

# Seguridad del Óxido Nitroso como Sedación Consciente en Odontopediatría, Revisión Sistemática Exploratoria

Nitrous Oxide's Safety as Conscious Sedation in Pediatric Dentistry, Scoping Review

Constanza Torres Lefián<sup>1</sup>; Jimmy Sandoval Gorigoytía<sup>1</sup> & Valentina Monsalve Reyes<sup>2</sup>

**TORRES LEFIÁN, C.; SANDOVAL GORIGOYTÍA, J. & MONSALVE REYES, V.** Seguridad del óxido nitroso como sedación consciente en odontopediatría, revisión sistemática exploratoria. *Int. J. Odontostomat.* 18(3):305-310, 2024.

**RESUMEN:** El óxido nitroso también conocido como gas de la risa, es un anestésico inhalatorio utilizado como método de sedación consciente y es aceptado como una técnica segura y efectiva, pero como toda técnica, trae riesgos y posibles efectos adversos asociados para el paciente pediátrico. Mediante esta revisión sistemática exploratoria, se pretende describir y analizar los hallazgos de la evidencia existente en la literatura con relación a la seguridad y posibles efectos adversos del uso del óxido nitroso en odontopediatría. Para lograr este objetivo, se siguió la pauta de PRISMA para Scoping Review. Se realizaron tres estrategias de búsqueda que contuvieron las palabras claves en la base de datos biomédicos PubMed, seleccionando artículos que cumplieran con los criterios de inclusión. Los artículos seleccionados fueron analizados y descritos en una planilla Excel, preparada por el grupo investigador. En todos los estudios analizados se observó una alta tasa de éxito en términos de sedación del paciente y tratamientos dentales llevados a cabo de manera satisfactoria. En todos los artículos se observó una baja incidencia de efectos adversos, siendo estos principalmente náuseas, mareos y vómitos, sin registrarse eventos adversos graves. La sedación consciente con óxido nitroso en odontopediatría es una técnica de sedación inhalatoria segura con pocos efectos adversos asociados, si se realiza de manera correcta.

**PALABRAS CLAVE:** óxido nitroso, odontopediatría, seguridad.

## INTRODUCCIÓN

En el día a día, un odontólogo se ve enfrentado a diversas situaciones en el manejo de la atención dental de los pacientes pediátricos, quienes pueden tener distintos comportamientos frente a los mismos procedimientos dentales que se realizan en adultos, algunos de estos comportamientos pueden ser miedo, fobia, estrés, ansiedad, entre otros, estos suelen ser adquiridos por malas experiencias previas o transmitidas por sus padres, lo que lleva al odontólogo a la necesidad de dominar diferentes técnicas de manejo para la atención dental pediátrica (Adrián-Gutiérrez *et al.*, 2009).

Dentro de las técnicas de manejo del paciente pediátrico, existe la sedación consciente con óxido nitroso, que es una técnica en que se administra óxido nitroso y oxígeno mediante una mascarilla nasal al paciente, con lo que se reducen los niveles de estrés y ansiedad. Al tratarse de un gas externo introducido

al organismo, lleva consigo efectos adversos y complicaciones que se pueden presentar durante y posterior a la sedación (Hosey, 2002).

El óxido nitroso, en la sangre, es 34 veces más soluble que el nitrógeno, se elimina rápidamente y en un 98% a través de los pulmones, mediante la espiración. El óxido nitroso causa una depresión menor en el flujo del corazón mientras que la resistencia periférica aumenta levemente; debido a esto, la presión arterial permanece sin cambios (Fiorillo, 2019).

El metabolismo del óxido nitroso en el cuerpo es rápido, necesita de 1 a 2 minutos para comenzar a producir efecto sedante, durante el cual no se produce ninguna transformación biológica ni degradación. A los pocos minutos del término del uso del óxido nitroso, se elimina del cuerpo por la exhalación, y una pequeña parte se evapora a través de la piel, sin efectos de

<sup>1</sup> Cirujano dentista, Universidad Nacional Andrés Bello, Chile.

<sup>2</sup> Cirujana dentista, Especialista en Odontopediatría, Docente Universidad Nacional Andrés Bello, Chile.

acumulación en el organismo (Zhong & Hu, 2014), aun así, cuando se elimina el óxido nitroso del cuerpo, por razones físicas, podría provocar una desaturación de O<sub>2</sub>, para evitar las molestias y efectos adversos, es importante administrar a los pacientes oxígeno al 100% durante un período de 3-5 minutos (Fiorillo, 2019).

