

Óxido nitroso. Un cambio radical en la analgesia

Alfonso Yáñez Castizo
Enfermero EPES-061

1. Introducción.-

Antecedentes y fundamentos teóricos:

Las causas más frecuentes de atención de los servicios de emergencia son los traumatismos. Estos, por sí solos, provocan dolor, y si le sumamos las técnicas para la correcta inmovilización durante el transporte, este dolor se puede ver incrementado.

El tratamiento inadecuado del dolor incrementa la morbilidad del paciente y proyecta una imagen negativa de los servicios de emergencia extra e intrahospitalarios sobre la población atendida. En la práctica médica, se ha ido teniendo cada vez más en cuenta el manejo del dolor, alcanzando los procedimientos de analgesia el lugar y la importancia que les corresponde, a pesar de lo cual, se sigue refiriendo en la literatura una amplia variabilidad en cuanto a los fármacos utilizados en los diferentes hospitales para un mismo procedimiento¹.

Por tanto, debe considerarse la integración del manejo del dolor como un objetivo terapéutico en las atenciones emergentes ya que, por lo general, se necesita administrar una analgesia previa a la realización de técnicas de inmovilización².

Aunque habitualmente se evalúa y trata adecuadamente el dolor relacionado con la propia enfermedad o, en menor grado, con sus secuelas, no siempre se toma en consideración el dolor provocado por los propios procedimientos médicos invasivos (dolor inducido o iatrogénico). Incluso en ocasiones, determinados procedimientos que son inicialmente bien tolerados por el paciente adulto o el niño, se vuelven dolorosos o estresantes³. Así, el dolor iatrogénico suele ser infratratado y los daños que éste produce, infravalorados.

Para el manejo adecuado del dolor existen diferentes fármacos que logran producir una analgesia y/o sedación adecuadas, permitiendo así la realización de procedimientos dolorosos y reduciendo las mo-



lestias que éstos producen. Uno de ellos es el Óxido Nitroso (N₂O). La inhalación de la mezcla equimolar de óxido nitroso (N₂O) y oxígeno (O₂) lleva utilizándose en la práctica médica desde hace más de dos siglos, y se cita en la literatura médica por primera vez en 1971⁴. Varias publicaciones posteriores han demostrado la eficacia de la mezcla de N₂O+ O₂ al 50% en distintos escenarios. Los primeros estudios hicieron referencia a su uso en los servicios de Estomatología^{5,6}, comprobándose posteriormente su eficacia en procedimientos llevados a cabo, entre otras, en unidades de oncología⁷ y urgencias.

Este fármaco presenta importantes ventajas frente a otros sedantes: su administración es sencilla y no dolorosa al utilizarse la vía inhalada, su inicio de acción es rápido, como también lo es el cese de su efecto una vez que se suspende la inhalación y los efectos adversos descritos son escasos y leves². Esto hace que se sitúe como uno de los agentes de primera elección para la realización de procedimientos cortos que produzcan dolor de intensidad leve-moderada, habiéndose demostrado que puede ser administrado con seguridad incluso por personal de enfermería adecuadamente entrenado⁸.

Por tanto, la mezcla equimolar de N₂O+O₂ es una terapia novedosa para el tratamiento del dolor en procedimientos dolorosos leves-moderados y proporciona una sedoanalgesia autorregulada, consciente y no invasiva.

2. Farmacocinética.-

El óxido nitroso es muy insoluble en sangre y otros tejidos, proveyendo de una inducción rápida de la anestesia y a la vez, rápida recuperación después de suspender el suministro. Es casi completamente eliminado por los pulmones, con una mínima difusión a través de la piel. No se biotransforma. Este gas quizás sea desintegrado por la interacción con la vitamina B12⁹.

3. Protocolo de uso del N₂O en la paciente politraumatizado en el ámbito extrahospitalario.¹⁰

KALINOX® 170 bar es un medicamento gaseoso compuesto de un 50% de oxígeno medicinal y de un 50% de protóxido de nitrógeno medicinal.

-Es una alternativa analgésica en intervenciones dolorosas de corta duración para niños y adultos.

-Presenta la característica de reducir el dolor sin efecto sedante.

-Su absorción y su eliminación son exclusivamente pulmonares, con un tiempo de acción y de eliminación muy rápidos.

-Actúa y debe administrarse durante todo el tiempo que dure el dolor, sin exceder 60 minutos seguidos, administrándolo de la forma más estanca posible, con una mascarilla transparente y un caudal adaptado a la ventilación espontánea del paciente.

Se caracteriza fundamentalmente por no presentar riesgo de hipoxia con un 50% de oxígeno y sin efecto anestésico del protóxido de nitrógeno en la concentración inhalada (50%). No provoca depresión respiratoria ni pérdida de conciencia, manteniendo el reflejo de deglución.

