

Sedación con Midazolam y Meperidina en la reducción incruenta de fracturas en pacientes pediátricos

Dr. Antonio José Gutiérrez M.*, Dr. Héctor Acosta**

Gutiérrez M., A.J., Acosta H. Sedación con Midazolam y Meperidina en la reducción incruenta de fracturas en pacientes pediátricos. Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 1996;28:71-74.

RESUMEN

Se trata de estudio experimental efectuado entre los meses de marzo a junio de 1995, en el cual se realizó seguimiento a 60 pacientes que ingresaron al Hospital Universitario de Los Andes, Mérida Venezuela, con edad promedio de dos años, de uno y de otro sexo, quienes presentaron fracturas en diferentes segmentos de los miembros superiores e inferiores, a predominio del radio y de la tibia. Los pacientes fueron sometidos a reducción incruenta bajo sedación con la combinación de una benzodiacepina (Midazolam) y un opioides sintético agonista puro (Meperidina), por la vía endovenosa, a dosis únicas de 0.1 mg por kg y 1.5 mg por kg respectivamente, con la finalidad de evaluar la eficacia de esta combinación farmacológica como sedante y analgésico, durante el proceso de reducción incruenta de fracturas cerradas que no tuviesen indicación quirúrgica, demostrándose que esta combinación resultó eficaz en un 100% de los casos, y que todos los pacientes del estudio se encontraron dormidos a los 15 minutos después de la administración de la asociación farmacológica, el tiempo de sedación promedio fue de 39.53 minutos sin efectos adversos y la duración promedio para el procedimiento de reducción de las fracturas fue de 14.63 minutos.

PALABRAS CLAVE

Terapia Combinada / Utilización, Meperidina / Uso Terapéutico, Midazolam / Uso Terapéutico, Fracturas / Terapia

ABSTRACT

An experimental investigation was realized between the months of March and June of 1995, where a follow-up was carried out on 60 patients that were hospitalized at the Andes University Hospital, Mérida, Venezuela, with an eight year old average of both sexes, who presented bone fractures in different segments of superior and inferior limbs, with predominance of radius and tibia. The patients were submitted to incruental reduction, sedated with a mix of benzodiazepine (Midazolam) and pure synthetic opium agonist (Meperidine) endovenously with a unique dosage of 0.1 mg por kg and 1.5 mg por kg respectively with the finality of evaluating the efficiency of this pharmacological combination as a sedative and an analgesic during the process of incruental reduction of unexposed bone fractures which had no surgical indication. We demonstrated in this combination was efficient in 100% of the cases, and that all the patients in trial were asleep fifteen minutes after administration of the pharmacological combination. The average sedation time was 39.53 minutes with no adverse effects and the average duration for the procedure of the fracture reduction of the fracture was 14.63 minutes.

KEYS WORDS

combined Therapy, Meperidine, Midazolam, Fractures.

Introducción

La necesidad de obtener sedación, analgesia y amnesia anterógrada, durante los procedimientos de reducción incruenta en el paciente pediátrico y la ventaja de egresar al paciente del área de emergencia en un lapso corto, de aproximadamente 1 hora, completamente despierto, orientado, con analgesia y con amnesia de lo sucedido, nos motivó a realizar este estudio, contribuyendo de esta manera al conocimiento y manejo de nuevos-esquemas terapéuticos que nos brinden solución inmediata en nuestra área de trabajo.

El Midazolam se puede considerar de elección para lograr una buena sedación intravenosa, siempre que se administre la dosis mínima eficaz de 0.1 mg por kg, para potenciar su efecto sedante y obtener analgesia se puede asociar con Meperidina a dosis bajas de 1.5 mg por kg. No obstante, la combinación del Midazolam con Meperidina puede ocasionar depresión respiratoria y emesis, por lo cual su uso debe limitarse al área hospitalaria.