El objetivo de esta revisión sistemática exploratoria es revisar la evidencia existente en la literatura con relación a la seguridad y posibles efectos adversos del uso del óxido nitroso como método de sedación consciente en odontopediatría.

## MATERIAL Y MÉTODO

Esta revisión se llevó a cabo en concordancia con la pauta PRISMA para Scoping Review.

**Búsqueda:** Se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda en la base de datos biomédicos PubMed, donde se consideraron los últimos 20 años. Se realizaron tres búsquedas utilizando las siguientes palabras claves y estrategias booleanas: “nitrous oxide AND pediatric dentistry”; “nitrous oxide AND safety”, “nitrous oxide AND pediatric dentistry AND safety”.

**Criterios de selección:** Se incluyeron artículos que tuvieran relación entre el óxido nitroso con odontología pediátrica, que involucraran solo estudios en humanos de edad entre 0 a 90 años, género femenino y masculino, sanos o con necesidades especiales y/o con riesgo médico. Se incluyeron en este estudio ensayos controlados aleatorizados, estudios de casos y controles, de cohorte, metaanálisis y otras revisiones sistemáticas, que estuvieran en idioma inglés y español.

Fueron excluidos aquellos artículos que presentaran estudios *in vitro* en animales, estudios que involucraran solo pacientes mayores de 16 años y estudios sobre óxido nitroso en combinación con otras drogas de sedación.

**Proceso de selección y extracción de datos:** Se revisaron los títulos y resúmenes de cada uno de los estudios recabados. Se obtuvieron los textos completos de aquellos artículos que cumplieran con los parámetros, para determinar su riesgo de sesgo.

Para evaluar los estudios, se realizó una verificación por duplicado, con el fin de extraer la

información de interés. Dos revisores (CT y JS) realizaron de forma independiente la evaluación de los artículos, escribiendo en un Excel el título, autor, año de publicación, tipo de estudio, número de pacientes, edad de los pacientes, género, resultados y conclusiones. Para la resolución de cualquier discrepancia entre los revisores, se discutió con un tercer revisor (VM) para llegar a un consenso.

La búsqueda y selección de los artículos se resumió en un flujograma donde se incluyeron las tres estrategias de búsqueda.

Presentación de resultados y análisis de los hallazgos: Los resultados fueron presentados en una tabla, mostrando: título, autor, año de publicación, tipo de estudio, número de pacientes, edad de los pacientes, género, resultados y conclusiones, de todos los artículos seleccionados. El análisis de los resultados fue de manera cualitativa.

## RESULTADOS

El proceso de selección de artículos se muestra en la Figura 1 (Flujograma del proceso de selección de artículos), luego de eso, 4 artículos fueron seleccionados para una revisión exhaustiva de su contenido.

El número de pacientes osciló entre 31 y 549 en los estudios incluidos, siendo los rangos de edades entre 1 a 84 años. Los 4 estudios seleccionados fueron realizados en Israel, Francia, Estados Unidos y Reino Unido y publicados en los años 2020, 2011, 2002 y 2010 respectivamente. Los artículos seleccionados fueron un caso control, un ensayo prospectivo no aleatorizado, un estudio retrospectivo de 10 años y una auditoría clínica. Las concentraciones de óxido nitroso utilizadas en los estudios elegidos fueron desde un 10% hasta un 70%, dependiendo de la respuesta clínica de cada paciente y necesidad de sedación para lograr una atención exitosa. Las características, resultados y conclusiones de cada estudio se muestran en la Tabla I (Características de los estudios analizados).

En todos los estudios analizados se observó una alta tasa de éxito en términos de sedación del paciente y tratamientos dentales llevados a cabo de manera satisfactoria. En todos los artículos se observó una baja incidencia de efectos adversos, siendo estos principalmente náuseas, mareos y vómitos, sin registrarse eventos adversos graves.