4. Modo de empleo del óxido nitroso.-

Personal habilitado:

La administración del medicamento debe realizarse a través de personal de medicina o de enfermería específicamente formada y cuyos conocimientos se evalúen de forma periódica.

Indicaciones:

KALINOX® está indicado como alternativa a la analgesia convencional en traumatizados leve-moderados en las siguientes situaciones¹¹:

-Siempre que el dolor sea menos a 6 en la Escala Verbal Numérica Visual (EVN)

-En caso de presentar un valor de EVN>6, cuando haya imposibilidad de acceso venoso o previo a la canalización de vía venosa periférica, especialmente en niños

-Técnicas dolorosas: Punciones lumbares, exploraciones de heridas, suturas, intervenciones menores, movilización de pacientes traumatizados, contusiones y fracturas.

Administración del medicamento:

-Se administrará por medio de una mascarilla facial adaptada a la morfología del paciente, equipada bien con una válvula automática o con una válvula anti-retorno.

-Vigilancia esencialmente clínica.

-La administración de KALINOX® debe interrumpirse inmediatamente en caso de pérdida del contacto verbal.

-No debe administrarse durante más de 60 minutos

seguidos. En caso de repetición, no debe aplicarse durante más de 15 días.

Posología:

ADULTOS: 9 litros/minuto.

PEDIATRÍA: Niños mayores de 4 años: 6 litros/ minuto. Al necesitarse colaboración activa del paciente No se recomienda en menores de 4 años.

Tiempo máximo de administración 60 minutos

Modo de uso en adultos y niños:

Explique al paciente el objetivo y el efecto del tratamiento, así como su modo de administración.

Aplique la mascarilla facial y pida al paciente que respire normalmente.

Antes de realizar la intervención, debe mantenerse la mascarilla durante un periodo de inducción de 3 minutos.

Vigile la inhalación durante toda la duración del proceso.

Verifique regularmente que se mantenga el contacto verbal: durante la administración, el paciente debe estar relajado y responder a órdenes simples.

Si hay pérdida del contacto verbal, retire la mascarilla y espere a que se recupere el contacto.

Administración en pediatría¹³:

Su utilización es posible en niños a partir de 4 años, edad que permite una cooperación activa. En niños más pequeños, la administración deberá realizarla un médico familiarizado con la metodología. Es necesario indicar que el porcentaje de éxito en los niños de menos de 3 años es más bajo, ya que su concentración alveolar mínima eficaz es superior a la de niños más mayores.

Reacciones adversas:

En el curso del tratamiento pueden aparecer los algunos efectos adversos en un porcentaje muy bajo (2-3%) como los siguientes: euforia, ensoñaciones, parestesias, intensificación de la sedación, sensaciones vertiginosas, náuseas, vómitos, modificación de

las percepciones sensoriales, angustia y agitación. Desaparecen en el curso de algunos minutos consecutivos a la suspensión de la inhalación de la mezcla.

En pacientes expuestos en forma crónica a dosis elevadas, pueden aparecer tardíamente trastornos neurológicos de tipo mieloneuropático. En caso de exposiciones prolongadas o repetidas se han descrito anemias megaloblásticas con leucopenias.

Contraindicaciones:

- Primer trimestre de la gestación
- Pacientes que precisan ventilación de oxígeno puro (Saturación<92%).
- Hipertensión intracraneal.
- Cualquier alteración en el estado de consciencia que impida la colaboración del paciente (Escala de Glasgow menor de 12 puntos)
- Traumatismo facial que impida el ajuste de la mascarilla.
- Neumotórax
- Bulla enfisematosa
- Embolia gaseosa
- Accidente por inmersión
- Distensión gaseosa abdominal
- Traumatismo facial que afecta a la zona de aplicación de la mascarilla.
- Pacientes que recibieron gases del tipo SF₆, C₃F₈, C₂F₆ utilizados en cirugía oftalmológica, al menos 3 meses después de la intervención.

Precauciones especiales de uso:

Se han descrito algunos casos de disminución de fertilidad en el personal médico y de enfermería que lo utiliza repetitivamente en locales o espacios cerrados poco ventilados por lo que se aconseja usar en espacio ventilado o con sistema de extractor si es un vehículo con aspirado hacia el exterior¹².

5. Procedimiento de aplicación.-

Cuando la presión de la botella sea inferior a 10 bares tendrá que ser cambiada.

Revisar el Kit estándar de administración. Que esta compuesto por:

- Un balón flexible sin látex con capacidad de 2 litros y sirve como reserva inspiratoria para el paciente y permite visualizar su respiración para adaptar el caudal de Kalinox® a su ventilación.

