

F. Fuenmayor ¹

<https://orcid.org/0000-0001-6100-6893>

X. Proaño ²

<https://orcid.org/0000-0001-6017-7439>

R. Quiguntar ³

<https://orcid.org/0000-0002-2410-6112>

A. Rocha ⁴

<https://orcid.org/0000-0001-9528-8999>

¹ Médico Pediatra Intensivista Líder del Servicio de Emergencia HPBO

² Médico Residente del Servicio de Emergencia HPBO

³ Médico Pediatra del servicio de Emergencia HPBO

⁴ Médico Residente del Servicio de Emergencia HPBO

Financiamiento: El presente trabajo se declara autofinanciado por los autores.

Conflicto de intereses: No se declara ningún conflicto de interés.

Consideraciones éticas: El presente artículo respeta las normas éticas y los reglamentos del CEISH. Se manejan datos retrospectivos sin intervención directa sobre seres humanos por lo que no requirió firma de consentimiento informado.

Correspondencia

Fuenmayor , 0994264832.

Email: francesfuenmayor@hotmail.com

Forma de citar este artículo:

Fuenmayor F., Proaño X., Quiguntar R., Rocha A., Sedoanalgesia en el paciente pediátrico críticamente enfermo.

Guía Terapéutica por escenarios.

Rev Med Reflexiones 2024; 21: 33 - 37

SEDOANALGESIA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CRÍTICAMENTE ENFERMO GUÍA TERAPEÚTICA POR ESCENARIOS

Guía terapéutica

RESUMEN

La sedoanalgesia ha sido uno de los pilares fundamentales desde hace muchos años para el tratamiento del paciente pediátrico críticamente enfermos, sin embargo se ha dejado de lado el hecho de que cada paciente es un ente distinto, y que su patología es diferente, revisiones anteriores han mostrado la importancia de la sedación y manejo del dolor en distintos escenarios sin desglosar puntualmente el uso de un tipo determinado de combinaciones de fármacos para conseguir el objetivo terapéutico adecuado, ya sea para procedimientos o inicio de tratamiento en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, el uso de combinaciones de fármacos en escenarios específicos con niveles de sedación individualizados para cada tipo de patología, es lo que se denota en esta revisión bibliográfica, este tipo de combinaciones puede ser extrapolada a varias instancias, como en un inicio se realizó, en estado de pandemia a nivel mundial, con muy importantes resultados y todos ellos positivos.

ABSTRACT

Sedoanalgesia has been one of the fundamental pillars for many years for the treatment of critically ill pediatric patients, however the fact that each patient is a different entity, and that their pathology is different, previous reviews have shown the importance of sedation and pain management in different scenarios without specifically breaking down the use of a specific type of drug combinations to achieve the appropriate therapeutic objective, whether for procedures or initiation of treatment in the pediatric intensive care unit, the use of drug combinations in specific scenarios with individualized sedation levels for each type of pathology, is what is denoted in this bibliographic review, this type of combinations can be extrapolated to various instances, as was initially done, in a state of pandemic worldwide, with very important results and all of them positive.

Keywords: Sedation, analgesia, pediatric patient, Ketamine, Rocuronium, Midazolam, Dexmedetomidine, Fentanyl, Sedation level.

INTRODUCCIÓN

La analgesia y la sedación son parte fundamental en el tratamiento de un niño grave. Su uso adecuado influye en el pronóstico vital del paciente, al disminuir el estrés, mejorar la adaptación, reducir el dolor y facilitar la realización de terapias agresivas e invasivas (la ventilación mecánica o canalización de vías centrales), así como también la realización de procedimientos no invasivos que pueden tornarse dolorosos y traumáticos. El tratamiento de los niños gravemente enfermos puede ser difícil sin su uso, sin embargo se precisa de una evaluación continua con ajustes de la medicación. (1,2) (19)

La sedación en cuidados intensivos pediátricos, al reducir las demandas metabólicas disminuye la morbilidad, mortalidad y los costos hospitalarios (3). El tratamiento de la enfermedad crítica en pediatría puede llegar a ser doloroso y atemorizante, por lo tanto, el uso adecuado de sedantes y analgésicos, puede reducir el impacto negativo de estos factores (4).

