

# Sedación con Ketamina Intravenosa versus Midazolam Oral para pacientes menores de 15 años, con necesidades de atención odontológica especiales.

## Hospital Príncipe de Asturias, Córdoba, Argentina (2023)

 Ana Carolina Salomon<sup>1</sup>, Alejandra Villalba<sup>1</sup>, German Kremer<sup>1</sup>, Lindor Gutiérrez<sup>1</sup>

*1. Hospital Príncipe de Asturias, Córdoba, Argentina.*

**Contacto:** ancasa79@gmail.com

**Enviado:** 26 de junio 2024

**Aceptado:** 22 de octubre 2024

## Resumen

**Introducción:** La discapacidad, el miedo y la ansiedad pediátrica constituyen barreras para el tratamiento odontológico, así como la necesidad de sedación y escasa disponibilidad de anestesia en quirófano. Un protocolo interdisciplinario de sedoanalgesia en consultorio de odontología, basado en recomendaciones internacionales, podría ayudar a resolverlo. Ketamina y midazolam han demostrado eficacia y seguridad en procedimientos odontológicos

**Objetivo:** Determinar la eficacia de sedación con Ketamina Intravenosa versus Midazolam Oral en procedimientos interdisciplinarios en consultorio de odontopediatría, en el Hospital Príncipe de Asturias, Córdoba, Argentina (2023).

**Metodología:** Estudio Epidemiológico, descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal. Criterio de inclusión <15 años, Frankl definitivamente negativo, ASA 1 y vía aérea no difícil. Esquemas de sedación: Midazolam vo solo (M) y ketamina ev (K). Se calcularon medias, desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes. Se compararon ambos grupos: ANOVA, el Test de Welch y ANCOVA para control de covariables. **Resultados:** Un total de 71 pacientes con una edad media de  $8,1 \pm 2,9$  años incluidos en el estudio. La sedación leve (M) en el 57.7% de los casos. El principal motivo de sedación fue el miedo y la ansiedad. La media de procedimientos con ketamina fue significativamente mayor, con  $2,23 \pm 1,35$  procedimientos por paciente, en comparación con  $1,27 \pm 0,74$  con midazolam oral ( $p < 0,001$ ).

**Conclusión:** En nuestro estudio la ketamina realizada bajo supervisión pediatra en entorno interdisciplinario permitió realizar una mayor cantidad de procedimientos odontológicos por paciente en comparación con midazolam vía oral.

**Palabras clave:** sedación consciente, odontología pediátrica, discapacidad, ansiedad al tratamiento odontológico, Ketamina, Midazolam

## **Intravenous Ketamine Versus Oral Midazolam Sedation for Patients Under 15 with Special Dental Care Needs. Príncipe de Asturias Hospital, Córdoba, Argentina (2023)**

### **Abstract**

**Introduction:** Disability, pediatric fear, and anxiety present barriers to dental treatment, as well as the need of sedation, with limited anesthesia availability in operating rooms. An interdisciplinary sedation protocol in a dental setting based on international recommendations could help address this issue. Both ketamine and midazolam have shown efficacy and safety in dental procedures.

**Objective:** To determine the effectiveness of intravenous ketamine versus oral midazolam sedation in interdisciplinary pediatric dental clinic procedures at Príncipe de Asturias Hospital, Córdoba, Argentina (2023).

**Methodology:** This was a descriptive, observational, retrospective, cross-sectional epidemiological study.

**Inclusion criteria:** under 15 years old, Frankl definitely negative, ASA 1, and no difficult airway. Sedation protocols included oral Midazolam (M) and intravenous Ketamine (K). Means, standard deviations, frequencies, and percentages were calculated, and comparisons between groups were made using ANOV; Welch's test, and ANCOVA were used to control covariates.

**Results:** The study included 71 patients with an average age of  $8.1 \pm 2.9$  years. Mild sedation (M) was used in 57.7% of cases. The main reason for sedation was fear and anxiety. The mean number of procedures per patient was significantly higher with ketamine ( $2.23 \pm 1.35$ ) compared to oral midazolam ( $1.27 \pm 0.74$ ) ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** In our study, ketamine, administered under pediatric supervision in an interdisciplinary setting, allowed a greater number of dental procedures per patient compared to oral midazolam.