- Válvula unidireccional inspiratoria y espiratoria en forma de T que no se puede desmontar.
- Filtro antibacteriano.
- Mascarilla facial de silicona adaptable a la anatomía del paciente .



Conecte el Kit. a la botella mediante una alargadera convencional.

Abra la botella hasta conseguir el flujo deseado. Ajustar el caudal a cada paciente.

- ADULTOS: 9 litros/minuto.
- PEDIATRÍA: Niños mayores de 4 años: 6 litros/minuto. Al necesitarse colaboración activa del paciente No se recomienda en menores de 4 años.

Tiempo máximo de administración 60 minutos

Explique la sensación al paciente y por qué usamos este tipo de tratamiento

Antes de iniciar la intervención haga que el paciente respira el gas durante 3 minutos y la mantendrá durante todo el proceso

Asegúrese una correcta estanqueidad de la mascarilla

Compruebe que el balón reservorio se hincha y vacía correctamente

Vigile el nivel de conciencia hablando con él y en caso de que aparezca una somnolencia muy marcada retire la mascarilla y en segundos desaparecerá.

Una vez finalizado el tratamiento deseche el filtro y la mascarilla.

Los efectos secundarios son muy escasos y desaparecen tras la retirada del fármaco en escasos 2-3 minutos.

La vida del balón será alrededor de 10 administraciones. Para ello cuando la botella llegue a 90 bares se cambiará por uno nuevo al que se rotulará la fecha. En cada balón se anotará ordinalmente cada administración (1, 2, 3, 4,...) para saber cuando cambiarlo. El segundo balón durará hasta agotar botella.

6. Precauciones:

En pacientes tratados con medicamentos depresores del sistema nervioso central, principalmente morfínicos y benzodiacepinas, es mayor el riesgo de somnolencia, desaturación, vómitos y caída tensional; es imprescindible una evaluación y vigilancia a cargo de un médico anestesista o familiarizado con el método.

Tras la suspensión de la administración de la mezcla, y sobre todo si dicha administración ha sido prolongada, los pacientes ambulatorios que deban conducir o manejar máquinas quedarán bajo vigilancia hasta la desaparición de los efectos adversos que eventualmente hayan podido aparecer y el regreso al estado de vigilia previo a la administración.

Bibliografía.-

1. Everitt I, Younge P, Barnett P. Paediatric sedation in emergency departments: What is our practice? *Emerg Med.* 2002;14: 62-6.
2. Faddy S, Garlick S. A systematic review of the safety of analgesia with 50% nitrous oxide: can lay responders use analgesic gases in the prehospital setting? *Emerg Med J.* 2005; 22 (12): 901-8.
3. Cruz-Hernández M, Cruz-Martínez O. Dolor: diagnóstico, prevención y tratamiento. En: Cruz M, editor. *Tratado de Pediatría.* 9ª ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 2171-81.
4. Baskett PJ. The use of entonox in the ambulance service. *Proc R Soc Med.* 1972; 65:7-8.
5. Hallonsten AL, Koch G, Schroder U. Nitrous oxide-oxygen sedation in dental care, *Community Dent. Oral Epidemiol.* 1983;11: 347-55.
6. Hammon NI, Full CA. Nitrous oxide analgesia and children's perception of pain. *Pediatr Dent.* 1984;6: 238-42.
7. Dollfuss C, Annequin D, Adam M, Nicolas C, Ouin A, Murat I, et al. Analgesie par le protoxyde d'azote pour la pratique des gestes douloureux en oncohématologie pédiatrique. *Ann Pédiatr.* 1995; 42: 115-21.
8. Frampton A, Browne GJ, Lam LT, Cooper MG, Lane LG. Nurse administered relative analgesia using high concentration nitrous oxide to facilitate minor procedures in children in an emergency department. *Emerg Med J.* 2003; 20: 410-3.
9. Óxido de nitrógeno (I) - Wikipedia
10. Air Liquide Healthcare. Kalinox. Ficha técnica. Disponible el día 02-09-2014 en: http://www.airliquidemedicinal.es/file/otherelement/pj/ficha_kalinox56411.pdf
11. Junta de Andalucía. Consejería de Igualdad, salud y Políticas Sociales. Escala Visual Numérica (EVN). Disponible el día 02-09-2014 en: http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/formacionsalud/expo_rt/sites/default/galerias/descargas/IX_encuentro_pai/ESCALA_VISUAL_NxMERIC_A-DOLOR.pdf
12. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Ficha técnica Kalinox. Disponible el día 01-01-2015 en: http://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/p/67701/P_67701.pdf
13. Aldecoa V, Baraibar R, Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Óxido nitroso. In: *Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría.* 11ª Ed Madrid: Ergon; 2006. p. 140-5.