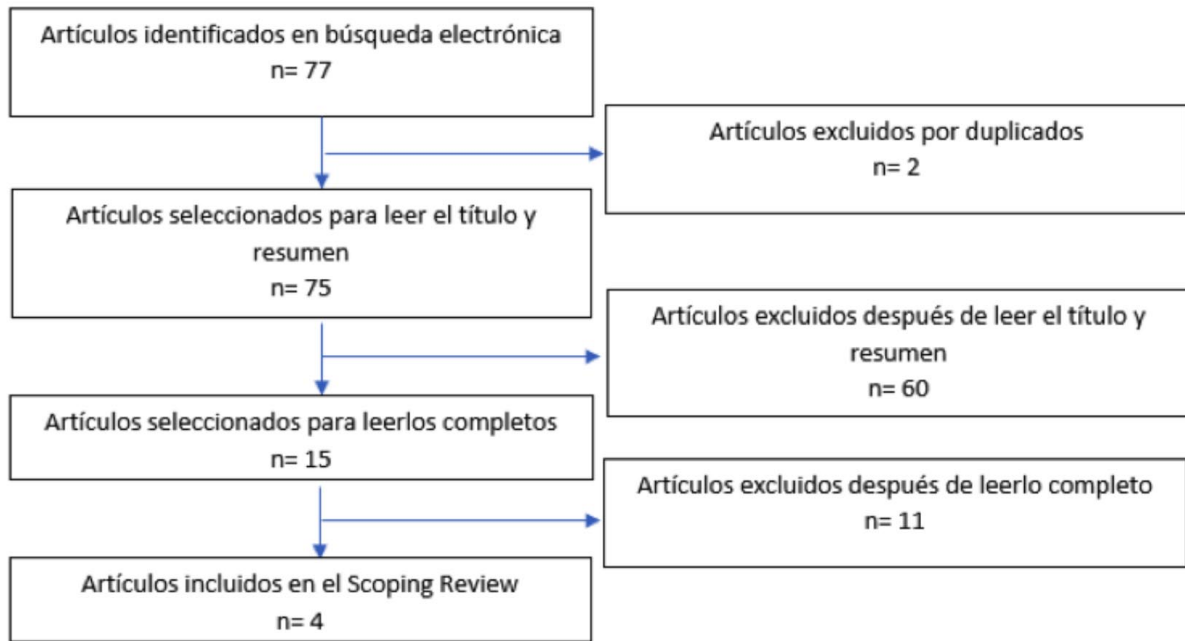


Fig. 1. Flujograma del proceso de selección de artículos.

Tabla I. Características de los estudios analizados.

Título / Tipo de estudio / Autor / Año / País	Objetivo del estudio	Pacientes / Edades / Concentración	Resultados	Conclusiones
Effectiveness and Safety of Nitrous Oxide as a Sedative Agent at 60 % and 70 % Compared to 50 % Concentration in Pediatric Dentistry Setting. / Caso control / Khrouba, J. et al / Año 2020 / Israel	Evaluar niveles de sedación y cooperación en odontopediatría usando concentraciones al 60 y 70 % de N <sub>2</sub> O, en niños cuyos tratamientos fallaron con N <sub>2</sub> O al 50%.	51 pacientes / 5 a 10 años / Entre 50 % y 70 %	Se observó una sedación y cooperación adecuada en todos los pacientes a diversas concentraciones. Efectos adversos en 9 % de los pacientes.	Cuando N <sub>2</sub> O al 50 % no logra una cooperación satisfactoria, N <sub>2</sub> O al 60 % parece ser más eficaz que al 50 % y más segura que al 70 %.
A clinical trial of efficacy and safety of inhalation sedation with a 50 % nitrous oxide/oxygen premix (Kalinox™) in general practice. / Ensayo prospectivo no aleatorizado / Hennequin, M. et al / Año 2011 / Francia	Verificar seguridad y efectividad de la sedación con N <sub>2</sub> O al 50 % se mantiene cuando es administrado por dentistas generales en comparación con el uso hospitalario.	549 pacientes / 1 a 80 años / 50 %	El 93,7 % de los pacientes tuvo éxito en la sedación y tratamiento. Estos resultados fueron similares a los encontrados en la práctica hospitalaria. Efectos adversos en el 11 % de los pacientes.	Este estudio ofrece una sólida evidencia de apoyo para la seguridad y eficacia de la sedación inhalatoria utilizando N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub> al 50 % en la práctica odontológica general para pacientes sanos.
Nitrous oxide-oxygen or oral midazolam for pediatric outpatient sedation. / Estudio retrospectivo / Hulland, S.A. et al / Año 2002 / EEUU	Evaluar las respuestas y resultados de pacientes sedados con óxido nítrico para comprobar la seguridad de esta técnica.	240 pacientes / 3 a 14 años / Entre 50 % y 70 %	Se demostró una baja tasa de complicaciones y una alta tasa de términos de sedación consciente segura. Efectos adversos en el 3 % de los pacientes.	El uso de óxido nítrico como agente único de sedación proporciona una sedación consciente segura y efectiva en la atención ambulatoria de la población pediátrica.
Short Report. Audit of Conscious Sedation Provision in a Salaried Dental Service. / Breve informe, auditoría clínica / Jones, S.G / Año 2016 / Reino Unido	Determinar la seguridad y eficacia de la sedación con óxido nítrico.	1106 sedaciones / 4 a 84 años / Entre 10 % y 70 %	El promedio utilizado satisfactoriamente fue N <sub>2</sub> O al 40 %. Hubo pocas complicaciones reportadas. Efectos adversos en el 4,8 % de los pacientes	Las sedaciones se llevaron a cabo con éxito y seguridad. En análisis de las dosis mostró que la cantidad de agentes sedantes no fue excesiva para lograr atenciones satisfactorias.

