; esto también sirve de referencia al médico como orientación diagnóstica y terapéutica (5).

El manejo correcto del dolor tiene fundamentos éticos y profesionales, pero su importancia también radica en torno a la satisfacción del usuario. Este punto es importante, ya que un usuario satisfecho es quien responde mejor al tratamiento creando un ambiente también de satisfacción profesional (6).

Se sabe muy bien que el impacto del dolor es perjudicial en la población pediátrica durante su estancia en los servicios de urgencias volviéndose una experiencia negativa y traumática durante su infancia, y es así, que la mayoría de métodos de triaje ya han incorporado la magnitud del dolor en su sistema de calificación dándonos una aproximación para su adecuado manejo y aumentar la satisfacción en la experiencia durante su atención (7).

En las urgencias pediátricas, el dolor es uno de los principales síntomas, que acompañan diversas enfermedades o a algunos procedimientos diagnósticos – terapéuticos, por lo tanto, su valoración es de gran importancia y las medidas de analgesia y sedación debe ser una prioridad para el personal de salud que, lo atiende siendo la sedación inhalatoria con Óxido Nitroso un método alternativo efectivo para un adecuado manejo en este tipo de condiciones (8).

El Óxido Nitroso (N₂O) es un gas volátil, formado por dos moléculas de nitrógeno y una de oxígeno. Además no tiene olor y tampoco es irritante. Se sabe de acuerdo a su mecanismo de acción que actúa mediante la liberación de neurotransmisores endógenos, endorfinas y serotoninas sobre los receptores opiáceos, alfa – 1 y 2 adrenérgicos, dopaminérgicos y benzodiazepinas (9).

Es conocido también como “el gas de la risa”, ya que puede producir sensaciones placenteras y un estado eufórico y gracias a sus propiedades analgésicas ayudan al paciente a relajarse disminuyendo el dolor y la ansiedad que manifiesta durante algún procedimiento terapéutico (10).

Su efecto analgésico y ansiolítico es potente y seguro cuando se mezcla con oxígeno. Esta combinación de gases compuesto por 50% de óxido nitroso y 50% de oxígeno es administrado por una máscara facial y regulado por una válvula que va conectado al balón que la contiene. Esta mezcla es bien tolerado por el paciente, ya que mientras se encuentra bajo los efectos de esta sedación aún tiene la capacidad de responder o ejecutar alguna acción sencilla (11).

Esta eficaz alternativa de sedoanalgesia posee una rápida acción ya que tarda solamente 20 segundos en actuar y posee un pico de máxima efectividad a los 3 minutos y sus efectos cesan luego de 4 minutos de terminada su administración, presentando una rápida recuperación además de no encontrarse informes de usuarios que hayan presentado alguna reacción alérgica (12).

En Europa, el óxido nitroso es utilizado en la mayor parte de las salas de Urgencias Pediátricas para la sedación en intervenciones dolorosas y es administrado por el personal de enfermería, el cual ya se encuentra entrenado y familiarizado con su uso (13).

Entre sus diferentes empleos podemos mencionar: Venopunción y Canalización de vías venosas, extracción de cuerpos extraños, cura de heridas y quemaduras, manipulación de fracturas simples, reducción de luxaciones, punción lumbar, drenaje de abscesos; dichos procedimientos son ejecutados en su mayoría por el personal de enfermería o requieren asistencia del mismo (14).

Son escasos los efectos adversos reportados por este gas anestésico entre los cuales se han descrito: náuseas y vómitos, dolor de cabeza, sudoración excesiva, somnolencia y cianosis, los cuales cesan al retirar su administración y administrar oxígeno ambiente (15).

En nuestro país, el uso de óxido nitroso en los servicios de emergencia se encuentra escasamente implementado. Su uso se ha limitado a la atención odontológica, además, aún no existen guías de práctica clínica o protocolos

estandarizados que lo avalen, por ende, su abordaje en trabajos de investigación es casi nulo.

Cabe mencionar también que, su asociación con la disminución del dolor en pacientes pediátricos es aún mucho menos frecuente, a pesar de que este último es prioridad de intervención por parte de los profesionales de la salud, por lo que es necesario hacer una revisión bibliográfica para conocer la efectividad y seguridad de su uso en la sedoanalgesia en niños que acuden al servicio de emergencias y de esta manera brindar una alternativa en el manejo del dolor teniendo como fin que su estancia hospitalaria sea la mejor y de este modo brindarles una mejor calidad de vida.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia	Uso del óxido nitroso	-----	Efectividad: sedoanalgesia

¿Cuál es la efectividad del uso del óxido nitroso para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia?

1.3. OBJETIVO

Sistematizar la evidencia acerca de la efectividad del uso del óxido nitroso para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. DISEÑO DE ESTUDIO: REVISIÓN SISTEMÁTICA.

La Revisión Sistemática es un diseño de investigación en el que se realiza una revisión de aspectos cualitativos y cuantitativos de estudios primarios, que tiene como objetivo sintetizar los resultados de múltiples investigaciones de interés los cuales son analizados y comparados con la evidencia que aportan otras investigaciones similares. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica (16).