Métodos de procedimiento

Diseño del estudio

En el presente estudio se realizó una investigación epidemiológica,¹¹ diseñada para determinar la eficacia de la combinación farmacológica de una benzodiacepina (Midazolam): por vía endovenosa, y un opioides sintético agonista puro (Meperidina): por vía endovenosa, a dosis únicas de 0.1 mg por kg y 1.5 mg por kg, respectivamente, con el fin de lograr sedación y analgesia durante el proceso de reducción incruenta de fracturas cerradas que no tuviesen indicación quirúrgica.¹³

Población estudiada

De la población pediátrica que acudió al área de emergencia del Hospital Universitario de Los Andes en Mérida, entre los meses de marzo a junio de 1995 con diagnóstico de fracturas; se estudiaron 60 pacientes, de uno y otro sexo, en edades comprendidas entre 2 a 14 años, tomados por muestreo gradual. Fue considerado también el estado nutricional del paciente según

* Médico traumatólogo.

** Adjunto de la Unidad Docente Asistencial de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario de los Andes.

Trabajo presentado en las Jornadas 3 Epocas de Traumatología en la SVCOT. Diciembre 1995. Caracas, D.F.

Aceptado Junio 1996

peso, comparándolos con los valores del proyecto Venezuela. Se consideraron adecuados los pacientes que presentaron peso dentro del percentil 50, con bajo peso los encontrados por debajo el percentil 10 y con sobrepeso por arriba del percentil 90.⁸

Procedimiento del experimento

Evaluación médica

Los pacientes en el momento de su ingreso fueron valorados por el médico interno de guardia, quien solicitó estudios radiológicos, presentó el caso al residente de traumatología de segundo año, quien decidió la conducta a seguir.

Procedimiento de la sedación para la técnica de la reducción incruenta

Los pacientes fueron seleccionados por muestreo gradual, y pesados para el ajuste de la dosis de la combinación farmacológica de Midazolam, a razón de 0.1 mg por kg. y Meperidina, a razón de 1.5 mg por kg, por vía endovenosa, en bolo único administrado por vía periférica a través de un pericraneal N° 22, en un lapso de 15 segundos para lograr una inducción efectiva de la sedación y de la analgesia.¹²

Los valores de presión arterial sistólica, diastólica, media, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la saturación transcutánea de oxígeno, se tomaron antes del procedimiento de la sedación como patrones de referencia, así mismo se evaluaron a los 5, 10 y 15 minutos después de la administración de la asociación farmacológica en estudio. A los 15 minutos todos los pacientes se encontraron dormidos, tiempo después del cual se procedió a las maniobras de reducción incruenta y a la evaluación de dichos parámetros durante el procedimiento de reducción, inmovilización, valoración de los parámetros hemodinámicos y control radiológico. Cuando el paciente se recuperaba en estado de alerta, se le hacía una nueva evaluación de los parámetros mencionados, y si se encontraba clínica y hemodinámicamente estable se decidía su egreso.

La sedación fue evaluada durante 1 hora mediante la escala de Wilton,¹⁰ y se consideró el estado de alerta como punto de referencia para decidir el egreso. Esta escala valora el estado de sedación de los pacientes mediante los siguientes parámetros:

Excitado: Llorando y aferrado a sus padres.

Alerta: despierto, pero no aferrado a sus padres, puede sollozar pero no llorar.

Calma: Sentado o acostado con los ojos abiertos espontáneamente.

Somnoliento: Sentado o acostado con los ojos cerrados, pero responde a mínimos estímulos.

Resultados

Se presentan los resultados obtenidos del estudio de 60 pacientes, con el diagnóstico de fracturas no quirúrgicas, que ingresaron a la emergencia del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario de Los Andes, durante el período de marzo a junio de 1995 y los cuales fueron sometidos a reducción incruenta bajo sedación con Midazolam y Meperidina.

La edad promedio de los pacientes estudiados fue de 8.32 años, con una desviación de 3.76 años. En este sentido el grupo etéreo de 11-14 años representó el 36.7% del total de la muestra estudiada, siguiendo en importancia el de 2-6 años con un 35.0%.

