

ARTÍCULO ORIGINAL

Clorhidrato de ketamina en la sedo-analgesia del paciente gran quemado pediátrico

Ketamine hydrochloride in sedoanalgesia of large pediatric burn patient

MSc. Dr. Alexander García Urquijo¹

MSc. Lic. Migdacelys Arbolaez Estrada²

MSc. Dra. Jacqueline González Díaz³

MSc. Dr. Elvis González Pérez⁴

MSc. Dr. Horacio Martínez Yzquierdo⁵

¹ Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de I Grado en Medicina General Integral y en Cirugía Plástica y Caumatología. Profesor Asistente de la Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz", Santa Clara. Hospital Clínico Quirúrgico "Arnaldo Milián Castro", Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

² Máster en Farmacia Clínica. Licenciada en Ciencias Farmacéuticas. Profesora Asistente de la Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz", Santa Clara. Hospital Pediátrico Provincial Universitario "José Luis Miranda", Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

³ Máster en Atención Integral del Niño. Especialista de primer grado en Cirugía Plástica y Caumatología. Profesora Asistente de la Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz", Santa Clara. Hospital Pediátrico Provincial Universitario "José Luis Miranda", Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

⁴ Máster en Urgencia Médica. Especialista de I Grado en Anestesiología. Profesor Asistente de la Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz", Santa Clara. Hospital Pediátrico Provincial Universitario "José Luis Miranda", Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

⁵ Máster en Urgencia Médica. Especialista de I Grado en Medicina General Integral y en Cirugía Plástica y Caumatología. Profesor Instructor de la Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz", Santa Clara. Hospital Pediátrico Provincial Universitario "José Luis Miranda", Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo desde enero de 2008 a diciembre de 2012 en el Servicio de Quemado del Hospital Pediátrico Docente "José Luis Miranda" de la Ciudad de Santa Clara, Provincia de Villa Clara, con el objetivo de describir el efecto del clorhidrato de ketamina en la sedo-analgesia del paciente gran quemado pediátrico. Se incluyeron 29 pacientes que cumplieron los criterios de selección establecidos a los que se les administró una dosis de 0.5mg/kg/h de clorhidrato de ketamina por perfusión continua durante 15 días. Se aplicaron escalas del dolor para evaluar el nivel de analgesia, el grado de sedación y el estado de bienestar en los pacientes. El 80.3% de los niños se mantuvo sin dolor; el 100% fue evaluado en sedación adecuada y con estado de confort y el efecto sedo-analgésico mostró una tendencia a la reducción después de diez días de tratamiento sin que se presentaran eventos adversos relacionados. El clorhidrato de ketamina a la dosis evaluada logró un efecto sedo-analgésico adecuado.

Palabras clave: ketamina, unidades de quemado

ABSTRACT

It was proceeded to a descriptive, prospective study from January 2008 to December 2012 in Burn Units at "José Luis Miranda" Children's Hospital of Santa Clara City, Villa Clara province, in order to describe the effect of hydrochloride ketamine in sedoanalgesia of large pediatric burn patient. 29 patients who met the selection criteria established were administered a dose of ketamine hydrochloride of 0.5mg/kg/h by continuous infusion for 15 days. Pain scales to assess the level of analgesia, degree of sedation and the welfare state were applied in patients. 80.3% of children remained without pain; 100% was evaluated in adequate sedation and

state of comfort and sedo-analgesic effect showed a downward trend after ten days of treatment without adverse events arose. Ketamine hydrochloride at the dose tested achieved a sedo-analgesic proper effect.

Key words: ketamine, burn units

INTRODUCCIÓN

El paciente quemado está constantemente expuesto al dolor que generan la lesión y las frecuentes manipulaciones a las que es sometido. El dolor es intenso en el quemado, sobre todo en el paciente con edad pediátrica.

La analgesia insuficiente en el niño quemado puede producir respuestas conductuales negativas: anorexia, trastornos del sueño, traumatismo psicológico e irritabilidad. Puede provocar secuelas funcionales por la adopción de posiciones antálgicas y la escasa movilización que, además, incrementa el riesgo de infecciones respiratorias. Todo esto aumenta la estadía hospitalaria y, por tanto, aumenta los costos;¹⁻³ de ahí que el control del dolor constituya uno de los pilares del tratamiento del quemado.