**Keywords:** conscious sedation, pediatric dentistry, disability, dental anxiety, Ketamine, Midazolam

## Introducción

En Argentina la patología bucodental ha alcanzado altos índices de trastornos de salud en la edad escolar (caries, maloclusión y lesiones en tejidos blandos) (1). Las secuelas como caries graves acompañadas de dolor e infecciones a repetición alteran la calidad de vida impidiendo comer, crecer, dormir y educarse, además de afectar la calidad de vida (2). Otras patologías congénitas de manejo odontopediátrico-fonoaudiológico como el frenillo lingual corto y la anquiloglosia ha determinado trastornos para hablar (3). La discapacidad física y/o intelectual y el miedo y la ansiedad de los niños en el consultorio de odontología son las principales barreras. Constituyendo un grupo vulnerable que requiere atención temprana y regular para lograr y mantener una buena salud oral, prevenir y limitar la gravedad de las patologías observadas (4-6). El uso de la Escala de Frankl y las técnicas para el manejo de la conducta de niños durante tratamientos odontológicos permite clasificarlos y además de otorga herramientas para determinar qué tratamientos es posible (7-8). Datos de reportes estadísticos aportados por el área de Coordinación Tecnológica pertenecientes a la Dirección General de Coordinación Tecnológica de la Municipalidad de Córdoba, muestran que en el Hospital Príncipe de Asturias durante el año 2023 el Servicio de Guardia Médica de Pediatría (0 a 14 años) atendió 730 niños con dolor agudo de origen dentario y abscesos odontogénicos.

El acceso a la atención odontológica especializada es limitado y la severidad de estas patologías ha sido en los últimos años motivo de preocupación para el equipo de salud, llevando el tema a ser tratado en reuniones interdisciplinarias. Factores como la frecuencia en la concurrencia y recurrencia a la guardia por los mismos niños en relación al componente bucal de la salud llevó a buscar otros abordajes. Existen antecedentes de intervenciones odontológicas en quirófano bajo anestesia general en algunos casos y/o bajo sedación profunda en otros (2019), que fuera interrumpido por la pandemia Covid 19, y que no pudieron ser resueltas como otras patologías no-COVID-19 (9).

Post pandemia la utilización de quirófano, para tratamientos odontológicos con sedoanalgesia; se vio afectada por las altas demandas hospitalarias de tratamientos más complejos, ante ésta situación debimos adaptar la atención de los pacientes con ésta técnica por lo que se implementó un protocolo hospitalario interdisciplinario de sedoanalgesia guiado por un médico pediatra en consultorio de odontología basado en las recomendaciones internacionales —Estadounidense de Anestesiólogos (ASA), Academia Estadounidense de Odontología Pediátrica (AAPD) y Academia Estadounidense de Pediatría (AAP)— ha permitido visibilizar un horizonte de posibilidades, y el acceso a la atención para aquellos pacientes con necesidades especiales de atención (10-13).

El servicio de Odontología, asistió a 826 pacientes hasta los 15 años y recibió 102 consultas en el área Sedo analgesia durante 2023. Las prácticas odontológicas que se realizaron bajo sedación incluyeron examen odontológico, Confeción de historia clínica digital / odontograma digital, prácticas preventivas (topicación con fluor / sellador de puntos y fisuras) operatorias, endodoncias (elementos temporarios y permanentes), periodoncias y cirugías (exodoncias, biopsias y frenectomías) (14-15).

La sedación consciente es una herramienta valiosa de uso frecuente en odontología debido a sus efectos ansiolíticos (16). Las benzodiazepinas, el óxido nitroso, los opioides, la ketamina, el propofol y la dexmedetomidina son algunos fármacos que se utilizan para proporcionar sedación consciente. Sus vías de administración incluyen intravenosa, intramuscular, intranasal, oral y por inhalación (17). Han demostrado seguridad y eficacia (18-21). El midazolam es el fármaco más utilizado para inducir una sedación leve y moderada en procedimientos quirúrgicos dentales (22) Administrado por vía oral, actualmente es la forma más común de sedación consciente en niños (23). Es relativamente económica, fácil de administrar, sin embargo, tiene un sabor desagradable y por lo que es difícil de tolerar para algunos niños. Es eficaz con un perfil de seguridad adecuado aún en comparación con otras alternativas (24-25). El uso de ketamina puede brindar una sedación segura, eficaz y oportuna en pacientes pediátricos, independientemente de la vía de administración(26), aunque se encuentra como analgésico por vía oral (E: off-label) y por vía intranasal (E: off-label) en pacientes pediátricos (27-29). Ambos fármacos favorecen la amnesia, beneficiando la no memorización de eventos desencadenantes que podrían conducir a peores conductas en el paciente (30-31).

