

NOTA CLÍNICA

Gac Med Bilbao. 2021;118(1):21-25



Analgesia en medicina extrahospitalaria: ketamina y propofol

Blanco-Fuentes Urko^a, Gil-Martín Francisco-Javier^a, Gómez-Pardo Naiara^a, Veliz-Hernández David^a

(a) Servicio Vasco de Salud-Osakidetza. Emergencias. Euskadi, España

Recibido el: 5 de noviembre de 2020; aceptado el 17 de diciembre de 2021

Resumen:

Entre los pacientes atendidos en emergencias es muy frecuente la presencia de dolor severo. Es un síntoma inadecuadamente tratado en casi la mitad de los casos; sobre todo, en pacientes traumatológicos y en las mujeres con urgencias ginecológicas/obstétricas. Para facilitar la cuantificación del dolor en los pacientes críticos, se han diseñado diversas escalas. No se recomienda utilizar aisladamente parámetros fisiológicos para identificar el dolor, ya que son inespecíficos. Como coadyuvante a la analgesia se recomienda una depresión mínima del nivel de consciencia que permite al paciente mantener su vía aérea permeable. Los sedantes, analgésicos y medicamentos disociativos son necesarios en medicina prehospitalaria. El ketofol es una combinación de ketamina con propofol que cada vez está más en uso en los sistemas de emergencias. Las principales características son: acción rápida, seguridad, amnesia, supresión del dolor, mínimos efectos adversos, estabilidad cardiorrespiratoria y bajo costo.

© 2021 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. Todos los derechos reservados.

PALABRAS CLAVE

Dolor traumático.
Ketamina.
Propofol.
Estabilidad hemodinámica.

Analgesia ambulatorioan: ketamina eta propofol

Laburpena:

Larrialdietan arduratutako pazienteen artean min zorrotzeko presentzia oso ohikoa da. Desegoki ia kasuen erdian tratatutako sintoma da; batez ere, paziente traumatologikoengan eta larrialdi ginekologiko/obstetrikokoekiko emakumeengan. Minaren kuantifikazioa paziente kritikoengan errazteko eskala desberdinak diseinatu dira. Ezepezifikoak direnez gero, mina identifikatzeko parametro fisiologikoak bakarki erabiltzea ez da gomendatzen. Analgesiarako laguntzailekide bezala gomendatzen da bere arnasbide iragazkorra mantentzea pazienteari baimentzen dion kontzientziako mailaren depresio minimoa. Lasaigarriak, analgesikoak eta botika disoziatzaileak beharrezkoak dira aurreospitale-medikuntzan. Ketofol-a ketamina eta propofola konbinazioa da.

GILTZA-HITZAK

Mina traumatikoa.
Ketamina.
Propofola.
Egonkortasun hemodinamiko.

Ezaugarri nagusiak dira: eragin azkarrak, seguruak, amnesia produzitzen du, mina kentzen du, aurkako efektu minimoak dauzka, bihotz eta arnasketako egonkortasuna. © 2021 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. Eskubide guztiak gordeta.

KEYWORDS

Traumatic pain.
Ketamine.
Propofol.
Hemodynamic stability.

Analgesia in outpatient medicine: ketamine and propofol

Abstract:

The presence of severe pain is very frequent among patients treated in emergencies. It is an inadequately treated symptom in almost half of the cases; especially in trauma patients and in women with gynecological / obstetric emergencies. To facilitate the quantification of pain in critical patients, various scales have been designed. It is not recommended to use physiological parameters in isolation to identify pain, since they are nonspecific. As a coadjuvant to analgesia, a minimum depression of the level of consciousness is recommended that allows the patient to keep his airway permeable. Sedatives, analgesics and dissociative medications are necessary in prehospital medicine. Ketofol is a combination of ketamine with propofol that is increasingly used in emergency systems. The main features are: fast, safe action, produces amnesia, suppresses pain, minimal adverse effects, cardiorespiratory stability, low cost.

© 2021 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. All rights reserved.

Introducción

Entre los pacientes atendidos en emergencias es muy frecuente la presencia de dolor severo con una prevalencia que oscila entre el 40 y el 50%. El uso de ketofol se está extendiendo en las unidades de medicina extrahospitalaria debido a sus propiedades sedoanalgésicas y su estabilidad hemodinámica¹. El alivio del dolor es especialmente inadecuado en los pacientes traumatológicos y en las mujeres con urgencias ginecológicas/obstétricas².