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español, inglés con una antigüedad no mayor de diez años.

2.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones internacionales que tuvieron como tema principal la efectividad del uso del óxido nitroso para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Efectividad **AND** óxido nitroso **AND** dolor **AND** pacientes pediátricos.

Efectividad **AND** óxido nitroso **AND** emergencia **AND** pacientes pediátricos

Óxido nitroso **AND** dolor

Óxido nitroso **OR** sedoanalgesia **AND** pacientes pediátricos.

Base de datos:

Lilacs, PubMed, Medline, Ebsco, ScienceDirect, Cochrane Plus.

2.4. TÉCNICA DE ANÁLISIS.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de tablas de resumen (Tablas N° 1 y N° 2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo,

a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

2.5. ASPECTOS ÉTICOS.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Tabla 1: Estudios revisados sobre efectividad del uso del óxido nitroso para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Hoeffe J, Doyon E, Bailey B, Shellshear D, Lagacé M, Sutter C, et al.	2017	Fentanilo intranasal y Óxido Nitroso inhalado para la reducción de la fractura: el estudio observacional FAN	Rev. American Journal of Emergency Medicine http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/m/dl-28190665	Volumen 35
		Intranasal fentanyl and inhaled Nitrous Oxide for fracture reduction: The FAN observational study (17).	Canadá	Número 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Observacional Prospectivo	90 pacientes	Consentimiento Informado	Fueron incluidos 90 pacientes. Durante el uso del Óxido Nitroso y Fentanilo Intranasal como sedoanalgesia, la puntuación de la escala: Rostro, Piernas, Actividad, Llanto, Consuelo tuvo una mayor significancia comparado con la Escala de dolor facial durante una reducción de fractura (mediana de puntuación 2 versus 2). No se registro eventos adversos serios. La tasa de vómitos fue del 12%. La satisfacción fue alta entre los participantes: 97% de los padres, 89% de los pacientes y 96% de los médicos aceptarían la misma sedación nuevamente.	Se concluye que la Sedación y Analgesia durante un Procedimiento (PSA) en el servicio de emergencia con Óxido Nitroso es efectivo y seguro para la reducción de fracturas, dislocación leve, moderada y/o desplazada, y tiene una alta tasa de satisfacción.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Heinrich M, Menzel C, Hoffmann F, Berger M, Schweinitz D, Dietrich V.	2015	Autoadministración de Analgesia durante procedimiento con Óxido Nitroso/Oxígeno (50:50) en la sala de urgencias de cirugía pediátrica: efectividad y limitaciones. Self-administered procedural analgesia using nitrous oxide/oxygen (50:50) in the pediatric surgery emergency room: effectiveness and limitations (18).	Rev. European Journal of Pediatric Surgery http://pesquisa.bvsaalud.org/portal/resource/es/m/dl-24819243 Alemania	Volumen 25 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Experimental	210 niños	Consentimiento Informado	Se demostró durante la intervención que, el 80.5% de todos los pacientes no tenían dolor y el 81.9% estaban relajados y tranquilos. Se observó una tasa más alta de control del dolor en los pacientes con indicación de cirugía menor en las salas de emergencias.	Se llegó a la conclusión que el uso de la mezcla autoadministrada de N2O / O2 (50:50) para procedimientos dolorosos menores en niños en los servicios de emergencia es seguro y se puede lograr un control adecuado del dolor en la mayoría de los casos. Los beneficios de este enfoque para el niño y sus padres son: su buena aceptación y control adecuado del dolor.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Tobias J.	2013	Aplicaciones de Óxido Nitroso para la sedación de procedimiento en la población pediátrica. Applications of nitrous oxide for procedural sedation in the pediatric population (19).	Rev. Pediatric Emerg Care http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/m/dl-23546436 Estados Unidos	Volumen 29 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Descriptivo	Población Pediátrica	Consentimiento Informado	Se ha demostrado que, además de sus efectos de sedación y analgesia sobre el sistema nervioso central, el óxido nitroso es efectivo para una variedad de procedimientos menores, como venopunción, colocación de cánulas intravenosas, punción lumbar, aspiración de médula ósea, reparación de laceraciones, cuidado dental y procedimientos dermatológicos menores. Las ventajas demostradas de la sedación parenteral incluyen un inicio más rápido y un tiempo de recuperación más corto con la mayoría de los pacientes que lo prefieren sobre otros agentes o acuerdan su uso para procedimientos posteriores. La literatura también sugiere mayores tasas de éxito con procedimientos simples como la colocación de cánulas intravenosas. En general, no se informaron eventos adversos potencialmente mortales. Los efectos adversos más comunes incluyen disforia y vómitos.	Se concluye que el Óxido Nitroso es un complemento útil para la sedación ante un procedimiento en el servicio de emergencia. Dada la variedad de procedimientos realizados en el paciente pediátrico, se requiere una investigación continua para identificar el uso más apropiado y efectivo de este agente.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Jiménez A, Blázquez D, Cruz J, Palacios A, Ordóñez O, Marín M, et al.	2012	El uso de Fentanilo transmucoso combinado, Óxido Nitroso y bloque hematoma para la reducción de la fractura en un departamento de emergencias pediátricas.	Rev. Pediatric Emergency Care	Volumen 28
		Use of combined transmucosal fentanyl, nitrous oxide, and hematoma block for fracture reduction in a pediatric emergency department (20).	http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/m/di-22743745 España	Número 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Observacional retrospectivo	81 niños	Consentimiento Informado	Fueron incluidos ochenta y un niños. Sesenta y cuatro niños (79%) recibieron Óxido Nitroso (NO) + Fentanilo Transmucoso (TMF) + Bloque Hematoma (HB), y 17 niños (21%) recibieron solamente NO + HB. El dolor percibido por el niño durante el procedimiento en el grupo que recibió NO + TMF + HB fue de 2.5 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 1.8-3.1) en comparación con 3.9 (IC 95%, 2.3-5.5) en el grupo que recibió NO + HB (P = 0.035), el dolor percibido por el médico fue 2.6 (IC 95%, 2-3.2) en comparación con 4 (IC 95%, 1.6-4), y por la enfermera fue 2.7 (IC 95%, 2- 3.3) en comparación con 3.9 (95% CI, 2.3-5.5), respectivamente. Los eventos adversos aparecieron en el 15,3% del grupo NO + TMF + HB y en el 40% del grupo NO + HB.	Se concluye que el Óxido Nitroso en la reducción de fracturas radiocubitales en el Departamento de Emergencias Pediátricas mejora el control del dolor. Se requieren nuevos estudios para confirmar el beneficio y la seguridad de este medicamento.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Franz E, Belousoff J, Deasy C, Hopper S, Theophilo T.	2010	Sedación procedimental pediátrica basada en Óxido Nitroso y Ketamina: datos del registro de sedación de Australia.	Rev. Emergency Medical Journal	Volumen 27
		Pediatric procedural sedation based on nitrous oxide and ketamine: sedation registry data from Australia (21).	http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/m/dl-20515915 Australia	Número 8

