

# VENTAJAS Y UTILIDAD DEL ÓXIDO NITROSO COMO MÉTODO DE SEDACIÓN EN URGENCIAS

## AUTORÍA

Luis Miguel Arroyo Ruiz\*  
Ramon Muñoz Vidal\*\*.

## RESUMEN

*Introducción:* La sedación es el proceso en el que el paciente queda inducido a un nivel de consciencia menor para aliviar el dolor y disminuir la ansiedad. El Óxido Nitroso es un fármaco inhalatorio que consigue la inhibición de estímulos dolorosos mediante sedación.

*Objetivos:* Conocer las indicaciones, procedimiento y efectos adversos de la utilización del Óxido Nitroso en los servicios de Urgencias y conocer su eficacia en comparación con otros agentes sedantes.

*Metodología:* Revisión Bibliográfica utilizando las palabras clave en las bases de datos Buscador Gerión, Pubmed y Cochrane Plus de artículos en Inglés y Castellano realizados en los últimos 10 años salvo casos especialmente relevantes para la temática del estudio.

*Resultados:* El proceso de administración del Óxido Nitroso se realiza en el paciente monitorizado mediante mascarillas de ventilación con una mezcla de oxígeno, proporcionando analgesia durante tres minutos. En Urgencias está indicado en procedimientos como corrección de fracturas, vías intravenosas, punción lumbar o aspiración medular. Presenta unos índices de recuperación más rápidos y menos efectos adversos que otros fármacos sedantes como el Midazolam o el Propofol.

*Conclusiones:* El Óxido Nitroso demuestra su eficacia ante la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos en Urgencias. Los Profesionales de Enfermería deben tener una buena formación y actualizarse para ofrecer calidad en la aplicación de la técnica. En España es necesaria mayor investigación en este campo para elaborar protocolos de utilización que permitan su utilización en los centros sanitarios.

## ABSTRACT

*Introduction:* Sedation is the process in which the patient is induced to a lower level of consciousness to relieve pain and reduce anxiety. Nitrous oxide is an inhaled drug that achieves the inhibition of painful stimuli by sedation.

*Objectives:* To know the indications, procedure and adverse effects of the use of nitrous oxide in emergency departments and know its effectiveness compared with other sedative agents.

*Methodology:* Literature Review using the keywords in the databases Buscador Gerión, PubMed and Cochrane Plus articles in English and Castilian made in the last 10 years except in cases specifically relevant to the subject of the study.

*Results:* The management process of Nitrous Oxide is performed in the monitored patient by ventilation masks with a mixture of oxygen, providing analgesia for three minutes. In Emergency it is indicated for procedures such as setting fractures, IVs, lumbar puncture or spinal aspiration. It presents indices faster recovery and fewer

adverse effects than other drugs such as sedatives Midazolam or Propofol.

*Conclusions:* Nitrous Oxide demonstrates its effectiveness before performing diagnostic and therapeutic procedures in the emergency room. Nurses should be well trained and updated to provide quality in the application of the technique. In Spain further research in this field it is necessary to develop protocols use to allow their use in health centers.

## PALABRAS CLAVE

Sedación (Sedation), Óxido Nitroso (Nitrous Oxide), Pediatría (Paediatrics), Urgencias (Emergencies), Enfermería (Nursing).

## INTRODUCCIÓN

### ○ 1.Marco Teórico.

El dolor es un proceso sensorial y emocional desagradable que se asocia con alguna lesión tisular y se manifiesta mediante sensaciones visibles o audibles en el paciente. Se trata de una sensación subjetiva que se detecta con mayor dificultad en niños por su disminuida capacidad para la expresión.

En los servicios de Urgencias se realizan gran cantidad de procedimientos diagnósticos y terapéuticos que requieren administración de fármacos para conseguir analgesia y sedación. 4,8,9

Se define la sedación como aquel estado de transición entre el individuo consciente y la pérdida de consciencia. Si esta va acompañada de inhibición de los estímulos dolorosos hablamos de sedo analgesia.