## DISCUSIÓN

Todos los estudios analizados en esta revisión (Hulland *et al.*, 2002; Hennequin *et al.*, 2012; Jones, 2016; Kharouba *et al.*, 2020) mostraron una baja incidencia de efectos adversos al utilizar sedación inhalatoria con óxido nítrico en concentraciones entre 10 a 70 %, sin embargo, hay factores que pudieron haber influenciado en los resultados reportados.

Dentro de las limitaciones de este Scoping Review, todos los estudios analizados evalúan los efectos adversos presentados durante la administración de óxido nítrico a diferentes concentraciones, y además los resultados de los efectos adversos se entregan de manera diferente en cada estudio: en el primer estudio (Kharouba *et al.*, 2020) se entrega el número y porcentaje de efectos adversos, detallando cuáles fueron y a qué concentración se presentaron, en el segundo (Hennequin *et al.*, 2012) y tercer estudio (Hulland *et al.*, 2002) se entrega el porcentaje de cada uno de los efectos adversos presentados, mientras que en el cuarto estudio (Jones, 2016) se entrega solamente el porcentaje final de pacientes que presentó efectos adversos, pero no se especifica cuáles fueron estos efectos adversos y porcentaje individual de cada uno como en los estudios anteriores, por lo que no hay una medición estándar que permita realizar una comparación detallada y una representación gráfica de la cantidad y porcentaje de efectos adversos presentados.

En cuanto a las concentraciones utilizadas, en el primer estudio (Kharouba *et al.*, 2020) se indica que se utilizaron 3 concentraciones distintas de óxido nítrico (50 %, 60 % y 70 %), en el segundo estudio (Hennequin *et al.*, 2012) a todos los pacientes se les administró 50 % de óxido nítrico, el tercer estudio (Hulland *et al.*, 2002) indica que se administraron concentraciones entre 50 y 70 % de óxido nítrico y el cuarto estudio (Jones, 2016) indica que se administraron concentraciones entre 10 % y 70 % de óxido nítrico, en los dos últimos no se especifica en qué concentraciones se presentaron mayor o menor cantidad de efectos adversos, motivo por el que no se puede determinar a qué concentraciones se presentan más efectos adversos y tampoco se puede graficar esta información.

Según Kharouba *et al.* (2020), el uso de óxido nítrico en concentración al 50% puede ser insuficiente en algunos casos, motivo por el que se hace necesario

utilizar una concentración mayor, siendo un 60 % la concentración ideal en cuanto a eficacia y seguridad de la sedación, ya que en concentraciones al 70 % se incrementa la posibilidad de que el paciente sufra efectos adversos.

Se plantea también que los efectos adversos pueden deberse a la duración del tratamiento, siendo a mayor duración de la sedación, mayor la posibilidad de tener efectos adversos y al tiempo de ayuno que se recomienda seguir a los pacientes.