Para la ejecución de procedimientos en el consultorio de odontología se realizó sedación bajo midazolam vía oral (0.2 mg/k) y Ketamina intravenosa (0.7mg /k) basados en la literatura y en la experiencia en la administración en el ámbito de urgencias.

## Objetivo

Determinar la eficacia de sedación con Ketamina Intravenosa versus Midazolam Oral para pacientes menores de 15 años, con necesidades de atención odontológica especiales. Hospital Príncipe de Asturias, Córdoba, Argentina (2023).

## Materiales y métodos

Se llevó a cabo un Estudio Epidemiológico, descriptivo, observacional retrospectivo y transversal, en el Hospital Príncipe de Asturias de la ciudad de Córdoba, durante el periodo de 2023. Se Obtuvieron datos de registros médicos odontológicos de historias clínicas digitales, y bases de datos, sobre los tratamientos, edad, motivo de sedación y tipo de procedimiento endodoncia (elementos temporarios y permanentes), cirugías (exodoncias, biopsias y frenectomías) .

Selección de la muestra: Se incluyeron pacientes pediátricos que concurrieron al Servicio de odontopediatría y que se les indicó abordaje bajo sedoanalgesia. Los criterios de inclusión fueron: ser menor de 15 años, Frankl definitivamente negativo, presentar riesgo ASA 1 y vía aérea no difícil . Se recogieron datos de dos esquemas de sedación: Midazolam vo solo (M) y ketamina ev (K). En todos los

casos cuando se hayan agotado diferentes métodos no farmacológicos para la realización del tratamiento o cuando el grado de severidad lo ameriten.

Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico SPSS. Se calcularon medias y desviaciones estándar (DE) para todas las variables cuantitativas mientras que para variables cualitativas se calcularon frecuencias y porcentajes. Se realizó prueba de normalidad, y comparación de grupos mediante ANOVA tradicional y el Test de Welch para dar robustez al estudio; Además, se empleó ANCOVA para control de covariables.

Los procedimientos desarrollados respetan las pautas establecidas en la Declaración de Helsinki.

## Resultados

Fueron atendidos en el servicio de sedoanalgesia un total de 71 pacientes con una edad media de  $8,1 \pm 2,9$  DE. Realizando una media de procedimientos de  $1,68 \pm 1,14$  DE. Se realizaron distintos tipos de procedimientos: exodoncias, cirugías de frenillo, biopsia y endodoncias. La Tabla 1 muestra frecuencia y porcentaje de los tipos de tratamiento realizados.

**Tabla 1.** Procedimientos odontológicos bajo sedación. Hospital Príncipe de Asturias. 2023

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Exodoncia	59	83,1	83,1
Frenillo labial	4	5,6	88,7
Frenillo lingual	2	2,8	91,5
Biopsia	1	1,4	93,0
Endodoncia	5	7,0	100
Total	71	100	

Se empleó sedación leve (M) 57,7 % y sedación bajo anestesia disociativa con ketamina en el 42,3 % de los pacientes. El principal motivo para la sedación correspondió al 64,8 % de los pacientes con miedo y ansiedad.

En la Tabla 2 es posible observar cantidad de procedimientos según tratamiento de sedación.

**Tabla 2.** Cantidad de procedimientos promedio según tratamiento de sedación. Hospital Príncipe de Asturias, 2023

	N	Media	Desvío Estándar
Midazolam	41	1,27	0,742
Ketamina	30	2,23	1,357
Total	71		

El análisis de covarianza (ANCOVA) para comparar la cantidad de procedimientos odontológicos entre los tratamientos con ketamina intravenosa y midazolam vía oral, controlando por edad, género, y tipo de procedimiento mostró que el tratamiento con ketamina intravenosa está asociado con una mayor cantidad de procedimientos odontológicos en comparación con midazolam vía oral, con una significancia estadística muy alta ( $p < 0,001$ )

Dada la desigualdad de varianzas, el Test de Welch mostró una diferencia con un p-valor de 0,001, lo que refuerza el resultado del ANOVA y sugiere que las diferencias encontradas son robustas.