Por otra parte el peso promedio de los pacientes fue de 29.77 kgs. con una desviación estandar de 12,10 kgs. Mientras que en lo referente al sexo, se observó que el masculino se vio afectado en un 61.7% y el femenino sólo representó el 38.3% de la muestra.

En cuanto a la dosis administrada de la asociación farmacológica observamos una media de Midazolam de 3.25 mg. con una desviación estandar de 1.73 mg y una media de Meperidina de 46.50 mg., con una desviación estandar de 18.25 mg.

El tiempo de sedación promedio fue de 39.53 minutos, con un desviación estandar de 2.18 minutos y el tiempo de duración promedio del procedimiento de reducción fue de 14.63 minutos con una desviación estandar de 11.00 minutos.

En cuanto a las fracturas reducidas incruentamente bajo sedación, la tibia y el radio representa cada uno el 28.3%, seguidas en orden de frecuencia de las fracturas del fémur con 15% y el resto de las fracturas el 28.4%.

La presión arterial sistólica, diastólica y media fueron medidas antes de la administración farmacológica hasta el despertar del paciente después de haberse realizado todo el procedimiento de reducción se observaron cambios leves de disminución de la presión arterial sistólica antes de la administración farmacológica hasta el momento del procedimiento de la reducción que oscilan en medias y desviaciones estandar de 111.75 mm/hg y 10.09 mm/hg respectivamente hasta 104.37 mm/hg y 8.54 mm/hg con un aumento después del procedimiento de reducción a 110.67 mm/hg y 9.45 mm/hg observándose al despertar cifras de presión arterial sistólica, similares a las existentes antes de la administración medicamentosa.

En cuanto a la presión arterial diastólica, se ob-

servaron variaciones leves desde antes hasta después de 10 minutos de la administración farmacológica, que van desde una media de 66.51 mm/hg y una desviación estándar de 9.53 mm/hg, hasta 69.47 mm/hg y desviación estándar de 9.19 mm/hg; y después de los 15 minutos de la administración farmacológica hasta el despertar se observó una discreta disminución que varía desde una media de 68.75 mm/hg y desviación estándar de 10.03 mm/hg hasta una media de 66.38 mm/hg y una desviación estándar de 9.84 mm/hg mostrando por lo tanto tendencia a la normalidad.

Referente a la presión arterial media hubo tendencia a mantenerse dentro de los mismos valores, sólo se observaron cambios muy leves de aumento durante el procedimiento y después del procedimiento, que van desde una media de 80.73 mm/hg y desviación estándar de 9.02 mm/hg.

La media y la desviación estándar de la frecuencia cardíaca, respiratoria y saturación transcutánea de oxígeno, desde antes de la administración farmacológica hasta el despertar del procedimiento de la reducción, se observó sólo un discreto aumento de la frecuencia cardíaca, antes de la administración farmacológica con una media de 98.55 latidos por minuto (1 p.m.), con la desviación estándar de 16.01 hasta el inicio e la administración farmacológica con una media de 100.31 1 pm y una desviación estándar de 16.21. Desde los cinco minutos; después de la administración farmacológica, hasta el despertar, una disminución de la frecuencia cardíaca, con una media de 93.74 1 p.m. y desviación estándar de 13.59 1.p.m. y al despertar se observó tendencia a la normalidad de la frecuencia cardíaca.

En cuanto a la frecuencia respiratoria y la saturación transcutánea de oxígeno, no se observaron cambios de importancia, manteniéndose prácticamente valores constantes en todos los períodos.