Sobre la sedoanalgesia no existe un consenso único ni se ha logrado homogenizar criterios sobre el fármaco a utilizar.

Durante años en Cuba se ha utilizado la dipirona combinada con la benadrilina en el quemado grave;⁴ los antiinflamatorios no esteroideos (AINE´s) se utilizan principalmente para el control del dolor moderado y, en quemaduras graves, solo como coadyuvantes de otros analgésicos más potentes. Su uso debe ser cuidadoso por el riesgo de hemorragia gastrointestinal y el deterioro de la función renal que se ha informado en quemados tratados con AINE´s.⁵

El clorhidrato de ketamina existente desde 1965 es un agente anestésico usado con mucha frecuencia en las curas del quemado. Recientemente se ha utilizado, en dosis analgésicas, en el tratamiento del dolor crónico de niños quemados⁶ por sus efectos fisiológicos⁷ y su acción sedo-analgésica en bajas dosis.^{8,9} Posee una acción rápida, de corta duración, con amplio margen de seguridad y menor riesgo de complicaciones neurológicas y fisiológicas^{9,10} que otros opiáceos y el fentanyl.⁹

El uso de la ketamina resulta una variante de tratamiento potente, segura y mucho más barata que la aplicada usualmente en pacientes quemados en edad pediátrica.¹⁰ Esto fue lo que motivó la realización de este trabajo, que tiene como objetivo describir el efecto del clorhidrato de ketamina en la sedo-analgesia del paciente gran quemado pediátrico.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo desde enero de 2008 a diciembre de 2012 en el Servicio de Quemado del Hospital Pediátrico Docente "José Luís Miranda" de la Ciudad de Santa Clara, Provincia de Villa Clara. La población de estudio estuvo conformada por los pacientes de ambos sexos ingresados en el Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología por quemaduras de cualquier etiología y con pronóstico de muy grave, crítico o crítico extremo según la Clasificación de pronóstico de vida para el paciente quemado.⁴ La muestra se conformó por muestreo intencional no probabilístico; se partió de criterios de selección.

Criterios de inclusión: paciente entre cinco y 16 años (incluidas ambas edades) cuyos padres o tutores legales dieron su consentimiento.

Criterios de exclusión: paciente con hipersensibilidad conocida al clorhidrato de ketamina, pérdida de la conciencia, antecedentes de hipertensión arterial aguda o crónica, epilepsia, traumatismo craneoencefálico, hipertensión endocraneal, enfermedad psiquiátrica, hipertensión ocular, embarazo e insuficiencias cardíaca, hepática o renal.

Criterios de interrupción de tratamiento y salida del estudio: aparición de al menos uno de los criterios de exclusión o evento adverso grave, abandono voluntario o decisión de los padres o tutores de suspender la administración de clorhidrato de ketamina.

Variables: nivel de analgesia, grado de sedación, estado de bienestar y eventos adversos.

Método: se administró el clorhidrato de ketamina endovenoso por bombas de infusión continua en dosis de 0.5mg/kg/h, nivel en el que se logra analgesia y sedación sin afectar la conciencia y con mínimas reacciones adversas.⁸⁻¹¹

Evaluaciones: se realizaron a través de métodos cualitativos de medición del dolor ya establecidos por la literatura especializada. El nivel de analgesia se evaluó con la escala descriptiva simple (prueba de nueve caras), por medio de la que el paciente describe la intensidad del dolor escogiendo entre expresiones de tristeza y alegría.^{3,12} El grado de sedación se evaluó con la escala de Ramsay^{3,12} y el estado de bienestar con la escala de confort-disconfort de Broadman.^{1,3,12,13} Las evaluaciones se realizaron dos veces al día, con más de ocho horas de diferencia entre ellas y durante dos semanas. Los resultados fueron plasmados en una hoja de recogida de datos, se incluyeron en una base de datos de Excel y se procesaron en el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows.