Caso clínico

Mujer de 48 años sin antecedentes médico-quirúrgicos de interés que, tras salir de una piscina, sufrió una caída con un traumatismo directo a nivel posterior de la región cervical. Como consecuencia del mismo, presentó importante dolor en dicha zona, parapléjica de extremidades inferiores, pléjica de extremidad superior izquierda y parestesias en extremidad superior derecha. A la llegada del personal sanitario del helicóptero medicalizado, la mujer se encontraba con buen nivel de consciencia y muy afectada por dolor con los datos clínicos descritos. Hemodinámicamente estable y con autonomía respiratoria. Ante la sospecha clínica de una lesión medular alta, previo a la inmovilización, se procedió a sedoanalgesiar a la paciente con la combinación de ketamina/propofol 1:2. Durante el traslado hasta el centro de referencia, la mujer se encontró tranquila, colaboradora, con dolor controlado y autonomía respiratoria. Permaneció en todo momento con una puntuación Ramsay menor a 3. No se observaron efectos indeseados de los fármacos.

Discusión

El dolor sigue siendo un problema frecuente en los pacientes atendidos por los sistemas de emergencia. Para identificar el dolor podemos aplicar varias aproximaciones: intentar que el paciente nos lo comunique, asu-

mir que el enfermo percibe dolor cuando se realizan maniobras que potencialmente pueden causarlo, usar unas escalas validadas de indicadores de comportamiento, valorar la impresión del familiar sobre la posibilidad de dolor de su allegado y valorar la respuesta analgésica³.

Para facilitar la cuantificación del dolor en los pacientes críticos se han diseñado diversas escalas, siendo las más utilizadas las que utilizan un símil numérico en aquellos pacientes que pueden comunicarse. Sin embargo, cuando no puede comunicar su dolor, la identificación del mismo se complica y requiere herramientas específicas, generalmente basadas en cambios fisiológicos o en comportamiento asociados al dolor. El dolor conlleva cambios en diversos parámetros fisiológicos, pudiendo observarse, entre otros, aumento de la frecuencia cardíaca, incremento de presión arterial o dilatación pupilar. No se recomienda utilizar aisladamente parámetros fisiológicos para identificar el dolor, ya que son inespecíficos. Cuando aparecen de manera súbita pueden manifestar que el paciente presenta dolor, pero frecuentemente estas alteraciones se presentan de manera irregular y, dadas las características de los pacientes críticos, resultan inespecíficas.

En relación con los instrumentos de medición, existen escalas para valorar el dolor en los pacientes conscientes como la escala EVA (Escala Visual Analógica); sin embargo, el dolor se subestima en personas inconscientes. La Sociedad Española de Medicina Intensiva recomienda la escala Campbell (Tabla I) o la escala ESCID (Tabla II) para valorar el dolor en pacientes críticos no comunicativos y sometidos a ventilación mecánica. Podemos definir como dolor grave si la puntuación EVA es mayor a seis, y una puntuación mayor de cuatro tanto en la escala Campbell como en la escala ESCID en personas no comunicativas.

Tabla I
Escala Campbell

	0	1	2
Musculatura facial	Relajada	Tensión/Mueca dolor	Dientes apretados
Tranquilidad	Relajado	Inquietud	Movimientos frecuentes
Tono muscular	Normal	Aumentado	Rígido
Respuesta verbal	Normal	Quejas/Lloros/Gruñidos	Quejas/Lloros/Gruñidos elevados
Confortabilidad	Tranquilo	Se tranquiliza con la voz	Difícil confortar

Escala de evolución del dolor y del comportamiento. Para pacientes con imposibilidad para comunicarse de forma espontánea. **Rango de puntuaciones.** 0: no dolor; 1-3: dolor leve-moderado; 4-6: dolor moderado-grave; >6: dolor intenso.

Tabla II
Escala ESCID

	0	1	2
Musculatura facial	Relajado	Tensión	Dientes apretados/ceño fruncido
Tranquilidad	Tranquilo	Inquietud	Movimientos frecuentes
Tono muscular	Normal	Aumentado / flexión dedos	Rígido
Adaptación a VM	Tolerando VM	Tose, pero tolera la VM	Lucha con el respirador
Confortabilidad	Tranquilo /relajado	Se tranquiliza con el tacto / voz	Dificultad para confortar con tacto / voz

Escala de conductas indicadoras de dolor. Para pacientes cometidos a ventilación mecánica invasiva. **Rango de puntuaciones.** 0: no dolor; 1-3: dolor leve-moderado; 4-6: dolor moderado-grave; >6: dolor intenso.