El objetivo de la sedación es disminuir el nivel de consciencia para aliviar el dolor y minimizar la ansiedad. El tipo de sedación se indicará según la patología, el dolor, la ansiedad o el procedimiento que se vaya a realizar. El proceso requiere personal cualificado, material y espacio físico adecuado y organizado. 4,8,9

En la actualidad se puede inducir al paciente consiguiendo distintos tipos de sedación:

-Sedación ligera o Consciente: Mínima depresión del nivel de consciencia en la que se mantiene la vía aérea y el paciente es capaz de responder a estímulos físicos o verbales.

-Sedación profunda: Aquella en la que el paciente no responde a estímulos y puede desarrollarse una imposibilidad de mantener una vía aérea permeable.

Para conseguir un adecuado manejo del dolor derivado de los procedimientos asistenciales, existen diferentes fármacos que logran unos niveles adecuados de sedación reduciendo las molestias que estos puedan originar, uno de ellos es el Óxido Nitroso.

El Óxido Nitroso es un tipo de anestésico inhalado, inorgánico, sin olor y con una estructura lineal y simple. En temperatura ambiente se encuentra en fase gaseosa y es químicamente estable. Se une a varios receptores en el organismo tales como dopaminérgicos y  $\alpha_2$ -adrenérgicos lo que produce un elevado y rápido nivel de respuesta. 3

Como ventaja principal de este sedante encontramos su sencilla e indolora administración por vía inhalatoria, así como un inicio de acción y cese del efecto rápidos. Esto hace que constituya uno de los principales fármacos de elección para la realización de procedimientos de corta duración y de leve-moderada intensidad.8

### 2 Antecedentes de estudio.

La evolución de la tecnología y el desarrollo de nuevos procedimientos han permitido a los profesionales proporcionar un adecuado manejo del dolor. En el caso del paciente neonato, el dolor se ha infravalorado durante muchos años, tanto por profesionales como por los mismos familiares, debido principalmente a la dificultad en su detección. Antiguamente se pensaba que en estos pacientes no existía memoria del dolor dando lugar a una menor percepción del dolor y a una mejor tolerancia. 2, 4,8

Los primeros estudios que se realizaron para valorar la sedación consciente en servicios pediátricos hospitalarios se llevaron a cabo hace más de 15 años en diferentes partes del mundo y no todos utilizaron los mismos parámetros para su valoración.4

Los procesos de sedación se van realizando cada vez con más frecuencia en todos los centros sanitarios, sin embargo, todavía existe gran cantidad de literatura que muestra gran variabilidad en la práctica clínica para un mismo procedimiento, dependiendo del profesional y centro donde este se realice.

Este gas fue descubierto en 1772 por el científico Joseph Priestly , y el odontólogo Horace Wells fue el primer profesional de la Odontología que lo utilizó en 1844. Más tarde, en 1970 empezó a utilizarse terapéuticamente en los centros sanitarios y fué conocido como Protóxido de Nitrógeno o "gas de la risa" por los efectos que causaba en los pacientes.6

El artículo escrito en Chile por la doctora Adriana Basili en 2004 explica que la antigua cirugía suponía una verdadera tortura para las pacientes y explica como el autor anteriormente citado, Horace Wells, descubrió de forma ocasional los efectos producidos por el óxido nitroso tras notar como un individuo que había inhalado esta sustancia no percibía dolor. Este acontecimiento llevó a la práctica a este gas y fue utilizado en el campo de la Odontología pasando posteriormente a la Cirugía General y al campo sanitario. 5

Actualmente se han elaborado pocos artículos en Castellano que aborden la eficacia y la utilización del Óxido Nitroso en los centros hospitalarios

### 3 Justificación del estudio.

El mayor nivel de dolor en cualquier paciente, principalmente el pediátrico viene originado por los procedimientos diagnósticos y terapéuticos realizados en los centros asistenciales. La inhalación de Óxido Nitroso constituye un proceso de sedación que se está implantando progresivamente en los centros de todo el mundo. Se utiliza principalmente en los servicios de urgencias y quirófano y consigue un elevado nivel de sedación minimizando los efectos adversos.3,4,5,8

Otra ventaja importante es que se administra mediante técnica no invasiva lo que permite mayor tolerancia por parte del paciente. El paciente pediátrico durante su proceso hospitalario se enfrenta a numerosos procedimientos invasivos por lo que resulta necesario un procedimiento de sedación eficaz.3

La poca literatura existente en nuestro país hace necesario la elaboración de protocolos y guías de práctica clínica sobre procesos de sedación para conocer la eficacia de la utilización del Óxido Nitroso como método de sedación de gran rapidez y escasa aparición de efectos adversos.