El uso de pautas o guías de práctica clínica no están estandarizadas por lo que están sujetos a cambios según la condición y patología del paciente, de hecho, su aplicación no puede garantizar ningún resultado específico (5)

Es por ello que en revisión se han de mencionar los posibles escenarios en los cuales la sedación y analgesia en el paciente pediátrico críticamente enfermo estarán mediadas y relacionadas directamente con la patología de base y sus posibles connotaciones.

Para la elaboración de esta revisión se realizó una búsqueda de la bibliografía en PUBMED, TRI-DATABASE, SCOPUS, SCIELO, utilizando la siguiente terminología o términos MESH: Sedación, analgesia, pediatría, dolor agudo, dolor crónico, nivel de sedación, paciente pediátrico crítico, unidad de cuidados intensivos pediátricos.

La terminología empleada en esta revisión ha tomado en cuenta varias situaciones y definiciones las cuales mencionaremos a continuación:

• Sedoanalgesia:

Hace referencia a la administración de sedantes o agentes disociativos con o sin analgésicos, con la finalidad de lograr que el paciente tolere de mejor manera el dolor que le ocasionan los procedimientos desagradables y a la vez mantenga su función cardiorrespiratoria (6–8)

• Escala de sedación Confort:

Escala que evalúa, el nivel de sedación de pacientes pediátricos en ventilación mecánica, desarrollada por Ambuel y cols. en 1992, que demostraron que era un instrumento más ajustado que la Escala Visual Analógica (VAS) convirtiéndose en el instrumento más utilizado, y con una mejor correlación Inter observadores. (tabla 1) (9)

Tabla 1. Escala de valoración Confort.

| NIVEL DE CONCIENCIA | DE | RESPUESTA RESPIRATORIA | TENSIÓN ARTERIAL | TONO MUSCULAR |
|-----------------------|----|--|--|--|
| Profundamente dormido | 1 | No respiración espontánea ni tos | 1 Por debajo de la media | 1 Musculatura totalmente relajada |
| Ligeramente dormido | 2 | Mínimo esfuerzo respiratorio | 2 En la media | 2 Reducción del tono muscular |
| Somnoliento | 3 | Tos ocasional o resistencia contra el respirador | 3 Infrecuentes elevaciones > 15 % sobre la media | 3 Tono muscular normal |
| Despierto | 4 | Lucha contra el respirador y tos frecuente | 4 Frecuentes elevaciones > 15 % sobre la media | 4 Aumento del tono muscular (flexión dedos/pies) |
| Hiperalerta | 5 | Lucha contra el respirador y tos constante | 5 Constantes elevaciones > 15 % sobre la media | 5 Rigidez muscular |
| CALMA | LA | MOVIMIENTOS FÍSICOS | FRECUENCIA CARDIACA | TENSIÓN FACIAL |
| Calma | 1 | No movimiento | 1 Por debajo de la media | 1 Músculos faciales totalmente relajados |
| Ligera ansiedad | 2 | Movimientos ocasionales | 2 En la media | 2 Tono muscular facial normal |
| Ansiedad | 3 | Movimientos frecuentes | 3 Infrecuentes elevaciones > 15 % sobre la media | 3 Tensión en algunos músculos faciales |
| Mucha ansiedad | 4 | Movimientos vigorosos de extremidades | 4 Frecuentes elevaciones > 15 % sobre la media | 4 Tensión en todos los músculos faciales |
| Pánico | 5 | Movimientos vigorosos de cabeza y tronco | 5 Constantes elevaciones > 15 % sobre la media | 5 Tensión extrema en la musculatura facial |

Puntuación: 8-10: Sedación muy profunda, **10-17: S.** profunda, **18-26: S. Superficial,** **27-40: No sedación**

