



ORIGINAL

Manejo de la sedoanalgesia y de los relajantes musculares en las unidades de cuidados intensivos pediátricos españolas

S. Mencía*, M. Botrán, J. López-Herce y J. del Castillo, Grupo de Estudio de Sedoanalgesia de la SECIP[◇]

Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Recibido el 22 de septiembre de 2010; aceptado el 9 de diciembre de 2010

Disponible en Internet el 24 de febrero de 2011

PALABRAS CLAVE

Sedación;
Analgésia;
Relajantes musculares;
Cuidados intensivos pediátricos

Resumen

Objetivo: Conocer las estrategias en el empleo de sedantes, analgésicos y relajantes musculares y su monitorización en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) en España.

Material y métodos: Se envió por correo electrónico un cuestionario con 102 preguntas a todas las UCIP españolas.

Resultados: Contestaron 36 de 45 UCIP (80%). El 64% tienen protocolo escrito de sedoanalgesia, el 30% ajusta la sedoanalgesia según el diagnóstico y la clínica del paciente. El midazolam es el fármaco más utilizado para la sedación, seguido de la ketamina y el propofol. El fentanilo es el fármaco más empleado para la analgesia, seguido del paracetamol y el metamizol. La combinación de midazolam y fentanilo en perfusión continua es la más empleada en los pacientes con ventilación mecánica seguida del propofol. Se emplean escalas para monitorizar la sedoanalgesia en el 45% de las UCIP; la escala de Ramsay es la más utilizada. El BIS se utiliza en el 50% de las UCIP. Los relajantes musculares se utilizan en el 26% de los pacientes con ventilación mecánica, siendo el traumatismo craneoencefálico y la patología respiratoria grave las indicaciones más frecuentes. Las medidas más utilizadas para evitar el síndrome de abstinencia son la retirada progresiva de los fármacos y el cloruro mórfico.

Conclusiones: La sedoanalgesia en las UCIP en España coincide en general con las recomendaciones internacionales, pero existen algunas diferencias con lo referido en otros países. Los resultados de nuestra encuesta no permiten establecer cuál es la pauta de sedación más adecuada en el niño críticamente enfermo, pero pueden servir de base para establecer recomendaciones generales.

© 2010 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: santiagomencia@yahoo.es (S. Mencía).

[◇] El listado de los miembros del Grupo de Estudio de sedoanalgesia de la SECIP se presenta en el anexo 1.

KEYWORDS

Sedation;
 Analgesia;
 Muscle relaxant;
 Paediatric intensive
 care

Sedative, analgesic and muscle relaxant management in Spanish paediatric intensive care units**Abstract**

Objective: The aim of the study was to define the strategies for the use and monitoring of sedative, analgesic, and muscle relaxant medication in Spanish paediatric intensive care units (PICU).

Material and methods: A questionnaire with 102 questions was sent by e-mail to all Spanish PICUs.

Results: Replies were received from 36 of the 45 PICUs (80%). A written protocol for sedation and analgesia was used in 64%; this medication was adjusted according to the diagnosis and clinical status of the patient in 30% of the units. Midazolam was the most widely used drug for sedation, followed by ketamine and propofol. Fentanyl was the most widely used drug for analgesia, followed by paracetamol and metamizole. The combination of midazolam and fentanyl in continuous infusion was used most frequently in patients on mechanical ventilation (MV), followed by propofol. Scales to monitor sedation and analgesia were employed in 45% of PICUs, most used the Ramsay scale. The bispectral index (BIS) was used in 50% of PICUs. Muscle relaxants were administered to 26% of patients on MV; the most common indications for MV were head injury and severe respiratory disease. The principal methods for avoiding withdrawal syndrome were a progressive withdrawal of the drugs and morphine chloride.

Conclusions: Although there is insufficient scientific evidence to determine the ideal drugs for sedation and analgesia in the critically ill child and the methods for monitoring and control, the production of guidelines and written treatment and monitoring protocols could help to improve the management and control of sedation and analgesia.

© 2010 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Uno de los principales objetivos del empleo de la sedoanalgesia en el niño críticamente enfermo es intentar evitar el sufrimiento físico y psicológico, descartado el falso mito de que los niños perciben el dolor de forma distinta de los adultos. La combinación de sedantes y analgésicos, por sus efectos hipnóticos, depresores de la respiración y del reflejo tusígeno, permite que el paciente se adapte a la ventilación mecánica¹. Sin embargo, la utilización inadecuada de sedantes y analgésicos puede influir negativamente en la prolongación de la ventilación mecánica (VM), en la morbilidad y en la estancia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP)².

Existe una gran variedad de fármacos disponibles para la sedación y la analgesia del niño crítico. Al elegir un fármaco hay que tener en cuenta muchos factores, como sus propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas, la vía de administración, los efectos secundarios, la edad del paciente, la patología basal, la VM, el estado nutricional, la función renal y hepática, el coste económico, etc. El empleo de protocolos que faciliten una correcta selección de fármacos, una administración adecuada y una monitorización cuidadosa pueden mejorar la calidad de la sedoanalgesia y evitar sus efectos perjudiciales. Existen pocas revisiones y guías prácticas sobre la utilización de sedoanalgesia y relajación muscular en los niños críticos³⁻⁵ y parte de las recomendaciones están basadas en la experiencia en adultos⁶⁻⁸. Por otra parte, pocos estudios han analizado las prácticas de sedoanalgesia en el niño críticamente enfermo⁹.