## Discusión

La media de edad es 8,13 indica que la mayoría de los pacientes se encuentran en la niñez temprana a media. La variabilidad en la edad (de 3 a 15 años) sugiere una muestra heterogénea, lo que podría influir en la respuesta a los tratamientos y la cantidad de procedimientos realizados. En promedio los pacientes se sometieron a aproximadamente 2 procedimientos. La mayoría de los pacientes recibieron sedación debido a miedo y ansiedad. El 57,7% de los niños obtuvieron sedación con midazolam, esto podría ser reflejo de preferencias clínicas, disponibilidad de fármacos o la percepción de eficacia y seguridad.

La diferencia en la cantidad de procedimientos odontológicos realizados con ketamina iv / midazolam vo (p-valor  $< 0,001$ ) es altamente significativa. Los resultados sugieren que la ketamina intravenosa permite realizar una mayor cantidad de procedimientos odontológicos en comparación con midazolam vía oral.

## Conclusiones

En nuestro estudio, la administración de ketamina bajo supervisión pediátrica en un entorno interdisciplinario junto a odontólogos, fonoaudiólogos, enfermeros; permitió realizar una mayor cantidad de procedimientos por paciente en comparación con el midazolam oral; lo cual sugiere que la ketamina puede ser una opción viable para mejorar la eficiencia del cuidado dental pediátrico en el manejo de la ansiedad y el miedo. Especialmente cuando se requiere la realización de múltiples procedimientos por sesión. Sin embargo, estos resultados deben ser corroborados por investigaciones futuras con un mayor

grado de evidencia y muestras más amplias. Estudios adicionales pueden proporcionar una validación más robusta de los beneficios potenciales de la ketamina y compararla con otras modalidades de sedación en contextos similares.

Esta conclusión sugiere la necesidad de continuar explorando y validando la eficacia y seguridad de la ketamina en procedimientos odontológicos pediátricos, asegurando así un tratamiento óptimo y seguro para los pacientes jóvenes.

---

## Referencias

- (1) Programa Nacional de Salud Escolar [Internet]. Argentina.gob.ar. 2017 [citado 22 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.argen.trozo.Arkanasas//salud//estruendo/saludescolar>
- (2) Cáceres-Matos R, Gil-García E, Barrientos-Trigo S, Molina E, Porcel-Gálvez AM. Consecuencias del dolor crónico en la infancia y la adolescencia. *Gac Sanit.* 2019;33(3):272-82.
- (3) Wang J, Yang X, Hao S, Wang Y. The effect of ankyloglossia and tongue-tie division on speech articulation: A systematic review. *Int J Paediatr Dent* 2022;32(2):144–56.
- (4) Figueroa Fernández P, Scagnet G, Zegarra Huerta G, Krämer Strenger S, Tocora Rodríguez JC, Carreño Henríquez D, et al. Dossier discapacidad y odontología. *Univ Odontol.* 2020;38(81):1-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11144/javeriana.uo38-81.ddyo>
- (5) Lourenço-Matharu L, Papineni McIntosh A, Lo JW. Predicting children's behaviour during dental treatment under oral sedation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2016;17(3):157-63.
- (6) Villalba M. Proyecto de intervención servicio de odontología hospitalario. Abordaje de los condicionantes culturales, sociales y económicos de la población y la situación de pandemia. Trabajo final especialidad en odontología comunitaria y gestión de los sistemas y servicios de Salud Bucal. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires; 2021.
- (7) Clasificaciones según Frankl [Internet]. SlideShare. [citado 2024 junio 22]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/clasificaciones-segun-frankl-odontopediatria/24430328>
- (8) García LF, Forés CS. Análisis comparativo entre las distintas escalas de valoración del comportamiento, ansiedad y miedo dental en odontopediatría. *Revisión bibliográfica. J Clin Pediatr.* 2013;(81):81-96.
- (9) Mercer R. La salud, la pandemia y el pandemio. *Rev Estado Políticas Públicas.* 2020;14:23-33.
- (10) Wilson S. Sedación oral para procedimientos odontológicos en niños [libro electrónico]. Springer; 2015. p. 113-139. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/296939339\\_Oral\\_Sedation\\_for\\_Dental\\_Procedures\\_in\\_Children](https://www.researchgate.net/publication/296939339_Oral_Sedation_for_Dental_Procedures_in_Children)
- (11) Bhatt M, Johnson DW, Taljaard M, Chan J, Barrowman N, Farion KJ, et al. Association of Preprocedural Fasting With Outcomes of Emergency Department Sedation in Children. *JAMA Pediatr.* 2018;172(7):678-85.