El estudio constó con la aprobación del Consejo científico y del Comité de ética de la investigación de la institución patrocinadora.

RESULTADOS

De los 38 pacientes ingresados con pronóstico de muy grave, crítico o crítico extremo conformaron la muestra 29 pacientes.

Al medir el nivel de analgesia el 80.3% quedó evaluado como sin dolor y el 19.7% de las evaluaciones resultaron como dolor leve. No se cuantificaron pacientes con dolor moderado ni dolor severo (tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia de selección de las expresiones faciales

Grado	Número de evaluaciones	%	Nivel de analgesia
0	0	0	Sin dolor
I	241	80.3	
Subtotal	241	80.3	
II	57	19	Dolor leve
III	2	0.7	
Subtotal	59	19.7	
IV	0	0	Dolor moderado
V	0	0	
Subtotal	0	0	
VI	0	0	Dolor severo
VII	0	0	
VIII	0	0	
Subtotal	0	0	
Total	300	100	

Fuente: hoja de recogida de datos

En el 100% de los pacientes el estado de sedación fue adecuada con predominio del nivel 2 en el 77.5% de las evaluaciones. En este nivel el niño se mantiene somnoliento pero cooperador, orientado, tranquilo y con apertura espontánea de los ojos (tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia del grado de sedación alcanzado por los pacientes

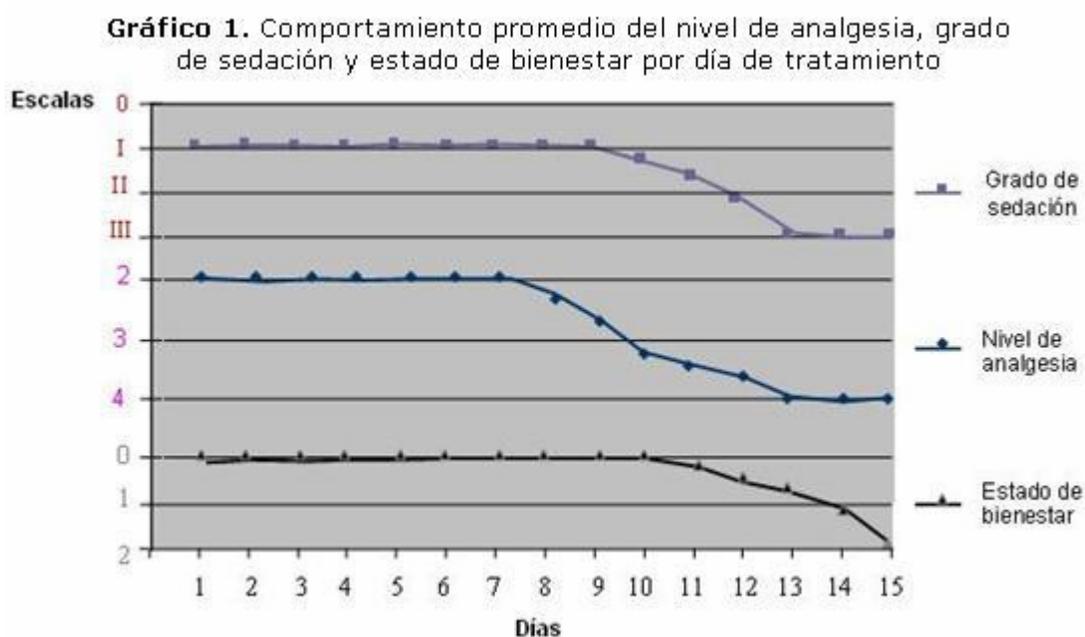
Nivel	Número de evaluaciones	%	Descripción del estado del paciente	Grado de sedación
1	0	0	Despierto, ansioso y agitado (o ambos)	Sin sedación
Subtotal	0	0		
2	233	77.6	Despierto, cooperador, orientado y tranquilo. Abre espontáneamente los ojos aunque somnoliento	Sedación adecuada
3	44	14.7	Despierto, aunque somnoliento, responde al llamado	
4	23	7.7	Dormido, con rápida respuesta a la luz o a sonidos fuertes	
Subtotal	300	100		