El objetivo de nuestro estudio fue analizar las prácticas habituales en el manejo y la monitorización de la sedoanalgesia y la relajación muscular en las UCIP españolas.

Material y métodos

Se elaboró un cuestionario que se envió por correo electrónico a todas las UCIP de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Durante los primeros 6 meses del año 2008 se contactó telefónicamente con cada una de las UCIP para confirmar que les había llegado el protocolo y solicitar su colaboración. El cuestionario consistía en 102 preguntas sobre las características de la unidad, el manejo y la monitorización de la sedoanalgesia y de los relajantes musculares, fármacos empleados en las diferentes técnicas, la sedoanalgesia no farmacológica y el síndrome de abstinencia. Se realizó un análisis estadístico de los resultados mediante el programa SPSS, versión 12.0.

Resultados

El cuestionario fue contestado por 36 de un total de las 45 UCIP existentes en España (80%) a las que se envió la información. Las características de las UCIP están resumidas en la [tabla 1](#).

Fármacos analgésicos y sedantes

Los fármacos sedantes que se utilizan con mayor frecuencia son el midazolam seguido de la ketamina y el propofol.

Tabla 1 Características de las UCIP

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
N.º de camas	2	16	7,9	4,1
N.º de médicos de plantilla	2	8	4,9	1,8
N.º de ingresos/año	60	1000	339,1	216,3
Pacientes con VM (%)	10	80	31,8	19,2
Pacientes médicos (%)	7	100	63	20,4
Pacientes quirúrgicos (%)	0	83	37	19,6
Pacientes con cirugía cardíaca (%)	0	75	15,8	24,7

VM: ventilación mecánica.

El fármaco más utilizado en la analgesia es el fentanilo seguido del metamizol y el paracetamol, y con menor frecuencia la morfina (tabla 2). En los pacientes con VM, la sedación por vía intravenosa se realiza en la misma proporción mediante bolos (47%) o perfusión continua (52%), sin embargo, para la analgesia predomina el uso de los bolos (67%). La mayor parte de los encuestados (94%) opinan que en su UCIP los niños están adecuadamente sedados y muy analgésicos y creen que coincide con la opinión del personal de enfermería.

El 64% de las unidades tienen un protocolo escrito de sedoanalgesia, mientras que el 30% no sigue ningún protocolo y la sedoanalgesia se maneja por los hábitos establecidos en la unidad y la experiencia del médico encargado.

En el 55% de las UCIP no se utilizan rutinariamente las escalas para monitorizar la sedoanalgesia. La escala de Ramsay es la más utilizada. El índice bispectral (BIS) se utiliza

en el 50% de las unidades, mientras que en el 36% nunca se ha empleado. La opinión de los encuestados es que los pacientes están correctamente sedoanalgésicos, pero la monitorización y el manejo son complicados y se suelen discutir en sesión.

El midazolam y el fentanilo son los fármacos más utilizados para la sedoanalgesia de técnicas invasivas (tabla 3). En la intubación endotraqueal también se emplean el etomidato (32%) y la ketamina (19%). Los fármacos más utilizados para las técnicas invasivas de corta duración son el midazolam (78%) y la ketamina (69%). En los pacientes que ingresan desde quirófano, cuando la extubación está prevista en menos de 4 h también se utilizan el remifentanilo (11%) y el propofol (11%). Cuando la ventilación mecánica dura de 4 a 24 h se utilizan el metamizol (47%) y la morfina (28%), mientras que si se prolonga más de 24 h se utilizan midazolam (66%), fentanilo (80%), metamizol (33%) y propofol (22%) (tabla 3).

Tabla 2 Fármacos analgésicos y sedantes más empleados

	Nunca 1	Rara vez 2	Ocasional 3	Frecuente 4	Siempre 5	Media	Promedio Friedman
Midazolam	0	0	2,8	66,7	30,6	4,28	21,8
Fentanilo	0	0	8,3	69,4	22,2	4,14	21,4
Paracetamol	0	5,6	8,3	61,1	25	4,06	21,3
Metamizol	2,8	2,8	8,3	58,3	27,8	4,06	20,7
Ketamina	0	33,3	36,1	30,6	0	2,97	16,6
Propofol	2,8	30,6	44,4	22,2	0	2,86	16,4
Morfina	11,1	41,7	22,2	25	0	2,61	15,0
Diacepam	16,7	38,9	38,9	5,6	0	2,33	13,7
Ketorolaco	30,6	33,3	22,2	13,9	0	2,19	13,4
Tramadol	25	33,3	22,2	13,9	0	2,33	12,5
Tiopental	25	55,6	16,7	2,8	0	1,97	11,7
Cloracepato	38,9	22,2	30,6	5,6	2,8	2,11	11,6
Remifentanilo	38,9	41,7	11,1	8,3	0	1,89	10,3
Metadona	47,2	25	19,4	5,6	2,8	1,92	10,3
Clorpromacina	47,2	30,6	16,7	5,6	0	1,81	9,9
Haloperidol	47,2	44,4	5,6	2,8	0	1,64	9,7
Hidrato de cloral	58,3	22,2	11,1	8,3	0	1,69	9,6
Bloqueo regional	55,6	36,1	5,6	2,8	0	1,56	9,5
PCA (fármacos)	58,3	11,1	16,7	5,6	0	1,94	9,4
Meperidina	44,4	50	2,8	2,8	0	1,64	9,2
Gases anestésicos	66,7	16,7	11,1	5,6	0	1,56	9,2
Clonidina	50	33,3	11,1	2,8	2,8	1,75	8,9
Dexmedetomidina	97,2	2,8	0	0	0	1,03	5,3

PCA: *patient controlled analgesia* (analgesia controlada por el paciente).