### 4 Objetivos de estudio

#### 4.1 Objetivo Principal

-Conocer la producción científica existente sobre las indicaciones, el proceso de utilización y los efectos adversos del Óxido Nitroso como método de sedación en los servicios de Urgencias.

#### 4.2 Objetivo Específico

-Conocer la eficacia y seguridad del Óxido Nitroso durante su aplicación en el paciente y realizar una comparativa con otros agentes sedantes.

## **METODOLOGÍA**

En este artículo se ha realizado una búsqueda bibliográfica con el objetivo de conocer ciertos aspectos sobre la utilización del Óxido Nitroso para conseguir la sedación, tales como la eficacia, la forma de realización del procedimiento y los efectos adversos que pueda ocasionar en el paciente, principalmente en el paciente pediátrico.

Para ello se ha realizado una Revisión Bibliográfica de artículos en diferentes bases de datos para recopilar la mayor información y producción posible sobre los aspectos a tratar. Las bases de datos utilizadas han sido Buscador Gerión, Pubmed y Cochrane Plus y se han recopilado artículos de los últimos 10 años salvo casos especialmente relevantes para la temática del estudio dada la dificultad de búsqueda de artículos actuales.

#### 1 Palabras Clave.

Las palabras Clave introducidas en las bases de datos para la obtención de los artículos han sido Sedación (Sedation), Óxido Nitroso (Nitrous Oxide) , Pediatría (Paediatrics), Urgencias (Emergencies)

#### 2 Criterios de Inclusión de artículos.

-Artículos escritos entre 2004 y 2016 salvo casos especialmente relevantes para la temática del estudio.

-Artículos en Castellano o Inglés, por ser las dos lenguas con mayor producción científica.

-Artículos que aborden aspectos y aporten datos sobre la temática del estudio.

#### 3 Criterios de Exclusión de artículos.

-Artículos cuyo idioma de publicación sea distinto del Inglés o el Castellano.

-Artículos de gran antigüedad cuyo contenido pueda encontrarse ya obsoleto.

-Estudios cuyo contenido no se ajuste a metodología científica ni tenga relación alguna con los aspectos a abordar relacionados con la temática de esta Revisión Bibliográfica.

#### 4 Artículos Seleccionados.

Después de realizar la búsqueda en las bases de datos se han considerado como válidos para este artículo un total de diez estudios de investigación. Se han seleccionado artículos de diferentes metodologías para conseguir una visión más completa y unos datos más concretos sobre el tema en estudio. Entre ellos encontramos tres revisiones bibliográficas sobre el mismo tema, una realizada en nuestro país, otra en Brasil y otra en Dinamarca.1,2,4.

También aparecen dos estudios observacionales descriptivos 6,9 y otro estudio observacional de casos y controles5 que nos permitirán observar y registrar los acontecimientos sin intervenir en el curso de ellos.

Los estudios prospectivos encontrados nos ofrecen un enfoque longitudinal en el tiempo y permiten analizar

los datos que han ido ocurriendo en un tiempo concreto.<sup>3,8,10</sup>

Por su parte el resto de los artículos utilizan la metodología de estudio aleatorizado o randomizado y permiten asignar pacientes a un determinado procedimiento para evitar así sesgos de selección en los individuos de la muestra.<sup>7,10</sup>

## RESULTADOS

### 1. Procedimiento de administración del Óxido Nitroso.

La sedación la define el Colegio Americano de Médicos de Emergencias como una técnica de administración con o sin analgésicos para inducir al paciente a un estado que le permita una mayor tolerancia ante procedimientos diagnósticos y terapéuticos manteniendo la función cardiorrespiratoria.

Cuando vamos a iniciar un proceso de sedación se debe tener en cuenta que el fármaco que vayamos a seleccionar debe ser fácil de administrar, que produzca unos efectos secundarios mínimos y sea cómodo para el paciente.