Con relación al ayuno que se indica cumplir previo a la sedación dental, existe diversidad respecto a esta necesidad. Según la “Guía clínica dental: Sedación consciente en odontología” (Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme, 2017) la evidencia existente es de baja calidad y el ayuno se debe indicar según la evaluación individual de cada paciente y si existe riesgo significativo de sufrir vómitos. De acuerdo con Adrián-Gutiérrez *et al.* (2009), la administración de óxido nítrico no precisa que el paciente esté en ayunas, por su parte, Yarzabal *et al.* (2018) indica que en administraciones de óxido nítrico/oxígeno no se recomienda ayuno de 6 horas, pero sí se recomienda una ingesta liviana 2 horas antes. La Norma de Control de la Ansiedad en la Atención Odontológica (Fernández *et al.*, 2007), indica que el paciente debe asistir en ayunas para evitar la posibilidad de vómitos mientras que se indica que pacientes con períodos muy extremos de ayuno también pueden ser más susceptibles a estos efectos adversos, por lo que la información existente en la literatura respecto a la necesidad de ayuno previo a la sedación con óxido nítrico no es concluyente.

Hennequin *et al.* (2012) plantean que existe mayor incidencia de efectos adversos en aprendices y personal recién calificado en sedación, además que dentistas generales pueden tener dificultad aplicando técnicas de manejo psicológico del paciente, debido a que esto requiere una habilidad específica, mayor cantidad de tiempo y experiencia.

En el mismo estudio (Hennequin *et al.*, 2012), se plantea que los efectos adversos que se pueden presentar con la administración de óxido nítrico son muy similares a los inducidos por estímulos estresantes, por lo tanto, se desconoce si los efectos adversos durante la sedación tienen relación con la administración del gas en sí o con la habilidad del sedante para utilizar técnicas de manejo cognitivo - conductual en el paciente, considerando que el uso

de óxido nitroso es una técnica de sedación consciente utilizada principalmente en pacientes con miedo o ansiedad al dentista y/o procedimientos dentales.

Es por esto, que se deberían llevar a cabo estudios en que se realicen administraciones de óxido nitroso en conjunto con técnicas complementarias de manejo del comportamiento del paciente, comparando esto con estudios en que no se utilicen técnicas para el desacondicionamiento del miedo, observando si existe una disminución significativa de efectos adversos presentados durante sedaciones con técnicas de manejo cognitivo - conductual del paciente, entregando así mayor claridad respecto a esta disyuntiva.

Houck y Ripa, citados en el estudio de Hulland *et al.* (2002) sugieren que los niños tienen una tendencia natural a vomitar fácilmente y esto no tiene relación con la alimentación previa al tratamiento, la concentración del óxido nitroso o la duración de la sedación. Esto sugiere que la incidencia de vómitos en niños que poseen estos antecedentes, se puede predecir mediante un historial de hiperémesis, que debe ser considerado en la ficha clínica del paciente, con el fin de predecir qué pacientes son más susceptibles a sufrir este efecto adverso e informar a los padres, evaluando minuciosamente y en conjunto, los beneficios y riesgos que trae consigo la sedación inhalatoria con óxido nitroso en pacientes con historial de hiperémesis con el fin de tomar la decisión sobre realizar este tratamiento.

Por último, la revisión sistemática exploratoria se llevó a cabo considerando estudios de los últimos 20 años, ya que solamente se encontraron 4 estudios analizando la seguridad del óxido nitroso en odontopediatría durante este período, existe vasta información respecto a la seguridad de esta técnica de sedación consciente, pero esta bibliografía corresponde a estudios realizados en los años 1980 y 1990, existiendo poca evidencia actualizada, por lo que se deberían llevar a cabo estudios en los que se evalúe la seguridad del óxido nitroso en odontopediatría, considerando las horas de ayuno cumplidas por el paciente, las distintas concentraciones en que puede ser utilizado el óxido nitroso, duración de la sedación y frecuencia de efectos adversos reportados, evaluando así de manera actualizada la seguridad de esta técnica, reafirmando sus ventajas y pocos efectos adversos asociados, abriendo más instancias a que sea una herramienta más conocida y cada vez más utilizada por odontólogos generales y odontopediatras.

En vista de que en todos los estudios analizados en este Scoping Review (Hulland *et al.*, 2002; Hennequin *et al.*, 2012; Jones, 2016; Kharouba *et al.*, 2020) se reportó una baja tasa de efectos adversos asociados, siendo los más frecuentes náuseas y vómitos, sin reportes de efectos adversos graves, es posible afirmar que el óxido nitroso es una técnica segura de sedación consciente en odontopediatría.

## CONCLUSIÓN

Existe gran cantidad de evidencia respecto al uso del óxido nitroso en odontopediatría, sus indicaciones y efectos adversos, donde en muchos estudios se dictan pautas de utilización de este gas, pero en la gran mayoría, estos artículos tienen más de 10 años desde su publicación.