La distribución de frecuencias según la escala de sedación de Wilton, se encontró que al inicio del procedimiento, de los 60 pacientes estudiados 19 permanecieron excitados y 19 calmados, representando el 31.75 cada uno de estos grupos. A los 5 minutos, 24 pacientes que representan el 40% del total, permanecieron en estado de somnolencia. Mientras que a los 10 minutos, 55 pacientes que representan el 91.7% del total, se encontraron dormidos y a los 15 minutos, 60 pacientes que representan el 100% se encontraron dormidos Finalmente, después de 40 minutos, todos los pacientes se encontraron en estado de alerta.

Discusión

La Meperidina es un agonista opioide sintético análogo de la morfina, que tiene gran afinidad con los receptores opioides a nivel del sistema nervioso central y se caracteriza por producir analgesia, sedación, euforia y depresión respiratoria.^{3,7,10,14}

El Midazolam es una benzodiazepina hidrosoluble, de acción rápida y vida media corta. Posee efectos amnésicos, hipnóticos, ansiolíticos, sedantes, relajantes del músculo esquelético y articonvulsivantes.^{2,3,5,6,9,14} Cuando se usan opioides y benzodiazepinas individualmente por vía endovenosa, se produce una sedación que no alcanza la eficacia que se obtiene cuando son combinadas estas drogas en bolo único, debido a que ocurre una acción sinérgica, que potencia los efectos deseables como son la sedación y la analgesia,^{12,13,14} no obstante esta combinación puede ocasionar cuadros de depresión respiratoria y cardíaca si sobrepasamos las dosis adecuadas.^{12,14}

Así como las fracturas del radio y la tibia fueron las más frecuentemente reducidas bajo sedación en el trabajo de Varela en 1994,¹⁴ nuestro estudio arrojó resultados similares.

El promedio de edad, de los pacientes estudiados fue de 8.32 años y el del peso de 29.77 kg., esto coincide con los resultados de Varela en 1994.¹⁴

En cuanto a la frecuencia de las fracturas, el sexo masculino predomina sobre el femenino, esto es debido a la mayor exposición al riesgo y a la incapacidad de reconocer las limitaciones ante los retos, características propias de la edad. Reporte que coincide con el trabajo de Varela en 1994.¹⁴

La mayoría de los pacientes procedían del perímetro de la ciudad, aspecto no comparable con otros reportes, debido a que este parámetro no fue estudiado por otros autores.

En lo referente a la dosis utilizada en la combinación farmacológica, de Midazolam a 0.1 mg por kg y Meperidina a 1.5 mg por kg., coinciden con las dosis utilizadas por Varela en 1994;¹⁴ el cual las utilizó a dosis de 0.11 mg por kg de Midazolam y 1.47 mg por kg. de Meperidina, para la reducción incruenta de fracturas en niños.

En nuestro estudio el tiempo de duración promedio de la sedación utilizando la combinación farmacológica fue de 39.53 minutos, tiempo similar al reportado por Varela en 1994¹⁴ y el tiempo de duración del procedimiento de la reducción fue de 14.63 minutos, tiempo relativamente breve, que no se especifica en ningún

artículo de los revisados, por lo cual lo proponemos para procedimientos cortos.

Tanto la Meperidina como el Midazolam, producen disminución de la presión arterial, cuando se administran a grandes dosis.^{1,2,3,5,6,7,9,12}

Estudios previos han referido cambios en la presión arterial durante el procedimiento de reducción de las fracturas,¹⁴ lo cual coincide con nuestros resultados. Es decir en ambos casos, fueron observados cambios en la presión arterial sistólica, diastólica y media, de preferencia en la sistólica igualmente, estas modificaciones ocurrieron durante el procedimiento de la reducción y al despertar hubo tendencia a la normalidad de las cifras tensionales.