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Experimental	2002 pacientes pediátricos	Consentimiento Informado	Durante un período de 4 años, 2002 pacientes se sometieron a sedación para un procedimiento terapéutico. La mediana de edad fue 5.7 años. Se usó óxido nitroso en 1625 (81%), Ketamina en 335 (17%) y Midazolam en 39 (2%). El Propofol y el hidrato de cloral se usaron en dos y un paciente, respectivamente. La mayoría de las sedaciones fueron para reparación de laceraciones (38%) y procedimientos ortopédicos (33%); 89% no tuvo eventos adversos. La mayoría de los eventos adversos fueron leves, principalmente vómitos (8%). Los eventos adversos graves fueron desaturación en 12 pacientes, convulsiones en dos pacientes y dolor precordial en un paciente. El soporte máximo requerido para la vía aérea fue la ventilación con máscara de bolsa. Ningún paciente se aspiró o requirió intubación.	Se concluye que, a comparación de otras prácticas de sedoanalgesia usadas para la disminución del dolor en investigaciones de otros países, casi todos los procedimientos registrados en esta población se llevaron a cabo utilizando Óxido Nitroso, en la cual la efectividad de sedoanalgesia fue alta.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Ramón, M, Durán C, Fernández Y, Luaces C.	2010	Experiencia con la utilización del Óxido Nitroso en procesos dolorosos en urgencias.	Rev. Pediatría catalana	Volumen 70
		Experience with the use of nitrous oxide in painful procedures in the emergency department (22).	http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/ibc-81786 España	Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Experimental	74 casos	Consentimiento Informado	<p>Se recogieron 74 casos, 64% de ellos eran del sexo masculino, siendo la mediana de edad de 7,5 años. El Óxido Nitroso fue utilizado en los siguientes procedimientos: punciones lumbares (45%), reducción de fracturas (22%), venopunciones (13%), drenaje de abscesos (12%) y sutura de heridas (8%). En 60 casos (81%) se asoció con analgesia local, en 11 (15%) con analgesia sistémica y en 3 (4%) se utilizó el Óxido Nitroso como único analgésico. La efectividad se valoró según el la conducta del paciente durante el procedimiento; se clasificó cualitativamente como mala en 4 casos (5%), aceptable en 16 (22%) y buena o muy buena en 54 (73%). Cabe decir que los casos valorados como malos o aceptables se trataban de procedimientos muy dolorosos. La valoración del efecto analgésico por parte del equipo médico fue muy satisfactoria en 60 casos (81%). Se constataron efectos secundarios en el 13.5%: mareo (3), vómitos (2), ansiedad (2), euforia (2) y cefalea (1). Los efectos secundarios se resolvieron en pocos minutos.</p>	<p>Podemos concluir que: 1) Según la experiencia mostrada, el N2O es un método analgésico y ansiolítico coadyuvante efectivo en muchos procedimientos dolorosos realizados en urgencias pediátricas. 2) Los efectos secundarios en el presente estudio son leves. 3) El equipo médico está muy satisfecho, aunque se deben consensuar las indicaciones para optimizar su uso.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Seiler M, Landolt M, Staubli G.	2017	Óxido Nitroso 70% para analgosedación procedimental en un servicio de urgencias pediátricas con o sin Fentanilo Intranasal: eficacia analgésica y reacciones adversas si se combina con Fentanilo Intranasal (23).	Rev. Pediatric Emergency Care https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29112108 Suiza	Volumen 4 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Observacional	442 niños	Consentimiento Informado	Un total de 442 niños fueron incluidos; 206 (46.6%) recibieron Fentanilo Intranasal (INF). Las diferencias grupales con respecto al comportamiento del paciente no fueron estadísticamente significativas; sin embargo, el tiempo de aplicación del Óxido Nitroso al 70% fue más largo en el grupo INF (P=.02). La náusea fue el evento adverso más frecuente con un 13.1% en el grupo de INF versus un 8.1% sin INF. Se documentó una analgesia de procedimiento inadecuada solo en el grupo INF, que afecta al 1,8% de todos los pacientes (p = 0,002). Por el contrario, la ansiedad se observó exclusivamente en el grupo sin INF, que supuestamente fue un error de cálculo del dolor (p = 0,03); la tasa de satisfacción en el grupo INF fue del 95.6% en comparación con el 98.7% sin INF.	Se concluye que, el óxido nitroso es efectivo para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en el departamento de emergencias pediátricas. Se necesita investigación adicional para investigar el efecto de combinar N2O 70% con INF.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Gómez B, Capapé S, Benito F, Landa J, Fernández Y, Luaces C, et al.	2010	Efectividad y seguridad del uso de Óxido Nitroso para sedoanalgesia en urgencias (24).	<p style="text-align: center;">Rev. Anales de Pediatría</p> <p style="text-align: center;">http://www.analesdepediatria.org/es-efectividad-seguridad-del-uso-oxido-articulo-S1695403311000324</p> <p style="text-align: center;">España</p>	<p style="text-align: center;">Volumen 75</p> <p style="text-align: center;">Número 2</p>