Tabla 3 Sedoanalgesia empleada en las técnicas invasivas

	Intubación	Vía central	VM < 4 h	VM 4-24 h	VM > 24 h
Fentanilo	11 (30,6%)	18 (50%)	16 (44,4%)	20 (55,6%)	29 (80,6%)
Morfina	0	0	3 (8,3%)	10 (27,8%)	6 (16,7%)
Remifentanilo	0	1 (2,8%)	4 (11,1%)	2 (5,6%)	4 (11,1%)
Midazolam	30 (83,3%)	28 (77,8%)	14 (38,9%)	15 (41,7%)	24 (66,7%)
Propofol	3 (8,3%)	12 (33,3%)	4 (11,1%)	7 (19,4%)	8 (22,2%)
Ketamina	7 (19,4%)	25 (69,4%)	0	0	0
Desmedetomidina	0	0	0	0	0
Tiopental	5 (13,9%)	0	1 (2,8%)	0	0
Metamizol	0	0	3 (8,3%)	17 (47,2%)	12 (33,3%)
Paracetamol	0	0	1 (2,8%)	7 (19,4%)	4 (11,1%)
Ketorolaco	0	0	1 (2,8%)	2 (5,6%)	1 (2,8%)
Meperidina	0	0	0	1 (2,8%)	1 (2,8%)
Tramadol	0	0	1 (2,8%)	3 (8,3%)	1 (2,8%)
Metadona	0	0	0	0	0
Clonidina	0	0	0	0	0
Diazepam	0	0	0	0	0
Cloracepato	0	0	0	0	0
Hidrato de cloral	0	0	0	0	0
Clorpromacina	0	0	0	0	0
Haloperidol	0	0	0	0	0
Bloqueo regional	0	0	1 (2,8%)	1 (2,8%)	0
Gases anestésicos	0	2 (5,6%)	0	0	0
PCA (fármacos)	0	0	1 (2,8%)	2 (5,6%)	2 (5,6%)
Otros	0	4 (11,1%)	0	0	0
Etomidato	4 (11,1%)	0	0	0	0
Succinilcolina	8 (22,2%)	0	0	0	0
Vecuronio	15 (41,7%)	0	2 (5,6%)	1 (2,8%)	1 (2,8%)
Cisatracurio	1 (2,8%)	0	0	1 (2,8%)	0
Atracurio	0	0	0	0	0
Rocuronio	5 (13,9%)	0	0	0	0
Dexketoprofeno	0	0	0	1 (2,8%)	1 (2,8%)

Tratamientos no farmacológicos

La duración de la visita permitida a los padres es de 10,3 ± 8,3 h al día. El 22% de las UCIP permiten su estancia durante las 24 h y el 25% durante menos de 4 h diarias (fig. 1). Las técnicas no farmacológicas más utilizadas son el control vigilia-sueño y la administración de sacarina (tabla 4).

Bloqueadores neuromusculares

Un 26 ± 21,8% de los pacientes con VM reciben bloqueadores neuromusculares (BNM), siendo el vecuronio el más

utilizado. Los BNM más utilizados para la intubación endotraqueal son el vecuronio (41%), la succinilcolina (22%) y el rocuronio (14%). En el 19% de los casos no se utiliza relajante muscular (tabla 5). Las patologías más frecuentes en las que se utilizan BNM son el traumatismo craneoencefálico y el síndrome de dificultad respiratoria aguda con asistencia respiratoria agresiva. El tren de cuatro se utiliza en el 8% de las unidades para monitorizar el grado de bloqueo neuromuscular.

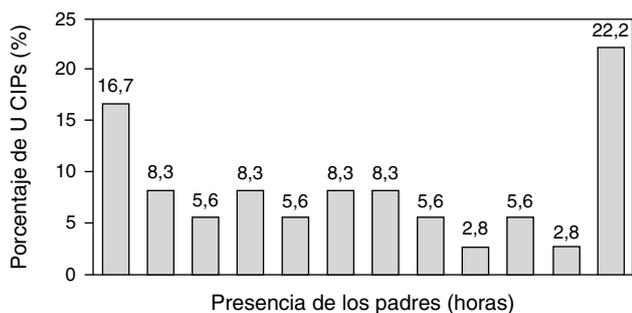


Figura 1 Presencia de los padres en la UCIP.