El Óxido Nitroso ha ido cobrando importancia durante los últimos años; se trata de un fármaco inhalado que posee propiedades analgésicas con una importante concentración anestésica.<sup>1,7</sup>

La administración de este fármaco resulta sencilla e indolora, presenta un rápido inicio de acción y posee efectos ansiolíticos y sedantes. También produce un efecto eufórico debido a la liberación de dopamina y a la activación de receptores dopaminérgicos.<sup>1</sup>

El proceso de administración del Óxido Nitroso se realiza mediante mascarillas de ventilación utilizándose principalmente con una mezcla de oxígeno al 50%. Esta mezcla ha demostrado su eficacia en estudios realizados fuera de España utilizando como muestra a miles de pacientes. En el caso de pacientes pediátricos la mascarilla utilizada deberá cubrir boca-nariz.<sup>1,2</sup>

Un estudio observacional descriptivo realizado en Sidney sobre el Óxido Nitroso en pacientes pediátricos obtuvo como conclusión principal que el Óxido Nitroso puede administrarse de forma segura hasta el 50%.<sup>1,2,9</sup>

El autor Leonardo Teixeira en su revisión bibliográfica realizada en Brasil en el año 2012 no encontró diferencias de resultado entre la administración del gas al 50% y al 70% en niños. En ambos grupos estudiados se consiguió una buena técnica analgésica y se consiguió una sedación eficaz.<sup>2</sup>

Sin embargo, se ha encontrado otro estudio prospectivo aleatorizado realizado hace tres años en Dinamarca en el que se utilizó como muestra a 73 niños y se dedujo que aquellos que habían recibido N<sub>2</sub>O a una concentración del 70% presentan una reducción más eficaz del dolor.<sup>1</sup>

En la práctica habitual el Óxido Nitroso proporciona analgesia durante tres minutos, empezando a desaparecer su efecto en aproximadamente cuatro minutos. Este es eliminado posteriormente por vía inhalatoria.<sup>2,9</sup>

Durante su administración, el paciente debe estar en todo momento monitorizado para valorar el estado de conciencia, respiración y permeabilidad de las vías

aéreas. También debe medirse la saturación y registrar todas las constantes en la historia clínica.<sup>9</sup>

Se recomienda la realización de este procedimiento en zonas ventiladas y siempre que vaya a realizarse en niños, realizar la sujeción física del niño para que sea llevado a cabo el procedimiento sin dificultad.

En 2011 se realizó uno de los pocos estudios de nuestro país sobre la efectividad del Óxido Nitroso. Se destacó que durante la duración del proceso, un 80% de los pacientes en edad pediátrica presentaron signos de manos abiertas y más de la mitad mostraron el gesto de cara sonriente.<sup>8</sup>

### 2 Indicaciones de la administración del Óxido Nitroso.

El Óxido Nitroso es un gas terapéutico que reduce la ansiedad y miedo de los pacientes, controlando los movimientos corporales y permitiendo la comunicación entre el paciente y los profesionales que le atienden.<sup>5</sup>

El Óxido Nitroso puede administrarse solo o mezclado con otros fármacos. Se utiliza como método de sedación y analgesia en varias situaciones diagnósticas y terapéuticas como punciones lumbares o aspiración medular.

En el área de Urgencias resulta de gran utilidad para la administración de medicación vía intramuscular, en canalización de vías venosas periféricas o en corrección de fracturas. Principalmente en el paciente pediátrico ha demostrado su eficacia ya que presentan un umbral del dolor más bajo que en el adulto.<sup>1,2,8</sup>

La sedación con Nitroso también reduce la ansiedad y dolor en procedimientos de cateterismo en cualquier tipo de paciente favoreciendo una recuperación más rápida.

La combinación con lidocaína o prilocaína se ha asociado a una reducción del dolor durante el proceso de cateterización venosa central.<sup>2</sup>

### 3 Efectos Adversos de la administración del Óxido Nitroso.

En un artículo de revisión bibliográfica realizado en Dinamarca por diversos autores aparece un estudio observacional prospectivo sobre un total de 762 pacientes en el que se trata de deducir el número de efectos adversos que aparecen comparando dos grupos de pacientes. El primer grupo recibió Óxido Nitroso a una concentración del 50% mientras que en el segundo se elevó a un 70%. El resultado final dedujo que el óxido nitroso al 70% produce una disminución considerable de la tasa total de efectos adversos respecto al otro grupo.