5	0	0	Dormido, con respuesta lenta a la luz o al sonido. Solo responde a estímulos verbales fuertes	Sedación profunda o excesiva
6	0	0	Dormido sin respuesta a la luz, a sonidos ni a estímulos fuertes	
Subtotal	0	0		
Total	300	100		

Fuente: hoja de recogida de datos

En todas las evaluaciones realizadas con la escala de Broadman se obtuvieron puntuaciones entre cero y seis y se ubicó el 100% de los pacientes en estado de confort.

El grado de analgesia, sedación y bienestar de los pacientes tuvo la tendencia a mantener los estados de sin dolor, sedación adecuada y confort durante los 15 días de evaluación y desde el primer día en la mayoría de los pacientes (60%) -gráfico 1-.



Grado de sedación		Nivel de analgesia	Estado bienestar ¹⁹
Grado 0	Sin dolor		
Grado I	Sin dolor		
Grado II	Dolor leve	0 a 1 – Sin sedación	0 a 4 - confort
Grado III	Dolor leve		
Grado IV	Dolor moderado	2 a 4 - Sedación adecuada	5 a 12 - disconfort
Grado V	Dolor moderado		
Grado VI	Dolor severo	5 a 6 – Sedación profunda o excesiva	
Grado VII	Dolor severo		
Grado VIII	Dolor severo		

Tanto el efecto analgésico de la ketamina como el de sedación tuvieron una tendencia a la disminución a partir del décimo día de tratamiento. No se presentaron eventos adversos relacionados con el uso de clorhidrato de ketamina.

DISCUSIÓN

Tras aplicar la escala de las nueve caras se comprobó el adecuado nivel de analgesia logrado con la infusión continua de ketamina.

Aunque no se encontraron estudios similares a este Newton y Fitton informan haber utilizado ketamina en infusión endovenosa continua de 0.5mg/kg en quemados adultos con buenos resultados,⁹ mientras que en niños Humphries y Melson encontraron similar evaluación con la escala Ramsay al administrar ketamina oral en quemados en edad pediátrica.⁶ Yazigi y colaboradores también aplicaron esa escala y obtuvieron valores similares a los de este estudio después de administrar 0.1mg/kg de ketamina endovenosa en forma continua durante tres días en el postoperatorio de toracotomías.¹⁴

Se ha aplicado satisfactoriamente durante las curas de niños quemados en dosis de 0.25 a 0.50mg/kg asociada a benzodicepinas.¹

Durante años se ha elogiado su eficacia en la analgesia trans-quirúrgica y en el postoperatorio incluso en el quemado.^{11,15} Sánchez-Blanco informa su utilización eficaz en dosis subanestésicas en infusión continua en un paciente con carcinoma invasor craneofacial refractario a opioides por vía epidural.¹¹

Su efectividad en el dolor crónico agudizado con reducción en la hiperalgesia y en las necesidades de opioides también está documentada.¹¹ La administración de ketamina por infusión continua es superior en eficacia al uso de la morfina en forma intermitente.¹¹

La disminución del efecto analgésico encontrado en este estudio después del décimo día de tratamiento puede explicarse por el efecto reductor de receptores que produce el tratamiento prolongado con ketamina,^{16,17} lo que constituye una desventaja en su uso por períodos superiores a los 10 días de tratamiento.

La ketamina permitió obtener analgesia y sedación sin afectar el estado de conciencia, beneficio informado también por otros autores^{13,15,17} que, además, resaltan su gran margen de seguridad y lo consideran una magnífica opción en el paciente quemado por su capacidad de generar sedación conciente.^{11,18}

Varios autores confieren a la ketamina la capacidad de lograr el estado de confort en el paciente quemado.^{1,10} Este estado de bienestar sin afectación de la conciencia resulta imprescindible para reducir la ansiedad, facilitar la fisioterapia y garantizar la movilización y la cooperación del paciente durante los procedimientos.