Luego de esta investigación, podemos asegurar que existe evidencia que respalda el uso de óxido nitroso como técnica de sedación consciente en odontopediatría, con altas tasas de seguridad y mínimos efectos adversos asociados, sin reportes de efectos adversos graves.

Se sugiere realizar nuevos estudios con el fin de actualizar esta información y así poder contar con evidencia renovada sobre la seguridad del óxido nitroso en odontología.

---

**TORRES LEFIÁN, C.; SANDOVAL GORIGOYTÍA, J. & MONSALVE REYES, V.** Nitrous oxide's safety as conscious sedation in pediatric dentistry, Scoping Review. *Int. J. Odontostomat.*, 18(3):305-310, 2024.

**ABSTRACT:** Nitrous oxide, also known as "laughing gas", is an inhalation anesthetic used as conscious sedation and is accepted as a safe and effective technique, but as any other technique, it carries risks and possible side effects for pediatric patients. This Scoping Review intends to describe and analyze the findings of the existing evidence in the literature regarding nitrous oxide's safety and possible adverse effects in pediatric dentistry. To achieve this goal, this review was carried out in accordance with PRISMA guideline for Scoping Review. Three search strategies were made that contained the keywords in the PubMed biomedical database, selecting articles that met the inclusion criteria. The selected articles were analyzed and described in an Excel spreadsheet, prepared by the research group. In all the analyzed articles, a high rate was observed, in terms of patient's sedation and dental treatments carried out successfully. A low incidence of side effects was observed in all the studies, these being mainly nausea, dizziness and vomits, without any serious side effects being reported. Conscious sedation with nitrous oxide in pediatric dentistry is a safe inhalation sedation technique with few adverse effects, if performed correctly.

**KEY WORDS:** nitrous oxide, pediatric dentistry, safety.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrián-Gutiérrez, J.; Aldecoa-Bilboa, V. & Alonso-Salas, M. T. *Manual de Analgesia y sedación en urgencias de Pediatría*. Madrid, Sociedad Española de Urgencias de Pediatría, 2009. pp.140.
- Fernández, O.; Flores, M. & Marquez, E. *Norma Control de la Ansiedad en la Atención Odontológica*. 2ª ed. Santiago de Chile, Ministerio de Salud, Gobierno de Chile, 2007.
- Fiorillo, L. Conscious sedation in dentistry. *Medicina (Kaunas)*, 55(12):778, 2019.
- Hennequin, M.; Collado, V.; Faulks, D.; Koscielny, S.; Onody, P. & Nicolas, E. A clinical trial of efficacy and safety of inhalation sedation with a 50% nitrous oxide/oxygen premix (Kalinox™) in general practice. *Clin. Oral Investig.*, 16(2):633-42, 2012.
- Hosey, M. T. Managing anxious children: the use of conscious sedation in paediatric dentistry. *Int. J. Paediatr. Dent.*, 12(5):359-72, 2002.
- Hulland, S. A.; Freilich, M. M. & Sándor, G. K. B. Nitrous oxide-oxygen or oral midazolam for pediatric outpatient sedation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 93(6):643-6, 2002.
- Jones, S. G. Short report. Audit of conscious sedation provision in a salaried dental service. *SAAD Dig.*, 32:37-40, 2016.
- Kharouba, J.; Somri, M.; Hadjittofi, C.; Hasan, J. & Blumer, S. Effectiveness and safety of nitrous oxide as a sedative agent at 60% and 70% compared to 50% concentration in pediatric dentistry setting. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, 44(1):60-5, 2020.
- Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme. *Conscious Sedation in Dentistry: Dental Clinical Guidance. Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme*. 3rd ed. Edimburgo, Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme, 2017.
- Yarzabal, T.; Alzate, I. & Mussini, P. Óxido nítrico Uso en Odontología. *Salud Mil. Rev. Investig. Clin. Biomed.*, 37(2):46-54, 2018.
- Zhong, T. & Hu, D. Technology of nitrous oxide/oxygen inhalation sedation and its clinical application in pediatric dentistry. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 32(1):101-4, 2014.

Dirección para correspondencia:

Constanza Torres Lefián

Cirujano Dentista

Universidad Nacional Andrés Bello

CHILE

E-mail: dra.constanzatorres@gmail.com