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Observacional no aleatorizado	213 pacientes de 2 a 18 años	Consentimiento Informado	<p>Se incluyó a 213 pacientes (27,2% < 5 años). La respuesta de los pacientes bajo los efectos de la sedoanalgesia fue considerada «buena/muy buena» en el 79,7%. El porcentaje de casos con conducta «mala/acepta con dificultad» fue mayor en < 5 años (33,3% vs. 15,1%; p=0,006), no detectándose diferencias significativas en función del procedimiento. Se registraron efectos adversos en 17 casos (7,9%), sin diferencias significativas en función de la edad, estar o no en ayunas ni la asociación de otros fármacos. Los más frecuentes fueron mareo y/o cefalea (10), seguido de vómitos (3). La administración fue considerada fácil por parte del equipo médico en el 96,6%. En el 92,7%, los padres aceptarían que volviera a ser utilizado en su hijo en una situación similar.</p>	<p>Se concluye que, la administración de óxido nitroso logra una adecuada sedoanalgesia para la realización de procedimientos dolorosos, sobre todo en niños mayores de 5 años en un departamento de emergencias. Los efectos adversos registrados son escasos, leves y conocidos. La mayoría de los padres aceptaría nuevamente su uso en condiciones similares.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Seith R, Theane T, Babl F.	2012	Fentanilo intranasal y óxido nitroso inhalado de alta concentración para sedoanalgesia durante un procedimiento: un estudio piloto observacional prospectivo de los eventos adversos y la profundidad de la sedación (25).	Rev. Academic Emergency Medicine https://insights.ovid.com/crossref?an=00043480-201201000-00005&isFromRelatedArticle=Y Australia	Volumen 19 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Observacional prospectivo	41 pacientes de 1 a 14 años	Consentimiento Informado	41 pacientes, de 1 a 14 años, recibieron Fentanilo Intanasal (INF) dentro de las 2 horas anteriores al Óxido Nitroso (N2O). Se administró N2O a una concentración máxima del 70% en 40 pacientes y al 50% en un paciente. La mayoría de los pacientes (80%) fueron inducidos a una sedoanalgesia de mínima a moderada (puntuación de sedación 1 o 2). La sedoanalgesia profunda (puntuación de sedación 3) se registró en el 14,6% de los pacientes (intervalo de confianza [IC] del 95% = 3,4% a 24,6%). Ningún paciente tuvo eventos adversos graves; el vómito se registró en el 19.5%. Hubo dos pacientes (4.9%) que fueron profundamente sedados y vomitaron durante el procedimiento.	Se concluye que, el Óxido nitroso es efectivo para la sedoanalgesia en procedimientos en el servicio de emergencia. No se identificaron eventos adversos graves en este estudio piloto de N2O e INF combinados. Sin embargo, hubo una mayor incidencia de vómitos y niveles más profundos de sedoanalgesia en comparación con los datos publicados del uso de un solo agente de N2O, lo que podría conducir a eventos adversos más graves.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Lang S, Wentzel A, Ekstrom M.	2016	OC30: La reducción de la fractura con óxido nitroso en el departamento de emergencia de los niños acorta la duración de la estadía y reduce el uso de anestesia total en el departamento de operaciones (26).	Rev. Nurse Child Young People. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27214445 Suecia	Volumen 28 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Experimental	40 pacientes pediátricos	Consentimiento Informado	Se realizaron un total de 40 reducciones de fracturas cerradas en la sala de emergencias con la administración de óxido nitroso, al ser efectivo, disminuyó el dolor durante los procedimientos, acortando el tiempo de estadía hospitalaria, comparado en un mismo período durante el año 2014. No se informaron eventos adversos y todos los pacientes repetirían el procedimiento si fuera necesario.	Se concluye que, el tratamiento de reducción de fractura con la administración de óxido nitroso ha reducido la estancia hospitalaria sin afectar a los demás pacientes en la sala de emergencias ni mucho menos la calidad de la atención. Los pacientes se sintieron satisfechos y refirieron que repetirían el procedimiento de reducción de fractura si fuera necesario.