En un estudio realizado por el sistema de emergencias prehospitalarias (SAMU) correspondientes al contexto urbano en París en el año 2017, resaltaban que los fármacos analgésicos más utilizados en monoterapia fueron el paracetamol (44%), los antiinflamatorios no esteroideos (0.45%), opiáceos (29%), ketamina (0.45%) y otros fármacos (26.1%). En tan sólo el 26.1% de los casos utilizaron combinación de varios medicamentos. En tratamiento del dolor fue inadecuado dado que tan sólo uno de cada dos pacientes experimentó un alivio del dolor. En el 6% de los pacientes tratados con

analgésicos se observaron efectos adversos, especialmente entre los que recibieron opiáceos¹.

Como coadyuvante a la analgesia, la Sociedad Española de Medicina Intensiva, a través de su guía práctica basada en la evidencia para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente crítico publicada en 2013, recomienda la sedación consciente; es decir, una depresión mínima del nivel de consciencia que permite al paciente mantener su vía aérea permeable presentando una puntuación en la escala Ramsay menor de tres puntos³. (Tabla III).

Tabla III
Escala Ramsay

Nivel	Características
1	Despierto, ansioso, agitado, no descansa
2	Despierto, cooperador, orientado, tranquilo
3	Dormido con respuesta a ordenes
4	Somnoliento con breves respuestas a la luz y el sonido
5	Dormido con respuestas sólo al dolor
6	Profundamente dormido sin respuesta a estímulos

Valoración del estado de sedación del paciente.

Los sedantes, analgésicos y medicamentos disociativos son necesarios en medicina prehospitalaria. El objetivo es disminuir el nivel de consciencia, mientras se preserva el control independiente y continuo de la vía aérea⁴.

Los fármacos que más relevancia están adquiriendo a día de hoy por los sistemas de emergencia son:

- Propofol: es un fármaco sedante-hipnótico con un inicio rápido y un corto tiempo de recuperación. Tiene algunos inconvenientes como la infusión dolorosa. No tiene efectos analgésicos.
- Fentanilo: es un opiáceo sintético con acción analgésica de acción rápida (2 o 3 minutos), y la duración del efecto relativamente corta (30 a 60 minutos). La rigidez torácica y de la glotis son efectos adversos raros, pero potencialmente fatales cuando se utiliza a dosis moderadas (4 mcg/kg) o en infusión rápida. Asociarlo con benzodiazepinas permite evitar estos efectos.
- Ketamina: tiene propiedades sedantes, analgésicas y amnésicas. Produce una anestesia disociativa. Conserva el tono muscular, protege las vías respiratorias y la respiración espontánea. El tratamiento con ketamina previene la respuesta al dolor del propofol durante la infusión y contrarresta la depresión hemodinámica. Cuando se usa ketamina sola, los efectos secundarios como disforia, vómitos o laringoespasma son más comunes. La combinación de ketamina más propofol reduce los efectos adversos de ambos fármacos, contrarrestando los efectos hemodinámicos y respiratorios de cada uno y permitiendo dosis más bajas. La ketamina estimula el sistema cardiorrespiratorio por lo que incrementa el gasto cardíaco, presión arterial y frecuencia cardíaca. Clínicamente es un agente de elección en pacientes con hipovolemia o con hipotensión arterial. Existe controversia en situaciones de isquemia de miocardio y traumatismo craneoencefálico.

No existen contraindicaciones absolutas para los procedimientos de sedoanalgesia con fentanilo, propofol ni ketamina en niños. Según la clasificación Fud and

Drug Administration (FDA) de Estados Unidos tampoco hay contraindicaciones absolutas en gestantes, ya que tanto el propofol como la ketamina representan una categoría B, y el fentanilo una categoría C.

El ketofol es una combinación de ketamina con propofol que cada vez está más en uso en los sistemas de emergencias. Es químicamente estable y físicamente compatible cuando se mezcla en una misma jeringa de polipropileno⁵. Permite reducir las dosis de ambos medicamentos y, por lo tanto, teóricamente tiene una menor incidencia de efectos secundarios. Los efectos antieméticos y ansiolíticos intrínsecos de propofol podrían reducir la aparición de náuseas y agitación de la ketamina y presentar mayor estabilidad hemodinámica, con nulos efectos respiratorios y buena analgesia prehospitalaria. El tiempo requerido para alcanzar los niveles de analgesia y sedación adecuados en los pacientes tratados con ketamina/propofol alcanzaron niveles más rápidos en comparación con otras combinaciones como ketamina/midazolam, propofol/fentanilo, monoterapia con ketamina o con fentanilo⁴. Se recomienda el uso de capnografía cuando se utiliza ketofol para evitar problemas de la sobredosificación e hipoventilación⁶.