En cuanto al número de efectos adversos los más comunes fueron náuseas o vómitos y solo un 0,14% tuvo efectos adversos graves como desaturación de oxígeno o convulsiones tónico-clónicas. Esto pone de manifiesto la disminuida aparición de complicaciones derivadas de la utilización del Óxido Nitroso.

Si tenemos en cuenta la variable tiempo de administración, este estudio demuestra la reducción en el número de efectos adversos si no se superan los 15 minutos desde el inicio de la administración. También se ha encontrado cierto factor de relación entre la exposición a óxido nitroso en mujeres y su repercusión negativa en ciertos aspectos de la reproducción.

La aplicación del fármaco en embarazadas se aborda en el estudio realizado en Pamplona donde se le administró Óxido Nitroso a roedores embarazados, provocando malformaciones de vertebras y costillas y una importante tasa de pérdida fetal. Sin embargo, no parece

haber indicios suficientes como para contraindicar este gas terapéutico en estos pacientes.<sup>4</sup>

El Óxido Nitroso puede producir efecto depresor si se asocia a otro agente halogenado para conseguir la inducción. También pueden producirse una leve desaturación arterial, pero en ningún caso produce ningún efecto adverso al despertar de la inducción anestésica.<sup>2</sup>

Tampoco parece afectar a la vascularización cerebral durante la sedación. Una administración de Nitroso al 65% con propofol aumenta un 12% la velocidad del flujo cerebral. Sin embargo, en la combinación con Sevoflurano provoca una disminución de la reactividad cerebrovascular. Por tanto, los efectos adversos difieren según el anestésico combinado.

Ciertos medicamentos pueden perder sus efectos terapéuticos si se combinan con Óxido Nitroso; es el caso del Propofol, que puede perder sus efectos antieméticos.

En animales se ha demostrado que el Óxido nitroso puede afectar a la circulación cerebral del paciente pediátrico y originar efectos neurotóxicos, sin embargo los indicios encontrados no se consideran suficientes para contraindicar su uso.

Se ha demostrado en animales que el óxido nitroso puede ser perjudicial para la circulación cerebral de los niños y principalmente de los prematuros.<sup>2,3</sup>

#### 4. Utilización y Comparación del Óxido Nitroso con otros agentes sedantes.

A parte del Óxido Nitroso, pueden utilizarse como anestésicos algunos fármacos como el Midazolam, EMLA (mezcla de lidocaína y Prilocaina), Ketamina, Propofol, Fenobarbital u opiodes, entre otros.

En la Revisión Bibliográfica de Dinamarca se comprobó la eficacia del Óxido Nitroso en comparación con la utilización del EMLA y Midazolam. Con el primero se comprobó que el tiempo utilizado para la realización del procedimiento era el mismo.

En su comparación con el Midazolam se demostró que el Óxido Nitroso resulta más eficiente y presenta menos efectos secundarios. El Midazolam presenta más variabilidad de acción dependiendo de la dosis administrada a cada paciente. También presenta efecto amnésico durante cortos periodos de tiempo, así como episodios de agitación.<sup>1</sup>

En un estudio realizado por los profesionales de Odontología de Glasgow (Escocia), se realizaron dos grupos, en el primer grupo se realizó sedación con Óxido Nitroso, mientras que en el segundo se utilizó la Sedación con Midazolam.

Como resultados se obtuvieron que los pacientes del primer grupo mantuvieron su estado durante todo el procedimiento dental y se recuperaron de forma satisfactoria en 20 minutos. En el grupo con Midazolam, los pacientes mostraron aspecto relajado y también mantuvieron en buenos niveles sus constantes vitales; sin embargo el periodo de recuperación se alargó hasta los 60 minutos.<sup>1,10</sup>

Como inconveniente del Midazolam aparece el proceso doloroso de la inserción de la vía intravenosa, hecho que podría evitarse con la utilización de mascarilla de inhalación durante la administración de Óxido Nitroso.

Otro agente sedante utilizado es la Ketamina que puede administrarse por vía oral, rectal, intranasal, intramuscular e intravenosa. Presenta por tanto el mismo efecto doloroso durante la canalización y presenta

mayores efectos adversos en comparación del Óxido Nitroso.