3.2 Tabla 2: Resumen de estudios sobre efectividad del uso del óxido nitroso para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema GRADE)	Fuerza de recomendación	País
<p>Observacional Prospectivo</p> <p>Fentanilo intranasal y óxido nitroso inhalado para la reducción de la fractura: un estudio observacional.</p>	<p>Se concluye que la Sedación y Analgesia durante un Procedimiento (PSA) en el servicio de emergencia con Óxido Nitroso es efectivo y seguro para la reducción de fracturas, dislocación leve, moderada y/o desplazada, y tiene una alta tasa de satisfacción</p>	Moderada	Débil	Canadá
<p>Experimental</p> <p>Analgesia en procedimientos administrada con óxido nitroso / oxígeno (50:50) en la sala de urgencias de cirugía pediátrica: efectividad y limitaciones.</p>	<p>Se llegó a la conclusión que el uso de la mezcla autoadministrada de N2O / O2 (50:50) para procedimientos dolorosos menores en niños en los servicios de emergencia es seguro y se puede lograr un control adecuado del dolor en la mayoría de los casos. Los beneficios de este enfoque para el niño y sus padres son: su buena aceptación y control adecuado del dolor.</p>	Alta	Fuerte	Alemania
<p>Descriptivo</p> <p>Aplicaciones de óxido nitroso para la sedación de procedimiento en la población pediátrica</p>	<p>Se concluye que el Óxido Nitroso es un complemento útil para la sedación ante un procedimiento en el servicio de emergencia. Dada la variedad de procedimientos realizados en el paciente pediátrico, se requiere una investigación continua para identificar el uso más apropiado y efectivo de este agente.</p>	Baja	Muy Débil	Estados unidos

<p>Observacional</p> <p>El uso de fentanilo transmucoso combinado, óxido nitroso y bloque hematoma para la reducción de la fractura en un departamento de emergencias pediátricas.</p>	<p>Se concluyó que, la asociación de Óxido Nitroso Inhalado + Fentanilo Transmucoso + Bloque de hematoma en la reducción de fracturas radiocubitales en el Departamento de Emergencias Pediátricas mejora el control del dolor en comparación con la combinación NO + HB. Se requieren nuevos estudios para confirmar el beneficio y la seguridad de esta combinación de medicamentos.</p>	<p>Moderada</p>	<p>Débil</p>	<p>España</p>
<p>Experimental</p> <p>Sedación procedimental pediátrica basada en óxido nitroso y ketamina: datos del registro de sedación de Australia.</p>	<p>Se concluye que, a comparación de otras prácticas de sedoanalgesia usadas para la disminución del dolor en investigaciones de otros países, casi todos los procedimientos registrados en esta población se llevaron a cabo utilizando Óxido Nitroso, en la cual la efectividad de sedoanalgesia fue alta.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Australia</p>
<p>Experimental</p> <p>Experiencia con la utilización del óxido nitroso en procesos dolorosos en urgencias</p>	<p>Podemos concluir que: 1) Según la experiencia mostrada, el N2O es un método analgésico y ansiolítico coadyuvante efectivo en muchos procedimientos dolorosos realizados en urgencias pediátricas. 2) Los efectos secundarios en el presente estudio son leves. 3) El equipo médico está muy satisfecho, aunque se deben consensuar las indicaciones para optimizar su uso.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>España</p>
<p>Observacional</p> <p>Óxido nitroso 70% para analgosedación procedimental en un servicio de urgencias pediátricas con o sin fentanilo intranasal: eficacia analgésica y reacciones adversas si se combina con fentanilo intranasal.</p>	<p>Se concluye que, el óxido nitroso es efectivo para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en el departamento de emergencias pediátricas. Se necesita investigación adicional para investigar el efecto de combinar N2O 70% con INF.</p>	<p>Moderada</p>	<p>Débil</p>	<p>Suiza</p>