Tabla 4 Otras técnicas de sedoanalgesia no farmacológicas

	%
Control vigilia-sueño	89%
Sacarina	67%
Pinturas infantiles	61%
Musicoterapia	36%
Masajes	33%
Contacto visual calle	31%
Padres presentes durante las técnicas	8%
Acupuntura	0%
Otras	35%

Tabla 5 Utilización de bloqueadores neuromusculares

	Nunca 1	Rara vez 2	Ocasional 3	Frecuente 4	Siempre 5	Media	Promedio Friedman
Vecuronio	8,3	8,3	2,8	52,8	27,8	3,81	5,30
Succinilcolina	30,6	33,3	19,4	13,9	2,8	2,22	4,05
Cisatracurio	47,2	19,4	19,4	8,3	5,6	2,03	3,86
Rocuronio	52,8	27,8	8,3	11,1	0	1,75	3,38
Atracurio	61,1	22,2	11,1	5,6	0	1,58	3,30

Síndrome de abstinencia

El síndrome de abstinencia aparece ocasionalmente en la UCIP. El tratamiento profiláctico que se utiliza con mayor frecuencia para evitarlo es la retirada progresiva de los fármacos sedoanalgésicos (92%). El tiempo medio de retirada es de $4,6 \pm 2,2$ días. Los fármacos más utilizados para evitar el síndrome de abstinencia son la morfina y la metadona (tabla 6). La interrupción diaria de la sedoanalgesia se utiliza ocasionalmente en el 5,6% de las UCIP, mientras que en el 83% nunca se ha utilizado. El 14% de las unidades emplean habitualmente escalas para la monitorización del síndrome de abstinencia.

Discusión

Nuestro estudio muestra algunas diferencias en el manejo de la sedoanalgesia y los relajantes musculares en las UCIP españolas en comparación con otros países y lo que sucede en UCI de adultos³⁻⁹.

Fármacos sedantes

No existe un fármaco sedante ideal para el niño crítico. La selección del fármaco depende de diversos factores, como la edad, la patología y el fallo de órganos. En las UCIP españolas el midazolam es el fármaco más utilizado para la sedación continua del niño crítico, lo que coincide con las recomendaciones internacionales y la encuesta realizada en UCIP de los Estados Unidos^{4,9,10}. El midazolam permite mantener unos niveles adecuados de sedación y amnesia con bajo coste, aunque es menos manejable, prolonga la retirada de la VM y se asocia más frecuentemente a síndrome

de abstinencia tras su retirada. El loracepam tiene un efecto similar al midazolam, con una vida media más larga, aunque existe menos experiencia en niños críticos⁹. En España prácticamente no se utiliza. También hay que destacar el amplio uso del propofol en perfusión continua, incluso en aquellos pacientes con VM mayor de 24 h. Algunos autores recomiendan limitar su uso a cortos periodos^{4,6,11}. Sin embargo, varios trabajos refieren una utilización cada vez más frecuente en los niños en los que no se logra una adecuada sedación con el midazolam¹²⁻¹⁴. El propofol actúa más rápidamente y permite una retirada más rápida del respirador, pero produce mayor alteración hemodinámica durante la inducción, es más caro y debe administrarse en una vía independiente. Es de elección para procedimientos cortos⁴ y para pacientes en los que se precisa reevaluación neurológica frecuente, como en el traumatismo craneoencefálico y el estatus convulsivo. La dosis máxima recomendada en niños es de 4 mg/kg/h¹⁵. El uso de dosis altas durante periodos prolongados se ha asociado al llamado «síndrome de infusión de propofol».

Cabe destacar el amplio uso de la ketamina en bolos iv para técnicas y en perfusión continua en pacientes con VM. Sin embargo, el 97% de las UCIP españolas no han empleado nunca la dexmedetomidina, que en perfusión iv tiene efectos sedantes y analgésicos, y disminuye las necesidades de opiáceos¹⁶ y el tiempo de VM e ingreso, comparándolo con el midazolam¹⁷. Esto es debido a que este fármaco no está todavía comercializado en nuestro país.

En la intubación se emplea frecuentemente el etomidato, porque produce pocas alteraciones hemodinámicas, aunque algunos estudios han mostrado que puede producir insuficiencia suprarrenal con una sola dosis, por lo que no se recomienda en el paciente séptico¹⁸. Los barbitúricos se utilizan solo de forma ocasional; el tiopental sódico

Tabla 6 Fármacos utilizados para evitar el síndrome de abstinencia

	Nunca 1	Rara vez 2	Ocasional 3	Frecuente 4	Siempre 5	Media
Morfina	20 (55,6%)	6 (16,7%)	6 (16,7%)	3 (8,3%)	1 (2,8%)	2,67
Metadona	15 (41,7%)	3 (8,3%)	3 (8,3%)	7 (19,4%)	8 (22,2%)	2,17
Clonidina	18 (50%)	6 (16,7%)	8 (22,2%)	2 (5,6%)	2 (5,6%)	1,94
Cloracepato	20 (55,6%)	3 (8,3%)	2 (5,6%)	7 (19,4%)	4 (11,1%)	2,09
Diazepam	16 (44,5%)	8 (22,2%)	5 (13,9%)	6 (16,7%)	1 (2,8%)	1,81
Hidrato de cloral	30 (83,4%)	4 (11,1%)	1 (2,8%)	1 (2,8%)	0 (0%)	1,58
Clorpromacina	22 (61,2%)	9 (25%)	2 (5,6%)	2 (5,6%)	1 (2,8%)	1,44
Haloperidol	21 (58,3%)	12 (33,3%)	2 (5,6%)	1 (2,8%)	0 (0%)	1,19
Dexmedetomidina	34 (94,5%)	2 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1,00

es el más empleado, sobre todo en pacientes con estados epilépticos.