• Midazolam:

Benzodiazepina de vida media de corta, con acción farmacológica de duración breve, es usado como sedante y somnífero de intensidad pronunciada, que principalmente se usa como ansiolítico, anticonvulsivante y miorelajante. Se puede utilizar por vía endovenosa, intranasal, intramuscular y por vía rectal, su uso debe hacerse con precaución en pacientes con disfunción cardiaca, fallo renal, enfermedad pulmonar crónica y disfunción hepática (11)

• Ketamina:

Es un anestésico general de acción rápida con anestesia profunda, conservación del reflejo faríngeo-laríngeo y estímulo cardiorrespiratorio. Produce una anestesia disociada interrumpiendo selectivamente las vías de asociación cerebral antes de provocar bloqueo sensorial. La ketamina induce sedación, inmovilidad, amnesia y analgesia marcada. Posee actividad simpaticomimético que origina taquicardia, hipertensión, aumento del consumo cerebral y miocárdico de oxígeno, aumento del flujo sanguíneo a nivel cerebral y de la presión intraocular, está indicada en pacientes pediátricos críticos porque no produce compromiso hemodinámico ni alteraciones de la función respiratoria y se recomienda su uso en pacientes en estado asmático por su acción broncodilatador, debe ser usada con precaución en pacientes con choque cardiogénico descompensado, su dosificación será de la siguiente manera (tabla 2) (1)

Tabla 2. Niveles de Sedación en el paciente pediátrico

| Nivel de sedación | Dosis |
|-------------------|----------------|
| Nivel 1 | 0,1 mg/kg/hora |
| Nivel 2 | 0.5 mg/kg/hora |
| Nivel 3 | 1 mg/kg/hora |
| Nivel 4 | 1.5 mg/kg/hora |
| Nivel 5 | 2 mg/kg/hora |
| Nivel 6 | 3 mg/kg/hora |

Tomado de: Müller-Wirtz, L. M., Becher, T., Günther, U., Bellgardt, M., Sackey, P., Volk, T., & Meiser, A. (2023). Ventilatory Effects of Isoflurane Sedation via the Sedaconda ACD-S versus ACD-L: A Substudy of a Randomized Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 12(9), 3314.10. Telechea, H., Idiarte, L., Pardo, L., Mondada, S., Silva, A., Silveira, L., ... & Menchaca, A. (2019). Evaluación del uso de sedación y analgesia en niños con asistencia ventilatoria mecánica. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 90(1), 6-11(10)

• **Dexmedetomidina:**

Agonista selectivo de los receptores alfa-2 adrenérgicos, similar a la clonidina, con mucha mayor afinidad que ésta por dichos receptores, tiene un efecto sedante mediado por la inhibición del locus ceruleus (12) Consigue una sedación efectiva con facilidad para despertar, similar al sueño fisiológico (fase no REM). Ha demostrado además algunos efectos analgésicos, estimula los receptores alfa2 adrenérgicos de la asta dorsal de la médula espinal. Relativamente libre de efectos depresores respiratorios (13,14)

A dosis elevadas o de carga actúa sobre los receptores alfa-1, produciendo vasoconstricción periférica, hipertensión y bradicardia (15) Con perfusión más bajas, dominan los efectos centrales produciendo una disminución de la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea, se debe evitar su uso en pacientes con bradiarritmias y en pacientes que reciben digoxina (16)

• **Fentanilo:**

Fentanilo es un potente analgésico opioide derivado de fenilpiperidina que interacciona predominantemente con el receptor μ . Sus principales efectos terapéuticos son la analgesia y la sedación; (17) Es 60 a 100 veces más potente que la morfina. Posee mayor liposolubilidad, lo que explica su rápido efecto (de 1 a 3 minutos), y su corta duración debida a su rápida redistribución. Se metaboliza en el hígado, por lo que puede acumularse en pacientes con disfunción hepática. No tiene metabolitos activos (18)