<p>Observacional no aleatorizado</p> <p>Efectividad y seguridad del uso de óxido nitroso para sedoanalgesia en urgencias</p>	<p>Se concluye que, la administración de óxido nitroso logra una adecuada sedoanalgesia para la realización de procedimientos dolorosos, sobre todo en niños mayores de 5 años en un departamento de emergencias. Los efectos adversos registrados son escasos, leves y conocidos. La mayoría de los padres aceptaría nuevamente su uso en condiciones similares.</p>	<p>Moderada</p>	<p>Débil</p>	<p>España</p>
<p>Observacional prospectivo</p> <p>Fentanilo intranasal y óxido nitroso inhalado de alta concentración para la sedación durante un procedimiento: un estudio piloto observacional prospectivo de los eventos adversos y la profundidad de la sedación.</p>	<p>Se concluye que, el Óxido nitroso es efectivo para la sedoanalgesia en procedimientos en el servicio de emergencia. No se identificaron eventos adversos graves en este estudio piloto de N2O e INF combinados. Sin embargo, hubo una mayor incidencia de vómitos y niveles más profundos de sedoanalgesia en comparación con los datos publicados del uso de un solo agente de N2O, lo que podría conducir a eventos adversos más graves.</p>	<p>Moderada</p>	<p>Débil</p>	<p>Australia</p>
<p>Experimental</p> <p>OC30: la reducción de la fractura con óxido nitroso en el departamento de emergencia de los niños acorta la duración de la estadía y reduce el uso de anestesia total en el departamento de operaciones.</p>	<p>Se concluye que, el tratamiento de reducción de fractura con la administración de óxido nitroso ha reducido la estancia hospitalaria sin afectar a los demás pacientes en la sala de emergencias ni mucho menos la calidad de la atención. Los pacientes se sintieron satisfechos y refirieron que repetirían el procedimiento de reducción de fractura si fuera necesario.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Suecia</p>

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Discusión

Se realizó una revisión sistemática de 10 artículos científicos sobre la efectividad del uso del Óxido Nitroso en pacientes pediátricos para la disminución del dolor en procedimientos de emergencia.

Según país de origen; un 30% pertenece a España, 20% a Australia, seguida de Canadá, Alemania, Estados Unidos, Suiza y Suecia con un 10% cada uno respectivamente. Según tipo de estudio, el 40% son de diseño experimental seguido de un 50% observacional y un 10% descriptivo. La calidad de la evidencia fue Alta (40%) y Moderada (50%) y Baja (10%) y la fuerza de recomendación Fuerte (40%), Débil (50%) y Muy débil (10%).

Día a día vemos con frecuencia que durante la atención a pacientes pediátricos tanto en su valoración como en su tratamiento es necesario realizar procedimientos que en su mayoría son dolorosos, los cuales varían y van desde los menos dolorosos como la canalización de una vía periférica hasta los que se presentan con más dolor como la punción lumbar o la reducción de fracturas.

Según la revisión sistemática de los 10 artículos, el 100% refiere que el uso del Óxido Nitroso es efectivo para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia (17-26).

En un estudio realizado por Hoeffe y colaboradores (17) concluyeron que su uso asociado a Fentanilo Intranasal es efectivo para la reducción de fracturas leves o dislocaciones de leve a moderada, presentando una alta tasa de satisfacción tanto para los usuarios como para el personal de salud.

Coincide también con Jiménez y colaboradores (20) que encontraron que la asociación con Fentanilo Transmucoso + Bloque Hematoma en la reducción de fracturas radiocubitales tuvo una aceptable mejora en el control del dolor.

Estos resultados se asemejan al estudio de Heinrich y colaboradores (18) quienes encontraron que el uso del Óxido Nitroso combinado con Oxígeno en relación 50:50 para procedimientos dolorosos menores en niños es seguro y se logra un control adecuado del dolor.

Ramón y colaboradores (22) nos refieren que su uso es un método analgésico efectivo en procedimientos como punciones lumbares, reducción de fracturas, venopunciones, drenaje de heridas y sutura de heridas el cual se asoció con analgesia local o sistémica en algunos casos.

A diferencia de Seiler y colaboradores (23) quienes llegaron a la conclusión que la adición de Fentanilo Intranasal (INF) no tiene mucha relevancia ya

que sus resultados mostraron una similitud entre la satisfacción del grupo al que se le adicionó INF y al que solo se le administró Óxido Nitroso.

También es importante resaltar el estudio de Gómez y colaboradores (24) quienes difieren de otros resultados ya que los autores encontraron que la administración de óxido nitroso sin la adición de otro fármaco pudo lograr una adecuada sedoanalgesia durante la realización de procedimientos dolorosos, ellos mencionan también la importancia de una correcta preparación tanto del usuario como del profesional de la salud quien lo administra por encontrarse efectos adversos en un porcentaje mínimo.