La no producción de efectos adversos por parte de la ketamina se explica por su amplio margen de seguridad, la baja incidencia de estas en dosis analgésicas (por debajo de 1mg/kg/dosis)^{10,16,17} y la no administración en bolos.¹¹

El uso de la ketamina como agente sedante dentro de la población pediátrica ha mostrado superioridad en términos de eficacia y seguridad frente a otros agentes como opioides y benzodicepinas, con mejor estabilidad hemodinámica y respiratoria, además de menor incidencia de efectos adversos o complicaciones observadas atribuibles, anteriormente, a su uso, y otros efectos indeseables generados por las prácticas sedativas.¹¹

La administración de clorhidrato de ketamina -0.5mg/kg/h- en infusión continua logró mantener a la mayoría de los pacientes gran quemado en edad pediátrica sin dolor y con una sedación conciente adecuado durante los primeros diez días de tratamiento. Logró el estado de confort sin eventos adversos relacionados con su uso.

Se recomienda aumentar la dosis de ketamina hasta lograr la analgesia y la sedación deseadas después del décimo día de tratamiento y sin sobrepasar la de 0.8mg/kg/h.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mondolfi A, Rojas I, Urbina H, Pacheco C, Bonini J, Vargas F. Manejo del dolor en terapia intensiva y neonatología. Arch Ven Puer Ped [Internet]. 2009 [citado 13 Feb 2011];65(1): [aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/40759162/Segundo-Consenso-Venezolano-de-Dolor>
2. Caballero López A. Efectos fisiopatológicos del dolor agudo no controlado. En: Terapia intensiva [Internet]. Vol IV. 2^{da} ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2009 [citado 13 Feb 2011]. Cap. 18. sección XIV. Disponible en: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0clnicos--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-11-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-00-00&a=d&c=clnicos&cl=CL1&d=HASH016902d33d2c3567ad17b2d6.9.2.4>
3. Caballero López A. Fisiología del dolor agudo. En: Terapia intensiva [Internet]. Vol IV. 2^{da} ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2009 [citado 13 feb 2011]. Cap 18. Sección XIV. Disponible en: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0clnicos--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-11-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-00-00&a=d&c=clnicos&cl=CL1&d=HASH016902d33d2c3567ad17b2d6.9.2.>
4. Quemaduras [Internet]. La Habana: EcuRed, Enciclopedia cubana; 2014 [actualizado 10 Jun 2014; citado 11 Jun 2014]: [aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://www.ecured.cu/index.php/Quemadura>
5. Sota JL, Soria E. Catena. Farmacia. Tema 17: Utilización de fármacos en pediatría. Adaptación de dosis al niño [Internet]. 2011 [actualizado 2 Ago 2011, citado 13 May 2013]: [aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://2011.elmedicointeractivo.com/farmacia/temas/tema17-18/pediatria5.htm>
6. Humphries Y, Melson M, Gore D. Superiority of oral ketamine as an analgesic and sedative for wound care procedures in the pediatric patient with burns. J Burn Care Rehabil