El Propofol se encuentra dentro de los fármacos denominados sedantes no analgésicos. Se administra únicamente por vía intravenosa de gran calibre. Tiene un inicio de acción similar al Óxido Nitroso y presenta baja tasa de efectos adversos y una recuperación rápida del paciente. Al no considerarse un fármaco analgésico, los niveles de dolor pueden resultar elevados.<sup>2,3,4</sup>

En el caso del Fenobarbital se producen sedaciones profundas y gran tasa de efectos adversos. Puede utilizarse vía intravenosa, intramuscular u oral. Se utiliza para procedimientos que producen de dolor moderado a fuerte y resulta menos efectivo que el Óxido Nitroso.

En niños menores de tres años se puede utilizar Hidrato Cloral de manera oral o rectal, pero tiene como principal inconveniente su elevado tiempo de acción entre 15-30 minutos. Sin embargo, puede facilitar su administración en el paciente pediátrico ya que el Óxido Nitroso inhalado puede resultar tarea difícil en pacientes a estas edades.

Finalmente existen sustancias Opiodes que tienen propiedades analgésicas y pueden producir efectos sedantes sobre el paciente que se administra. Sin embargo, tiene elevada tasa de efectos adversos como depresión respiratoria, hipotensión y bradicardia.<sup>4</sup>

## DISCUSIÓN

El Óxido Nitroso constituye un sedante analgésico con demostrada eficacia a la hora de realizar procedimientos diagnósticos o terapéuticos de intensidad leve-moderada, principalmente en los servicios de Urgencias.

Un alivio adecuado del dolor repercute en las futuras reacciones del paciente a procesos dolorosos. Es por tanto necesario evitar cualquier tipo de dolor y sufrimiento en el paciente a la hora de realizar cualquier procedimiento por parte del profesional de Enfermería.<sup>1</sup>

Las ventajas principales de la utilización del Nitroso radican en el corto tiempo de inducción y de recuperación. Una de las limitaciones principales que se han encontrado durante la búsqueda de artículos es que se encuentra infrutilizada en muchos lugares y eso reduce el número de artículos publicados sobre este tema, principalmente en España.<sup>1,8</sup>

Tras analizar y revisar los diferentes artículos, podemos decir que quedan muchos aspectos por descubrir en cuanto al uso del Óxido Nitroso y que hay otros que resultan contradictorios según el texto revisado.

Por ejemplo, en uno de los pocos artículos llevados a cabo en España encontramos una revisión realizada en Pamplona por la autora Estibaliz Amas donde se encuentran varios puntos de discordancia.

Uno de estos es el relacionado a la edad mínima de aplicación del fármaco, donde solo un artículo valora la eficacia del procedimiento en niños menores de tres años. Sin embargo, otros artículos como el realizado por el autor Keidan et al. concluye una elevada tasa de fracaso, ya que asocia la aplicación de la máscara a una elevada sensación de angustia en este tipo de pacientes.

Otra limitación aparece cuando encontramos artículos donde los niveles dolorosos del procedimiento no es el mismo y por tanto existe una gran diferencia entre el nivel de sedación que se requiere en unos casos y otros.

También hay discrepancias en cuanto al ayuno del paciente antes de iniciar la sedación. Sin embargo, los estudios más recientes muestran que no hay asociación entre el paciente en ayunas y la disminución de los efectos adversos. 4,8

Pese a todas estas diferencias y limitaciones todos acaban concluyendo y afirmando que el Óxido Nitroso proporciona elevada eficacia y presenta leves efectos adversos tras su administración.

En esta Revisión Bibliográfica se ha tratado de comparar la eficacia del Óxido Nitroso con la aplicación de otros agentes sedantes. Se ha demostrado que los efectos adversos del mismo son menores que los aparecidos en el resto de los fármacos.