• **Rocuronio:**

Bloqueador neuromuscular no despolarizante de acción intermedia y comienzo de acción rápido. Actúa compitiendo por los receptores colinérgicos de la placa motora terminal. Esta acción se antagoniza por los inhibidores de la acetilcolinesterasa (11)

ESCENARIOS DE ACTUACIÓN:

El tratamiento de cada una de estas patologías tiene como uno de sus pilares principales la sedoanalgesia, es por ello que en distintas revisiones se ha mencionado a la escala RASS y CONFORT como

un indicador adecuado para la evaluación del estado de sedación del paciente (20-21), así mismo los niveles de sedación para cada una de las patologías mencionadas a continuación deben mantenerse, al inicio de su tratamiento, en una escala entre -3 y -4 según escala RASS y profunda y muy profunda según escala CONFORT.

A continuación, se describen los distintos escenarios de actuación en sedoanalgesia para pacientes pediátricos críticamente enfermos.

ESCENARIO 1:

Pacientes pediátricos críticamente enfermos con diagnóstico de insuficiencia respiratoria más Neumonía que requieran ventilación mecánica invasiva se utilizara:

1.Primer elección: Midazolam 0.4 - 6 ug/kg/min. + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

2.Segunda elección: dexmedetomidina 0.2 – 1.2 ug/kg/hora + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora (nivel de sedación con esta combinación

3.Tercera elección: *Ketamina 1 – 3 mg/kg/hora infusión continua + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

***Ketamina no consta en el cuadro básico de medicamentos**

ESCENARIO 2:

Pacientes pediátricos críticamente enfermos con diagnóstico de SDRA leve a moderado que requieran ventilación mecánica invasiva o no invasiva se utilizara.

1.Primer elección: Midazolam 0.4 - 6 ug/kg/min. + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

2. Segunda elección: dexmedetomidina 0.2 – 1.2 ug/kg/hora + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

3.Tercera elección: *Ketamina 1 – 3 mg/kg/hora infusión continua + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora.

***Ketamina no consta en el cuadro básico de medicamentos**

ESCENARIO 3:

Pacientes pediátricos críticamente enfermos con diagnóstico de SDRA (Síndrome de diestres respiratorio) severo que requieran ventilación mecánica invasiva se utilizara:

1.Primer elección: Midazolam 0.4 - 6 ug/kg/min. + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora + Rocuronio 5 ug/kg/min. (el rocuronio se utiliza en todos los escenarios de SDRA o solo en los graves) De acuerdo a requerimientos de la ventilación mecánica.

2. Segunda elección: dexmedetomidina 0.2 – 1.2 ug/kg/hora + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora + Rocuronio 5 ug/kg/min.

3. Tercera elección: *Ketamina 1 – 3 mg/kg/hora + Rocuronio 5 ug/kg/min.

***Ketamina no consta en el cuadro básico de medicamentos**

ESCENARIO 4:

Pacientes pediátricos críticamente enfermos con diagnóstico de Choque séptico y choque cardiogénico que requieran ventilación mecánica invasiva o no invasiva se utilizara.

1. Primera Línea: Dexmedetomidina 0.2 – 1.2 2 ug/kg/hora + Fentanilo 2 a 5 ug/kg/h

2. Segunda línea: *Ketamina 1 – 3 mg/kg/hora + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

3. Sería importante mencionar los niveles de sedación que requieren en todos los escenarios.

***Ketamina no consta en el cuadro básico de medicamentos**

ESCENARIO 5:

Pacientes pediátricos críticamente enfermos postquirúrgicos que requieran soporte ventilatorio o no invasiva mayor a 24 horas se utilizara:

1. Primera Línea: Dexmedetomidina 0.2 – 1.2 2 ug/kg/hora + Fentanilo 2 a 5 ug/kg/h

2. Segunda línea: *Ketamina 1 – 3 mg/kg/hora + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

***Ketamina no consta en el cuadro básico de medicamentos**

ESCENARIO 6:

Pacientes pediátricos críticamente enfermos con diagnóstico cardiopatías complejas que requieran soporte ventilatorio se utilizara:

1. Primera Línea: Midazolam 0.4 - 6 ug/kg/min. + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

2. Segunda línea: *Ketamina 1 – 3 mg/kg/hora + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

***Ketamina no consta en el cuadro básico de medicamentos**

ESCENARIO 7:

Pacientes pediátricos críticamente enfermos con diagnóstico de trauma y poli trauma grave que requieran soporte ventilatorio se utilizara:

1. Primera Línea: Midazolam 0.4 - 6 ug/kg/min. + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

2. Segunda línea: *Ketamina 1 – 3 mg/kg/hora + Fentanilo 0.5 – 2 ug/kg/hora

***Ketamina no consta en el cuadro básico de medicamentos**

ESCENARIO 8:

Intubación de secuencia rápida se usará en el siguiente orden y dosis:

1. Fentanilo 1 – 3 ug/kg/dosis
2. Midazolam 0.1 – 0.3 ug/kg dosis
3. Rocuronio 0.6 – 1.2 ug/kg dosis

PREPARACIÓN DE LAS BOMBAS:

1. KETAMINA: 500 miligramos + 40 mililitros de solución salina al 0.9%

2. FENTANILO: 500 microgramos + 40 mililitros de dextrosa en agua 5%

3. MIDAZOLAM: 50 miligramos+ 40 mililitros de dextrosa en agua 5%

4. DEXMEDETOMIDINA: 200 microgramos + 48 mililitros de solución salina al 0.9%.

5. ROCURONIO: 50 miligramos+ dextrosa al 5% 45 mililitros

CONCLUSIONES

Para muchos niños, el dolor generado por los procedimientos diagnósticos y terapéuticos es peor que el que se deriva de la propia enfermedad. Es por ello que consideramos fundamental el control adecuado del mismo, la falta de control adecuado del dolor puede generar ansiedad y conductas anticipatorias, que a su vez podrían aumentarlo sustancialmente. Los procedimientos pueden generar dolor de intensidad variable en cada niño y hay que tener en cuenta que puede presentarse acompañado de ansiedad y es necesario abordar ambos componentes del sufrimiento. En la profilaxis del dolor producido por procedimientos, y sedación para tratamiento de patologías graves tienen que integrarse enfoques farmacológicos y no farmacológicos. Los métodos concretos que se utilicen se deben adaptar a cada caso en particular.