- (12) Coté CJ, Wilson S. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatr Dent*. 2019;41(4):259–60.
- (13) Cano JCF, Calvo ML, Zamora NR, Anguita MEÁ, De La Paz MG, Yañez SB, et al. Modelo de atención y clasificación de Niños y adolescentes con necesidades especiales de atención en salud-NANEAS: recomendaciones del Comité NANEAS de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev Chil Pediatr*. 2016;87(3):224–32.
- (14) Liew J, Winston M. Retrospective audit of midazolam dose and intravenous sedation record keeping in a primary care oral surgery service. *Prim Dent J*. 2022;11(1):50-7.
- (15) Corcuera-Flores JR, Silvestre-Rangil J, Cutando-Soriano A, Lopez-Jimenez J. Current methods of sedation in dental patients: a systematic review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016;21(5):e579-86
- (16) Vallogini G, Festa P, Matarazzo G, Gentile T, Garret-Bernardin A, Zanette G, et al. Conscious Sedation in Dentistry for the Management of Pediatric Patients with Autism: A Narrative Review of the Literature. *Children (Basel)*. 2022;9(4):460.
- (17) Bean T, Aruede G. Sedación consciente en odontología. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 37276289. Disponible en: <https://www.statpearls.com> .
- (18) Manso MA, Guittet C, Vandenhende F, Granier L-A. Efficacy of oral midazolam for minimal and moderate sedation in pediatric patients: A systematic review. *Paediatr Anaesth*. 2019;29(11):1094-1106.
- (19) Oh S, Kingsley K. Efficacy of ketamine in pediatric sedation dentistry: A systematic review. *Compend Contin Educ Dent*. 2018;39(5):e1–4.
- (20) Vasakova J, Duskova J, Lunackova J, Drapalova K, Zuzankova L, Starka L, Duskova M, Broukal Z. Midazolam y su efecto sobre los signos vitales y el comportamiento en niños bajo sedación consciente en odontología. *Physiol Res*. 2020;69(Supl 2)
- (21) Cosgrove P, Krauss BS, Cravero JP, Fleegler EW. Predictors of Laryngospasm During 276,832 Episodes of Pediatric Procedural Sedation. *Ann Emerg Med*. 2022;80(6):485-96.
- (22) Ashley PF, Chaudhary M, Lourenço-Matharu L. Sedation of children undergoing dental treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;12(12):CD003877.
- (23) Ashley P, Anand P, Andersson K. Best clinical practice guidance for conscious sedation of children undergoing dental treatment: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2021;22(6):989-1002.
- (24) Ramburuth M, Rodseth RN, Reddy P. Ketamine and midazolam as procedural sedation in children: a structured literature review and narrative synthesis. *South Afr J Anaesth Analg* 2020;26(1):10-6.
- (25) Verma K. Evaluation of efficacy of oral ketamine and midazolam combination drug in different doses in different groups used for moderate sedation in pediatric dentistry randomized-comparative trial. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2022;14(S2):S151-6.
- (26) Attri J, Sharan R, Makkar V, Gupta K, Khetarpal R, Kataria A. Conscious sedation: Emerging trends in pediatric dentistry. *Anesth Essays Res*. 2017;11(2):277.



- (27) Mehran M, Tavassoli-Hojjati S, Ameli N, Zeinabadi MS. Effect of intranasal sedation using ketamine and midazolam on behavior of 3-6 year-old uncooperative children in dental office: A clinical trial. J Dent (Tehran). 2017;14(1):1-6
- (28) Aemps.es. [citado 2024 junio 21]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/47034/FT\\_47034.pdf](https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/47034/FT_47034.pdf)
- (29) Penna H de M, Paiva APM, Romano AJM, Alves RL, Nascimento Junior P do, Módolo NSP. Comparison between oral midazolam versus oral ketamine plus midazolam as preanesthetic medication in autism spectrum disorder: double-blind randomized clinical trial. Braz J Anesthesiol 2023;73(3):283-90.
- (30) Green SM, Roback MG, Kennedy RM, Krauss B. Clinical practice guideline for emergency department ketamine dissociative sedation: 2011 update. Ann Emerg Med. 2011;57(5):449-61.