Es necesario considerar también la importancia de la satisfacción de los profesionales de salud involucrados en este procedimiento como también la de los pacientes y acompañantes quienes tuvieron una muy buena aceptación del procedimiento y en algunos de los estudios como en el de Lang et al (26) mencionan que los pacientes repetirían el procedimiento por si fuese necesario.

Entre las limitaciones que encontramos en nuestro estudio, podemos destacar que el total de artículos revisados no contó con un grupo de control que no recibiera sedoanalgesia durante algún procedimiento doloroso, aunque esto no podría considerarse correcto ya que Bembibre R, (27) refiere que desde el punto de vista bioético, debemos considerar inminentemente la relación riesgo-beneficio al experimentar con seres humanos y al no usar sedoanalgesia sería perjudicial y traumático para el paciente pediátrico..

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. La revisión sistemática de los 10 artículos científicos encontrados sobre la efectividad del uso del Óxido Nitroso para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos fueron hallados en las siguientes bases de datos: Lilacs, PubMed, Medline, Ebsco, ScienceDirect, Cochrane Plus, el 40% son de diseño experimental, 50% del tipo observacional y un 10% descriptivo
2. Los 10 artículos analizados evidencian que el uso de Óxido Nitroso es efectivo para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en procedimientos de emergencia.

5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda la capacitación y formación en la práctica clínica sobre el uso del óxido nitroso para la sedoanalgesia en pacientes pediátricos en los servicios de emergencia, resaltando la evidencia de su efectividad en los artículos analizados y el grado de satisfacción de los usuarios disminuyendo las experiencias traumáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud de los Servicios de Emergencia. NT N°42-MINSA/ DGSP-V.01 Lima-Perú, 2007. [Internet]. Perú: Ministerio de salud [Acceso 03 mayo de 2018]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/NT042emerg.pdf>
2. Seguro Integral de Salud – MINSA. Estudio Epidemiológico de Distribución y Frecuencia de atenciones de emergencia a Nivel Nacional. 2010 – 2013. [Internet]. Perú: Ministerio de salud [Acceso 03 mayo de 2018]. Disponible en: http://www.sis.gob.pe/IPRESSPublicas/mIRADORgrep/archivos/20160425_Estudio2013_EstuEpidDistrFrecAtencEmergNivNac.pdf
3. Body R, Kaide E, Kendal S, Foex B. Not all suffering is pain: sources of patients' suffering in the emergency department call for improvements in communication from practitioners. *Emerg Med J.* [Revista en internet]. 2015 [Acceso 03 mayo de 2018]; 32(1): 15-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24366946>
4. Serra J. Tratado del dolor neuropático. España: Médica Panamericana; 2007.

5. López F. Definición y clasificación del dolor. [Revista en internet]. 1996. [Acceso 05 de mayo de 2018]. 4(1). Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/CLUR/article/download/CLUR9596110049A/1479+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
6. Stan AS, Hartling L, Fera C, Johnson D, Ali S. Quality indicators for the assessment and management of pain in the emergency department: A systematic review. Pain Res Manag [Revista en internet]. 2014 [Acceso 06 mayo de 2018]; 19(6): 179-190. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25337856>
7. Wilkinson P, Wiles J, Coles F. Guidelines for Pain Management Programmes for adults. An evidence – based review prepared on be half of the British Pain Society. Londres. 2013. [Acceso 07 mayo de 2018]. Disponible en: https://www.britishpainsociety.org/static/uploads/resources/files/pmp2013_main_FINAL_v6.pdf
8. Travería J, Gili T, Rivera J. Tratamiento del dolor agudo en el niño: analgesia y sedación. [Acceso 07 mayo de 2018]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/trat_dolor_agudo.pdf
9. Domingues L, Fernandes G, Fernandes F. Uso del Óxido Nitroso en Pediatría. Rev Bras Anesthesiol [Revista en internet]. 2012 [Acceso 07 mayo de 2018]; 62 (3). Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rba/v62n3/es_v62n3a17.pdf
10. Carreras E, Vega S, Herrera I. Utilización del óxido nitroso para procedimientos en adultos. Revista Médica Electrónica [Revista en internet]. 2018 [Acceso 10 mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.revista->

portalesmedicos.com/revista-medica/utilizacion-del-oxido-nitroso-para-procedimientos-en-adultos/