¿Cómo preparamos el ketofol?

Combinamos en la misma jeringa de ketamina y propofol. La relación de concentración entre estas drogas puede ser 1:1; 1:2, 1:3 o 1:4. Desde el punto de vista práctico la elección de las proporciones de ketamina y propofol por ml depende del tipo de objetivo que queramos. Más sedación (1:4) o más analgésico (1:1).

Recomendamos la preparación de ketofol en una jeringa de 20 ml con una relación 1:2 de ketamina y propofol. De esta manera se agregan 100 mg de propofol (10 ml al 1%) y 50 mg de ketamina (1 ml) más 9 ml de solución fisiológica al 0.9%. Cada ml tiene 2.5 mg de ketamina y 5 mg de propofol. La dosis inicial se calcula a 0.05 ml/kg siempre esperando un intervalo no menor a los 3 minutos y valorando la escala Ramsay⁸.

Se puede administrar una perfusión continua a 1 mg/kg/h de propofol junto a 0.5 mg/kg/h de ketamina.

Para ello prepararíamos 200 mg de propofol (20 ml de propofol al 1%), 100 mg de ketamina (2 ml de ketamina) y 28 ml de suero fisiológico al 0.9% en una jeringa de 50 mililitros comenzando para una persona adulta de 70 kg a 17 ml/h.

En resumen, la combinación ketamina/propofol es una herramienta muy válida por los sistemas de emergencias médicas para alivio del dolor severo. Las principales características del ketofol son: acción rápida, seguridad en todos los grupos de edades, amnesia, supresión el dolor, mínimos efectos adversos, estabilidad cardiorespiratoria y bajo costo. Existe controversia en la utilización en pacientes con traumatismo craneoencefálico con hipertensión intracraneal y está contraindicado con pacientes con cardiopatía isquémica no controlada⁷.

Declaración de autoría

El autor responsable asegura que todos los autores incluidos en el trabajo cumplen realmente los criterios de autoría y que no se excluye a nadie que también los cumpla. Todos los autores aportaron ideas, interpretaron los hallazgos y revisaron los borradores del manuscrito. Todos los autores aprobaron la versión final. Urko Blanco es el responsable del artículo.

Financiación

Sin financiación.

Agradecimientos

Especial agradecimiento a M.E. Alcon, I.E. Alcon y P. Martínez por la colaboración en esta nota clínica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Planella Buch L, Suñer Soler R. Valoración del dolor en el ámbito de las emergencias extrahospitalarias en Cataluña. *Rev Soc Esp Dolor*. 2018; 25 (2): 66-69.
2. Michel Galinski MD, Mirko Ruscev MD, Geraldine González MD. Prevalencia y tratamiento de dolor agudo en medicina de emergencias prehospitalarias. *Prehospital Emergency Care*. 2010; 14: 334-339.
3. Celis-Rodríguez E, Birchenall C, de la Cal M, Castorena Arellano G. Guía práctica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente adulto críticamente enfermo. *Med Intensiva*. 2013; 37 (8): 519-574.
4. Morilla L, Pavlicich V, Domínguez P. Eficacia del propofol-fentanilo comparada con propofol-ketamina en procedimientos dolorosos mayores en un Departamento de Emergencia Pediátrica. *Pediatr (Asunción)*. 2019; 46 (1): 11-19.
5. Zamora R, Rendón Salazar D, Barajas N. Ketamina-propofol vs propofol para la sedación en endoscopia digestiva superior. *Anestesia en México*. 2016; 28 (3): 13-19.
6. Burbano Paredes C, Amaya J, Rubiano Pinzón A. Guía de práctica clínica para la administración de sedación fuera de quirófano en pacientes mayores de 12 años. *Rev Colomb Anestesiología*. 2017; 45 (3): 224-238.
7. Friedberg B. Anestesia libre de opioides con propofol-ketamina monitorizada mediante BIS/EMG. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2018; 65 (5): 243-245.
8. Campos G. Ketofol en la práctica de anestesiología. *Rev Anestesiología*. 2014; 37 (1): 271-272.