Fármacos analgésicos

Al igual que ocurre con la sedación, tampoco existe un analgésico universal y la selección del fármaco depende de múltiples factores. Los opiáceos y los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) son los analgésicos más utilizados. Los opiáceos combinados con benzodiacepinas son los fármacos más utilizados en los pacientes en VM¹⁹ por su efecto sinérgico, que permite la disminución de las dosis de ambos¹.

Algunos autores siguen recomendando la morfina para la analgesia de pacientes sin inestabilidad hemodinámica^{4,6,11}. En nuestro estudio, el más empleado es el fentanilo en perfusión continua. El fentanilo es de 60 a 100 veces más potente, libera menos histamina y es de rápido efecto y corta duración. Cuando se administra de forma prolongada produce una rápida tolerancia y se acumula en el tejido graso, por lo que presenta mayor semivida que la morfina. El empleo del remifentanilo en nuestro país todavía es limitado, destacando su uso en el postoperatorio inmediato con extubación precoz. Su perfil facilita la extubación de forma más temprana que con otros opiáceos y permite su empleo a dosis altas, con lo que a sus efectos analgésicos se unen los sedantes, sin el riesgo de acumulación. Solo un 30% de los pacientes suelen requerir otro sedante. Como desventajas, cabe destacar su alto coste, la rápida aparición de tolerancia y la mayor frecuencia de hipotensión arterial en comparación con el fentanilo^{20,21}. A diferencia de otros países europeos⁷, en España el sufentanilo no se utiliza prácticamente nunca.

Entre los analgésicos AINE destacan el empleo del acetaminofén y el metamizol, para el dolor de leve a moderado. En los últimos años, se están utilizando cada vez con más frecuencia junto a los opiáceos en el postoperatorio, al producir un efecto analgésico sinérgico con el que se logra un mejor control del dolor, con menos efectos secundarios y menos dosis de ambos²². El acetaminofen tiene un índice terapéutico muy alto, con pocas contraindicaciones. Se puede administrar en todas las edades, incluidos prematuros, y puede producirse un efecto sinérgico al asociarlo con otros AINE u opiáceos por su efecto analgésico a nivel central^{23,24}. El metamizol es uno de los fármacos analgésicos no opiáceos más utilizado en numerosos países de Europa, Sudamérica y África. Además de potenciar el efecto analgésico de los opiáceos, destaca por su efecto espasmolítico. El riesgo de agranulocitosis y aplasia medular es muy bajo. En nuestro país se utiliza frecuentemente en perfusión continua en el postoperatorio inmediato.

Protocolos de sedación

Es importante que cada unidad utilice un protocolo de sedoanalgesia consensuado y que este se adapte a cada paciente en cada momento de acuerdo a su estado. El protocolo debe establecer claramente la pauta de administración inicial, el aumento y la disminución de los sedantes, las indicaciones de bolos adicionales y la forma de retirada de la sedación²⁵. En nuestra encuesta observamos que solo existen protocolos escritos en el 64% de las UCIP españolas,

cifras algo menores que las referidas en EE. UU.⁹, aunque significativamente más altas que en adultos^{12,26,27}.

Técnicas en la unidad de cuidados intensivos pediátricos

La ketamina es un fármaco muy utilizado para procedimientos invasivos dolorosos generalmente asociado a midazolam y como inductor anestésico para la intubación urgente en el status asmático²⁸, ya que produce una anestesia disociativa y tiene efectos analgésicos incluso a dosis menor que la dosis sedante²⁹. También se emplea en infusión continua combinada con benzodiacepinas en niños críticos hemodinámicamente inestables.

Monitorización de la sedoanalgesia

Las escalas clínicas son los instrumentos más utilizados para la monitorización del grado de sedación. Sin embargo, estas escalas tienen sus limitaciones, ya que son subjetivas, su valoración es intermitente, a veces interrumpen el descanso del paciente y en ocasiones valoran respuestas al dolor más que el grado de sedación. Además, su utilidad es muy limitada en los grados profundos de sedación y en pacientes relajados. Las dos escalas más utilizadas en niños son las de Ramsay modificada y la de COMFORT. Aunque las guías pediátricas recomiendan utilizar la escala de COMFORT, ya que ha sido diseñada específicamente para pacientes críticos pediátricos^{4,9}, en las UCIP españolas la escala más utilizada es la de Ramsay, debido a su sencillez y rapidez de valoración, al igual que ocurre en la mayor parte de las encuestas en adultos^{7,12,26}.

En los últimos años, se han desarrollado varios métodos que permiten valorar de forma objetiva el nivel de conciencia mediante el análisis de las características del EEG, como el BIS, los potenciales audioevocados de latencia media y el análisis del espectro del EEG^{30,31}. En España, el más utilizado es el BIS, que lo usan aproximadamente la mitad de las unidades encuestadas.