11. Morales R. Seminario de Óxido Nitroso. Chile. 2013. 23 p. [Acceso 10 mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocSeminarioOxidoNitroso.pdf>
12. Limones M, Guillermo M, Vargas A. Óxido Nitroso Inhalado, alternativa de analgesia en urgencias/emergencias. España, 2016. [Acceso 11 mayo de 2018]. Disponible en: <http://congresovirtual.enfermeriadeurgencias.com/wp-content/uploads/2016/11/203.pdf>
13. Sánchez J. Aplicación de óxido nitroso inhalado para la Administración de toxina botulínica en niños con Parálisis cerebral infantil. [Tesis de Máster]. España: Universidad Internacional de Andalucía; 2018 [Internet]. Disponible en: <http://dspace.unia.es/handle/10334/3862?show=full>
14. Capapé S. Sedación en Urgencias para técnicas y procedimientos con óxido nitroso. An Pediatr Contin. [Revista en internet]. 2008. [Acceso 12 mayo de 2018]; 6(4). Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es/sedacion-urgencias-tecnicas-procedimientos-con/articulo/80000442/>
15. Ministerio de Sanidad, Política Social e igualdad. Ficha técnica: óxido nitroso medicinal líquido oxígeno salud 98%. España. 2007. [Acceso 13 mayo de 2018]. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/68345/68345_ft.pdf
16. Manterola C, Astudillo P, Arias E, Claros N. Revisiones sistemáticas de la literatura. Qué se debe saber acerca de ellas. Cirugía Española [Revista en

- internet]. 2013 [Acceso 13 mayo de 2018]; 91(3). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-revisiones-sistematicas-literatura-que-se-S0009739X11003307>
17. Hoeffe J, Doyon E, Bailey B, Shellshear D, Lagacé M, Sutter C, et al. Intranasal fentanyl and inhaled nitrous oxide for fracture reduction: The FAN observational study. *Am J Emerg Med* [Revista en internet]. 2017 [Acceso 10 mayo de 2018]; 35(5): 710-715. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-28190665>
18. Heinrich M, Menzel C, Hoffmann F, Berger M, Schweinitz D. Self-administered procedural analgesia using nitrous oxide/oxygen (50:50) in the pediatric surgery emergency room: effectiveness and limitations. *Eur J Pediatr Surg* [Revista en internet]. 2015 [Acceso 15 mayo de 2018]; 25(3): 250-6. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-24819243>
19. Tobías, J. Applications of nitrous oxide for procedural sedation in the pediatric population. *Pediatric Emergency Care* [Revista en internet]. 2013 [Acceso 15 mayo de 2018]; 29(2): 245-265. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-23546436>
20. Jiménez A, Blázquez D, Cruz J, Palacios A, Ordóñez O, Marín M, et al. Use of combined transmucosal fentanyl, nitrous oxide, and hematoma block for fracture reduction in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* [Revista en internet]. 2012 [Acceso 15 mayo de 2018]; 28(7). Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-22743745>
21. Babl F, Belousoff J, Deasy C, Hopper S, Theophilos T. Pediatric procedural sedation based on nitrous oxide and ketamine: sedation registry data from Australia. *Emerg Med J* [Revista en internet]. 2010 [Acceso 15 mayo de

2018]; 27(8): 607-12. Disponible en:
<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-20515915>

22. Ramon M, Durán C, Fernández Y, Luaces C. Experiencia con la utilización del óxido nitroso en procesos dolorosos en urgencias / Experience with the use of nitrous oxide in painful procedures in the emergency department. *Pediatr. Catalan* [Revista en internet]. 2010 [Acceso 15 mayo de 2018]; 70(2): 51-54. Disponible en:
<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/ibc-81786>

23. Seiler M, Landolt M, Staubli G. Nitrous Oxide 70% for Procedural Analgosedation in a Pediatric Emergency Department With or Without Intranasal Fentanyl?: Analgesic Efficacy and Adverse Events if Combined With Intranasal Fentanyl. *Pediatr Emerg Care* [Revista en internet]. 2017 [Acceso 15 mayo de 2018]. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29112108>

24. Gómez B, Capapé S, Benito F, Landa J, Fernández Y, Luaces C, et al. Efectividad y seguridad del uso de óxido nitroso para sedoanalgesia en urgencias. *Anales de pediatría* [Revista en internet]. 2011 [Acceso 18 mayo de 2018]; 75(2): 85-156. Disponible en:
<http://www.analesdepediatría.org/es-efectividad-seguridad-del-uso-oxido-articulo-S1695403311000324>

25. Seith R, Theane T, Babl F. Intranasal Fentanyl and High-concentration Inhaled Nitrous Oxide for Procedural Sedation: A Prospective Observational Pilot Study of Adverse Events and Depth of Sedation. *Academic Emergency Medicine*. [Revista en internet]. 2012 [Acceso 15 mayo de 2018]; 19(1). Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00043480-201201000-00005&isFromRelatedArticle=Y>

26. Lang S, Wentzel A, Ekstrom M. Fracture reduction with nitrous oxide at the children's emergency department shortens the length of stay and reduces the use of full anaesthesia in the operating department. *Nurs Child Young People* [Revista en internet]. 2016 [Acceso 04 Junio de 2018]; 28(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27214445>
27. Bembibre R. Aspectos éticos-bioéticos en la atención del paciente crítico. *Rev Cubana Med* [Revista en internet]. 2003 [Acceso 12 Junio de 2018]; 42 (1): 5-11. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v42n1/med01103.pdf>