REFERENCIAS

- Schwenk ES, Viscusi ER, Buvanendran A, Hurley RW, Wasan AD, Narouze S, et al. Consensus Guidelines on the Use of Intravenous Ketamine Infusions for Acute Pain Management From the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the American Academy of Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists: Reg Anesth Pain Med. junio de 2018;1
- Coté CJ, Wilson S, AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures. Pediatrics. 1 de junio de 2019;143(6):e20191000.
- Cáceres-Jerez LE, Gomezese-Ribero OF, Reyes-Cárdenas LI, Vera-Campos JA, Guzmán-Rueda VA, Azar-Villalobos JP, et al. Management of acute pain in extensive burn injury: Nonsystematic review of the literature. Colomb J Anesthesiol. enero de 2018;46(1):49-54.
- Schwartz, Z. L., & Routman, J. S. (2023, April). Sedation and Analgesia for the Interventional Radiologist. In *Seminars in Interventional Radiology* (Vol. 40, No. 02, pp. 240-246). 333 Seventh Avenue, 18th Floor, New York, NY 10001, USA: Thieme Medical Publishers, Inc...
- Odegard KC, Vincent R, Bajjal R, Daves S, Gray R, Javois A, et al. SCAI/CCAS/SPA expert consensus statement for anesthesia and sedation practice: Recommendations for patients undergoing diagnostic and therapeutic procedures in the pediatric and congenital cardiac catheterization laboratory. Catheter Cardiovasc Interv. 15 de noviembre de 2016;88(6):912-22.
- Abowali HA, Paganini M, Enten G, Elbadawi A, Camporesi E. Sedative Use of Dexmedetomidine vs. Propofol after Cardiac Surgery A Critical Review and Meta-Analysis. [Internet]. In Review; 2020 ene [citado 10 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-11953/v1>
- Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Aceto P, Audisio R, et al. Update of the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium in adult patients. Eur J Anaesthesiol [Internet]. 31 de agosto de 2023 [citado 10 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1097/EJA.0000000000001876>
- Starostenko, O., Alarcon-Aquino, V., Rodriguez-Asomoza, J., Sergiyenko, O., & Tyrsa, V. (2015). Remote Health/Vital Sign Monitoring: mHealth and Remote Vital Sign Monitoring: Trends and Applications for ECG Analysis on Cell Phones. *Mobile Health: A Technology Road Map*, 221-243.
- Müller-Wirtz, L. M., Becher, T., Günther, U., Bellgardt, M., Sackey, P., Volk, T., & Meiser, A. (2023). Ventilatory Effects of
- Isoflurane Sedation via the Sedaconda ACD-S versus ACD-L: A Substudy of a Randomized Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 12(9), 3314-10. Telechea, H., Idiarte, L., Pardo, L., Mondada, S., Silva, A., Silveira, L., ... & Menchaca, A. (2019). Evaluación del uso de sedación y analgesia en niños con asistencia ventilatoria mecánica. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 90(1), 6-11.
- AlBedwawi, A. K., Almansoori, A. B., Aljasmí, M. A., Al Ameri, F. S., Ahmed, N., Al Mnaseer, A. S. A., ... & Dittrich, K. C. (2023). Procedural Sedation in a UAE Emergency Department: Encouraging Informed Decision-Making Through a Patient Information Leaflet. *Cureus*, 15(9)..
- Page, V., & McKenzie, C. (2021). Sedation in the Intensive Care Unit. *Current anesthesiology reports*, 11(2), 92–100. <https://doi.org/10.1007/s40140-021-00446-5>.
- McMorrow SP, Abramo TJ. Dexmedetomidine Sedation: Uses in Pediatric Procedural Sedation Outside the Operating Room. *Pediatr Emerg Care*. marzo de 2012;28(3):292-6.
- Sottas CE, Anderson BJ. Dexmedetomidine: the new all-in-one drug in paediatric anaesthesia? *Curr Opin Anaesthesiol*. agosto de 2017;30(4):441-51.
- Gloeckler Ries, L. A., Reichman, M. E., Lewis, D. R., Hankey, B. F., & Edwards, B. K. (2003). Cancer survival and incidence from the Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) program. *The oncologist*, 8(6), 541-552.
- Herrera Villagran, J. P. (2023). Relación de la sedoanalgesia prolongada con la disfunción cognitiva aguda en los pacientes con covid 19 (Master's thesis)..
- Henry, D. (2022). An Evidence-Based Use of a Documentation Template to Improve Pain Management (Doctoral dissertation, Grand Canyon University)..
- Massaeli M, Nasouhi S, Motallebzadeh A, Shahabian M. Midazolam, Etomidate, Propofol, Fentanyl, Ketamine, and Propofol/Ketamine for Procedural Sedation and
- Analgesia Among Adults in the Emergency Departments: A Systematic Review. *Shiraz E-Med J [Internet]*. 6 de septiembre de 2020 [citado 10 de octubre de 2023];21(9). Disponible en: <https://brieflands.com/articles/semj-96024.html>.
- Triana Cubillos, I. N. (2022). Evaluación de la sedación en Unidad de Cuidado Intensivo: Correlación entre Índice Biespectral y escala de sedación RASS.
- Lozada, J. M. S., & Caballero, M. V. C. (2023). MIDAZOLAM EN ANESTESIOLOGÍA: Artículo de Revisión. *Ciencia Ecuador*, 5(23), 18-33.