La evaluación del dolor en la UCIP es muy difícil, sobre todo en los pacientes con sedación sometidos a VM. Existen diferentes escalas para valorar el dolor dependiendo de la edad del paciente como la expresión facial, la respuesta motora y fisiológica como el llanto, el dibujo de caras, la escala verbal, la escala numérica y la escala analógica visual³². Sin embargo, en la mayor parte de los casos la monitorización del dolor se hace mediante el control de variables hemodinámicas aunque se ha demostrado que existe una escasa correlación entre las escalas de dolor y las modificaciones en los signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y presión arterial)³³.

Tratamientos no farmacológicos

Existen intervenciones no farmacológicas que pueden mejorar el entorno del niño ingresado en una UCIP, disminuir la ansiedad, mejorar los ciclos de vigilia-sueño y disminuir las necesidades de fármacos sedoanalgésicos³⁴. Una de las más importantes intervenciones es el control del ciclo vigilia-sueño, que se consigue con intervenciones como el manejo de la intensidad de la luz y el control del ruido en la unidad, para mantener la orientación día-noche. El 89% de las UCIP españolas lo utilizan para mejorar el confort del paciente.

Otras medidas no farmacológicas son poco utilizadas en nuestro país. La musicoterapia ha demostrado su eficacia para disminuir la ansiedad y aumentar el grado de relajación en pacientes críticos de todas las edades, incluidos los prematuros³⁵. También destacan el masaje y la comunicación con el paciente si la edad y su situación lo permiten³⁶. Otra medida que se puede considerar sedoanalgésica es la presencia de los padres durante su estancia en la UCIP e incluso durante la realización de técnicas. Solo un 22% de las UCIP españolas permiten la estancia de los padres durante las 24 h y un 8% durante las técnicas, a diferencia de lo referido en otros países³⁷.

Bloqueadores neuromusculares

Los BNM deben utilizarse a la menor dosis efectiva y por el menor tiempo posible por producir debilidad muscular y neuromiopatía. Sin embargo, son necesarios en la patología respiratoria grave, facilitando la adaptación a la ventilación mecánica, aumentando la complianza del sistema respiratorio, disminuyendo la presión necesaria para ventilar y reduciendo el consumo de oxígeno. También se utilizan en el traumatismo craneoencefálico grave para intentar disminuir la presión intracraneal³. El vecuronio es el relajante muscular más utilizado en pacientes críticos, ya que no produce alteraciones hemodinámicas ni libera histamina³⁸. Este fármaco es también el más utilizado en nuestro país para la intubación. La succinilcolina continúa siendo recomendada por su rapidez de acción, siendo el rocuronio una alternativa eficaz en pacientes con inestabilidad hemodinámica al producir menos efectos secundarios.

La monitorización del bloqueo neuromuscular al mínimo nivel de profundidad indispensable puede disminuir la incidencia de complicaciones. El método más utilizado para valorar la profundidad del bloqueo neuromuscular es la estimulación de un nervio periférico mediante el tren de cuatro, pero a diferencia de las unidades de adultos, su empleo está muy poco extendido en las UCIP pediátricas de nuestro país.

Síndrome de abstinencia

El síndrome de abstinencia se ha descrito tras la administración de la mayor parte de sedoanalgésicos, como opiáceos, benzodiazepinas, pentobarbital y propofol. Para valorar su aparición e intensidad se puede emplear entre otras la escala de Finnegan³⁹. El método más empleado en España para evitar su aparición es la reducción gradual de la dosis. El fármaco más empleado es la administración de morfina, seguido de metadona. La clonidina es útil para el control de la tolerancia y el síndrome de privación a opiáceos y a otros sedantes^{4,40,41}. Sin embargo, en nuestro país no se utiliza muy frecuentemente.

Recientemente se ha propuesto en adultos la interrupción completa de la infusión continua de sedoanalgesia durante un periodo cada día para disminuir la duración de la ventilación mecánica y la estancia en la UCI^{26,42}. Sin embargo, esta medida conlleva un mayor riesgo de privación aguda, dolor y agitación, y por ello se utiliza poco en pacientes pediátricos.

Conclusiones

La sedoanalgesia en las UCIP en España coincide en general con las recomendaciones internacionales, pero existen algunas diferencias con lo referido en otros países. Los resultados de nuestra encuesta no permiten establecer cuál es la pauta de sedoanalgesia más adecuada en el niño críticamente enfermo, pero pueden servir de base para mejorar la práctica habitual estableciendo recomendaciones consensuadas.

No existe suficiente evidencia científica sobre los fármacos ideales para realizar la sedoanalgesia en el niño crítico ni los métodos de valoración y control. Sin embargo, la elaboración de guías consensuadas y de protocolos escritos de tratamiento y monitorización puede permitir un mejor manejo y control de la sedoanalgesia y disminuir sus efectos secundarios.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo 1: Grupo de Estudio de Sedoanalgesia de la SECIP.