- [Internet]. 1997 Jan-Feb [citado 21 Abr 2013]; 18(1Pt1): 34-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9063785>
7. Meng-Yuan Z, Gong-Ming W, Fang-lin L, Ling D, Yan-bing X, Joseph-S Ch. La ketamina mejora la supervivencia en lesión por quemadura severa en ratas, a través de la expresión de la proteína de choque 70. Rev Colomb Anestesiol [Internet]. 2013 Abr [citado 5 Ene 2013]; 41 (02):82-7. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es/revistas/revista-colombiana-anestesiologia-341/la-ketamina-mejora-supervivencia-lesion-quemadura-severa-90199312-investigaciones-cientificas-tecnologicas-2013>
 8. Villagómez Mancera RA. Analgesia comparativa entre bupivacaína Peridural y bupivacaína peridural más Ketamina en infusión continua Intravenosa en cirugía de cadera y fémur [Tesis]. México: Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz "Virgilio Uribe"; 2013. Disponible en: http://www.uv.mx/registro/favem/admin/Descarga.aspx%3Fu%3Dzs01201324%26t%3DPONENCIA&sa=U&ei=XM3ZUcLABbLa4APdtoDoAQ&ved=0CBoQFjAA&usq=AFOjCNH_51NH_TBqq9htHbbLuRdgCagmaqA
 9. Newton A, Fitton L. Intravenous ketamine for adult procedural sedation in the emergency department: a prospective cohort study. Emerg Med J. 2008 Aug; 25(8):498-501. doi: 10.1136/emj.2007.053421.
 10. Ketamina. Vademecum. es [Internet]. Madrid: UBM Médica Spain, Inc, CUBM Médica Spain S.A; 2012 [actualizado 2 Feb 2012; citado 21 Abr 2013]. Disponible en: <http://www.vademecum.es/principios-activos-ketamina-n01ax03>
 11. Díaz Díaz J, Placencia Álvarez JC, González Puerto Y, Sánchez García ZT, Hernández Pérez E. Evaluación del dolor postoperatorio en niños. Memorias convención internacional de salud pública [Internet]. La Habana: Cuba Salud; 2012. Disponible en: www.convencionalud2012.sld.cu/index.php/convencionalud/2012/paper/view/1943/719
 12. Santos Pérez JL. Escalas de valoración del dolor. En: Gutiérrez A, Aldecoa Bilbao J, Alonso Salas V, Baraibar Castelló MT, Román Bartoli D, Fernández B, et al. Manual de analgesia y sedación en urgencias de pediatría [Internet]. Madrid: Ergon; 2009. Disponible en: http://www.seup.org/seup/pdf/publicaciones/manual_analgesia.pdf
 13. Evaluación del dolor en niños. Programa del Dolor [Internet]. 2011 [actualizado 6 Feb 2011; citado 13 Abr 2011]. Disponible en: <http://www.1aria.com/sections/areaDolor/programaDolor/pediatria/EvaluacionDolorPediatra.aspx>
 14. Yazigi A, Abou-Zeid H, Srouji T, Madi-Jebara S, Haddad F, Jabbour K. The effect of low-dose intravenous ketamine on continuous intercostal analgesia following thoracotomy. Ann Card Anaesth [Internet]. 2012 Jan-Mar; 15(1): 32-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22234019>
 15. Esteban C. Sedoanalgesia extrahospitalaria [Internet]. Zaragoza: S.A.M Bomberos Zaragoza; 2010 [citado 13 Abr 2011]. Disponible en: <http://reanimovil.com/docgenerales/sedoanalgesia.pdf>
 16. Ketamina. Monografías [Internet]. 2013 [actualizado 27 Sep 2013; citado 9 Mar 2014]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos28/ketamina/ketamina.shtml>
 17. Ketamina. Vademécum [Internet]. 2012 [actualizado 2 Feb 2012; citado 9 Mar 2014]: [aprox. 3 p.] Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/k006.htm>
 18. Muñoz Granda E, Muñoz Granda E, Bayón de la Iglesia F, Gallego Lombardo S, Rubio Ramos M, Reoyo Ruiz A. Gestión del dolor en el quemado infantil [Internet]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2008 [citado 13 Abr 2011]. Disponible en: <http://www.uam.es/departamentos/medicina/anesnet/forconred/bibliografia/dolor/actualizaciones/act-5/5.8.htm>
 19. Sociedad europea de anestesia regional y tratamiento del dolor. Valoración del dolor agudo. Dolopedia [Internet]. Valencia, España: ESRA; 2013 [actualizado 17 Oct 2013; citado 12 Abr 2014]. Disponible en: http://www.dolopedia.com/index.php/Valoraci%C3%B3n_del_dolor_agudo

Recibido: 31-7-13

Aprobado: 12-3-14

Alexander García Urquijo. Hospital Clínico Quirúrgico "Arnaldo Milián Castro". Avenida Hospital Nuevo e/ Doble Vía y Circunvalación. Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Código Postal: 50200 Teléfono: (53)(42)270000. Correo electrónico: alexander@hped.vcl.sld.cu