Ha sido señalado además, que los cambios de la frecuencia cardíaca, la respiratoria y la saturación percutánea de oxígeno están relacionadas con las dosis de esta asociación farmacológica.^{1,2,3,5,6,7,9,12}

En nuestros resultados, sólo se observó disminución de la frecuencia cardíaca durante el procedimiento y aumento leve después del mismo, mientras que al despertar hubo tendencia a la normalidad de estos parámetros coincidiendo de esta manera con el estudio de Várela en 1994.¹⁴

Várela en 1994¹⁴ afirma que la sedación intravenosa con la combinación farmacológica de acuerdo a criterios establecidos, produce una marcada disminución de la ansiedad y mayor docilidad por parte del paciente, pero no se elimina completamente el malestar durante la reducción de la fractura. Este autor refiere que muchos de los pacientes presentaron movimientos de la extremidad afectada durante las maniobras de reducción y el 93% se encontró completamente dormido para el momento del procedimiento de la reducción.¹⁴ En nuestro estudio, el 100% se encontró dormido para el momento del procedimiento de la reducción ósea, nosotros obtuvimos un 7% de casos con mejores efectos de sedación que los reportados por Várela en 1994.¹⁴

Recomendaciones

1. Se recomienda el uso de la combinación farmacológica a dosis de 0.1 mg por kg de Midazolam y Meperidina de 1.5 mg por kg., por vía endovenosa en bolo único, para lograr excelentes efectos de sedación analgésica y además evitar así (con estas dosis) los efectos adversos descritos para estos medicamentos.

2. Realizar el procedimiento de la reducción incruenta de fracturas en pacientes pediátricos, con la combinación farmacológica de Midazolam y Meperidina, en áreas hospitalarias con monitoreo de parámetros hemodinámicos.

3. Realizar estudios comparativos con otros fármacos sedantes y analgésicos, para determinar los beneficios de unos y otros.

4. Disponer del antagonista específico de las benzodiazepinas (flumazenil) y de los opioides (naloxona), or si se presentan efectos adversos.

Referencias bibliográficas

- Andrette, JA. Texto de Anestesiología Teórico Práctico. Editorial Salvat. México, D.F., tomo I, 1992: 471-483.
- Dollery S.C. Therapeutic Drugs. Midazolam. Editorial Board. United States of North America. Volumen II: 1991: 195-199.
- Dollery, S.C. Therapeutic Drugs. Pethidine. Editorial Board. United States of North America. Volumen II, 1991: 42-48.
- Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. Undécima Edición. Salvat Editores. España, 1981: 477-478.
- García P. y Monedero P. Las Benzodiazepinas en Anestesiología. Mecanismo de Acción y Farmacología (1) Ref. Esp. Anest. y Reanim. 39; 1992: 52-58.
- García P. y Monedero P. Las Benzodiazepinas en anestesiología. Aplicaciones Clínicas (11). ref. Esp. Anest. y Reanim, 1992; 39: 126-131.
- Goodman, L. Gilman A. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica Editorial Médica Panamericana S.A., Séptima Edición. Buenos Aires, Argentina, 1987: 493-496.
- Méndez, H. Proyecto Venezuela. Estudio Transversal del Area Metropolitana de Caracas; 1985: 1-35.
- Miller D. Anestesia. Editorial Doyma. Barcelona, España. Volumen 1. 1993; 220-226, 255-310.
- Myron Y. Montrull, H. Strusberg A. Opioides en anestesia y analgesia en niños. Clin. Anest. North Am. 1991, 4: 799-812.
- Novoa, D. Modelos básicos para desarrollar proyectos de investigación con base clínica (enfoque epidemiológico). Mimeografiado en la Universidad de Los Andes. Unidad de Medicina Interna, Sección de Investigación. Mérida, Venezuela, Diciembre 1991.
- Reves, JG, Robert J y Frangen M. Midazolam: Pharmacology and Uses Anesthesiology 1985; 62: 310-324.
- Steven L, Weissman M, Allen H, Hord M. Tratamiento de Dolor Ortopédico Postoperatorio, en: Heckman JD. Temas Actuales en Ortopedia. Interamericana D.f. Méjico; 1992: 133-147.
- Várela M., Charles D., Kanthleen C. y Lorring R. Intravenous Conscious Sedation for childhood Fractures. Annual Meeting American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1994: 313.