Pablo Álvarez (H. La Fe de Valencia), Yolanda Ballester (H. Doce de Octubre de Madrid), Raúl Borrego (H.V. de la Salud de Toledo), Sonia Brió (H. de Sant Pau de Barcelona), Amaya Bustinza (H. Gregorio Marañón de Madrid), Ángel Carrillo (H. Montepríncipe de Madrid), Juan Carlos de Carlos (H. Son Dureta de Palma de Mallorca), Paloma Dorao (H. La Paz de Madrid), Jesús Manuel Espinosa (H.M.I. de Badajoz), María Ángeles García-Teresa (H. Niño Jesús de Madrid), Teresa Gili (H. de Sabadell), Pedro Gómez de Quero (H.U. de Salamanca), Iria González (H. Teresa Herrera de La Coruña), José Manuel González (H. Carlos Haya de Málaga), Nieves González-Bravo (H.U. de Canarias), Arturo Hernández (H. Puerta del Mar de Cádiz), José María Iglesias (H. Complejo Hospitalario de Orense), Belén Jollanes (H. Clínico San Carlos de Madrid), José Domingo López (H.V. del Rocío de Sevilla), Cecilio López-Menchero (H. General de Ciudad Real), José Luaces (H. Arquitecto Marcide de Ferrol), Belén Martín (H. General de Castellón), Sergio Menéndez (H.U. Central de Asturias), Sara Moralo (H.V. de la Arrixaca de Murcia), Manuel Ortiz (H. Xeral de Vigo), Tomás Obeso (H.U.M. Valdecilla de Santander), Pablo Oyagüez (H. General Yagüe de Burgos), Silvia Redondo (H. Cruces de Bilbao), Antonio Rodríguez (H. Clínico de Santiago de Compostela), Jordi Roqueta (H.U. Vall de Hebron de Barcelona), Mario Sánchez (H. de Girona), Marta Suárez (Clínica de Navarra), Roberto Reig (H.U. de Alicante), Rocío Tapia (H. Miguel Servet de Zaragoza), Esther Ulloa (H. Reina Sofía de Córdoba).

Bibliografía

1. Richman PS, Baram D, Varela M, Glass PS. Sedation during mechanical ventilation: a trial of benzodiazepine and opiate in combination. *Crit Care Med.* 2006;34:1395–401.
2. Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G. The use of continuous i.v. sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest.* 1998;114:541–8.