En cuanto a la valoración del nivel de satisfacción de familiares y pacientes con este procedimiento, se ha concluido que todos se sienten satisfechos con el procedimiento y absolutamente el 100% volvería a someterse a él si fuera necesario. 4,8

En cuanto a la capacidad de los profesionales de Enfermería para el manejo de esta técnica se extrae que todos pueden aplicarla sin elevar la incidencia de efectos perjudiciales. Para ello es importante que reciban antes un entrenamiento mediante cursos de actualización y lo renueven con periodicidad, principalmente los profesionales de las áreas de Urgencias y Emergencias. 4,8,9

Para la realización correcta de todo el procedimiento es necesario que cada unidad donde vaya a realizarse elabore protocolos de analgesia y sedación a utilizar en cada procedimiento diagnóstico y terapéutico para indicar que fármaco es el más adecuado a cada uno según la intensidad del dolor o la edad del paciente. 8

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Pedersen R.S, Bayat A. Y Steen N.P. " Nitrous Oxide Provides Safe and Effective Analgesia for Minor Paediatric Procedures. A Systematic Review". Dan Med J. 2013 Jun;60(6):A4627.
- 2- Teixeira\_Domingues L, Fernandes-Gastao D, Fernandez-Mendes F, "Nitrous Oxide Use in Children". Rev Bras Anestesiol Special Article 2012; 62: 3: 451-467.
- 3- Reinoso-Barbero F, Pascual-Pascual S, De Lucas R, García S, Billoet C, Deguenne V y otros. "Equimolar nitrous oxide/oxygen versus placebo for procedural pain in children: a randomized trial". Pediatrics. 2011 Jun; 127(6):e1464-70. doi: 10.1542/peds.2010-1142. Epub 2011 May 23.
- 4- Amas-Echevarría E. "Óxido nitroso como sedoanalgesia en urgencias de pediatría: revisión bibliográfica". [Trabajo Fin de Grado en Enfermería]. Universidad Pública de Navarra. 2012.
- 5- Basili A, Montero S, Javieira L y Pedemonte C." Estudio Comparativo del Tiempo Quirúrgico en Pacientes sin Sedación v/s Pacientes con Sedación con Óxido Nitroso.". Rev. Dent. Chile. 2004; 95 (2): 23-27
- 6- Milton I.H, Limb R. y Livingston R.L. "Clinical Effects of Nitrous Oxide Conscious Sedation in Children". Pediatric Dentistry – 26:1, 2004.
- 7- Primosch R.E, Buzzi I Y Jerrell G. "Effect of Nitrous oxide-oxygen inhalation with scavenging on behavioral and physiological parameters during routine pediatric dental treatment". Pediatric Dentistry – 21:7, 1999.
- 8- Gómez B, Capapé S, Benito FJ, Landa J, Fernandez Y, Luaces C, y otros." Efectividad y seguridad del uso de óxido nitroso para sedoanalgesia en urgencias". An Pediatr (Barc). 2011;75(2):96—102.
- 9- Frampton A, Browne G.J, Lam L.T, Cooper M.G. y Lane L.G. "Nurse administered relative analgesia using high concentration nitrous oxide to facilitate minor procedures in children in an emergency department". Emerg Med J 2003;20:410-413.

Como limitación principal podemos comentar que los estudios seleccionados se han realizado en los últimos 10 años salvo casos especialmente relevantes, por lo que puede haber diferencias entre las características de los materiales disponibles y que los servicios hayan cambiado, pudiendo influir en los resultados obtenidos. 4

## CONCLUSIONES

- El Óxido Nitroso ha demostrado su eficacia como método de sedación durante la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos en el Área de Urgencias.
- El Óxido Nitroso se convierte en el fármaco de elección ante procedimientos que causen dolor leve o moderado de corta duración debido principalmente a su efecto sedoanalgésico, baja incidencia de efectos adversos y la rápida recuperación del paciente en comparación con otros fármacos sedantes.
- Los profesionales de Enfermería deben estar formados y realizar cursos de actualización de forma periódica para garantizar una administración del fármaco con todas las garantías para el paciente.
- La escasa bibliografía escrita en España sobre el Óxido Nitroso hace necesario que se deba indagar sobre los diferentes aspectos de esta técnica para promoverla y elaborar protocolos y guías de práctica clínica para su correcta utilización en los centros sanitarios de nuestro país.

10- Wilson K.E, Girdler N.M y Welbury R. "A comparison of oral midazolam and nitrous oxide sedation for dental extractions in children". *Anaesthesia*, 2006, 61, pages 1138-1144.