3. Playfor SD, Thomas DA, Choonara I. Sedation and neuromuscular blockade in paediatric intensive care: a review of current practice in the UK. *Paediatr Anaesth*. 2003;13:147–51.
4. Playfor S, Jenkins I, Boyles C, Choonara I, Davies G, Haywood T, et al. United Kingdom Paediatric Intensive Care Society Sedation; Analgesia and Neuromuscular Blockade Working Group. Consensus guidelines on sedation and analgesia in critically ill children. *Intensive Care Med*. 2006;32:1125–36.
5. Tobias JD. Sedation and analgesia in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Ann*. 2005;34:636–45.
6. Jacobi J, Fraser GL, Coursin DB, Riker RR, Fontaine D, Wittbrodt ET, et al. Task Force of the American College of Critical Care Medicine (ACCM) of the Society of Critical Care Medicine (SCCM), American Society of Health-System Pharmacists (ASHP), American College of Chest Physicians. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med*. 2002;30:119–41.
7. Soliman HM, Melot C, Vincent JL. Sedative and analgesic practice in the intensive care unit: the results of a European survey. *Br J Anaesth*. 2001;87:186–92.
8. Ostermann ME, Keenan SP, Seiferling RA, Sibbald WJ. Sedation in the intensive care unit: a systematic review. *JAMA*. 2000;283:1451–9.
9. Twite MD, Rashid A, Zuk J, Friesen RH. Sedation, analgesia, and neuromuscular blockade in the pediatric intensive care unit: survey of fellowship training programs. *Pediatr Crit Care Med*. 2004;5:521–32.
10. Nolent P, Laudenbach V. [Sedation and analgesia in the paediatric intensive care unit]. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2008;27:623–32.
11. Celis-Rodríguez E, Besso J, Birchenall C, De la Cal MA, Carrillo R, Castorena G, et al. Federación Panamericana e Ibérica de Sociedades de Medicina Crítica y Cuidados Intensivos. [Clinical practice guideline based on the evidence for the management of sedoanalgesia in the critically ill adult patient]. *Med Intensiva*. 2007;31:428–71.
12. Rhoney DH, Murry KR. National survey of the use of sedating drugs, neuromuscular blocking agents, and reversal agents in the intensive care unit. *J Intensive Care Med*. 2003;18:139–45.
13. Lago PM, Piva JP, Garcia PC, Sfoggia A, Knight G, Ramelet AS, et al. Analgesia and sedation in emergency situations and in the pediatric intensive care unit. *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79:S223–230.
14. Playfor SD, Venkatesh K. Current patterns of propofol use in PICU in the United Kingdom and North America. *Paediatr Anaesth*. 2004;14:501–4.
15. Cornfield DN, Tegtmeyer K, Nelson MD, Milla CE, Sweeney M. Continuous propofol infusion in 142 critically ill children. *Pediatrics*. 2002;110:1177–81.
16. Chrysostomou C, Di Filippo S, Manrique AM, Schmitt CG, Orr RA, Casta A, et al. Use of dexmedetomidine in children after cardiac and thoracic surgery. *Pediatr Crit Care Med*. 2006;7:126–31.
17. Riker RR, Shehabi Y, Bokesch PM, Ceraso D, Wisemandle W, Koura F, et al. SEDCOM (Safety and Efficacy of Dexmedetomidine Compared With Midazolam) Study Group. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients: a randomized trial. *JAMA*. 2009;301:489–99.
18. Jackson Jr WL. Should we use etomidate as an induction agent for endotracheal intubation in patients with septic shock?: a critical appraisal. *Chest*. 2005;127:1031–8.
19. Liu LL, Gropper MA. Postoperative analgesia and sedation in the adult intensive care unit. *Drugs*. 2003;63:755–67.
20. Joshi GP, Warner DS, Twersky RS, Fleisher LA. A comparison of the remifentanyl and fentanyl adverse effect profile in a multicenter phase IV study. *J Clin Anesth*. 2002;14:494–9.
21. Welzing L, Roth B. Experience with remifentanyl in neonates and infants. *Drugs*. 2006;66:1339–50.
22. Fayaz MK, Abel RJ, Pugh SC, Hall JE, Djaiani G, Mecklenburgh JS. Opioid-sparing effects of diclofenac and paracetamol lead to improved outcomes after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2004;18:742–7.
23. Hiller A, Meretoja OA, Korpela R, Piiparinen S, Taivainen T. The analgesic efficacy of acetaminophen, ketoprofen, or their combination for pediatric surgical patients having soft tissue or orthopedic procedures. *Anesth Analg*. 2006;102:1365–71.
24. Romundstad L, Stubhaug A, Niemi G, Rosseland LA, Breivik H. Adding propacetamol to ketorolac increases the tolerance to painful pressure. *Eur J Pain*. 2006;10:177–83.
25. Payen JF, Chanques G, Mantz J, Hercule C, Auriant I, Leguillou JL, et al. Current practices in sedation and analgesia for mechanically ventilated critically ill patients: a prospective multicenter patient-based study. *Anesthesiology*. 2007;106:687–95.
26. Mehta S, Burry L, Fischer S, Martinez-Motta JC, Hallett D, Bowman D, et al. Canadian Critical Care Trials Group. Canadian survey of the use of sedatives, analgesics, and neuromuscular blocking agents in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2006;34:374–80.
27. Martin J, Parsch A, Franck M, Wernecke KD, Fischer M, Spies C. Practice of sedation and analgesia in German intensive care units: results of a national survey. *Crit Care*. 2005;9:R117–123.
28. Petrillo TM, Fortenberry JD, Linzer JF, Simon HK. Emergency department use of ketamine in pediatric status asthmaticus. *J Asthma*. 2001;38:657–64.
29. Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet*. 2006;367:766–80.
30. Lamas A, López-Herce J, Sancho L, Mencía S, Carrillo A, Santiago MJ, et al. Assessing sedation in critically ill children by bispectral index, auditory-evoked potentials and clinical scales. *Intensive Care Med*. 2008;34:2092–9.
31. Lamas A, López-Herce J, Sancho L, Mencía S, Carrillo A, José Santiago M, et al. Responsiveness to stimuli of bispectral index, middle latency auditory evoked potentials and clinical scales in critically ill children. *Anaesthesia*. 2008;63:1296–301.
32. Valdivielso Serna A, Martín Barba C, Pérez Hernández A. Analgesia, sedación y relajación. En: López-Herce J, Calvo C, Lorente MJ, Jaimovich D, Baltodano Á, editores. *Manual de cuidados intensivos pediátricos*. Madrid: Ed. Publimed; 2001. p. 481-500.
33. Marco CA, Plewa MC, Buderer N, Hymel G, Cooper J. Self-reported pain scores in the emergency department: lack of association with vital signs. *Acad Emerg Med*. 2006;13:974–9.
34. Richards K, Nagel C, Markie M, Elwell J, Barone C. Use of complementary and alternative therapies to promote sleep in critically ill patients. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2003;15:329–40.
35. Evans D. The effectiveness of music as an intervention for hospital patients: a systematic review. *J Adv Nurs*. 2002;37:8–18.
36. Al-Samsam RH, Cullen P. Sleep and adverse environmental factors in sedated mechanically ventilated pediatric intensive care patients. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:562–7.
37. Phipps LM, Bartke CN, Spear DA, Jones LF, Foerster CP, Killian ME, et al. Assessment of parental presence during bedside pediatric intensive care unit rounds: effect on duration, teaching, and privacy. *Pediatr Crit Care Med*. 2007;8:220–4.
38. Martin LD, Bratton SL, Quint P, Mayock DE. Prospective documentation of sedative, analgesic, and neuromuscular blocking agent use in infants and children in the intensive care unit: A multicenter perspective. *Pediatr Crit Care Med*. 2001;2:205–10.
39. Tobias JD. Tolerance, withdrawal, and physical dependency after long-term sedation and analgesia of children in the pediatric intensive care unit. *Crit Care Med*. 2000;28:2122–32.

40. Bergendahl H, Lonnqvist PA, Eksborg S. Clonidine in paediatric anaesthesia: review of the literature and comparison with benzodiazepines for premedication. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006;50:135–43.
41. Ambrose C, Sale S, Howells R, Bevan C, Jenkins I, Murphy P, et al. Intravenous clonidine infusion in critically ill children: dose-dependent sedative effects and cardiovascular stability. *Br J Anaesth.* 2000;84:794–6.
42. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med.* 2000;342:1471–7.