



SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Protocolo de sedoanalgesia mayor y relajación durante el traslado de pacientes críticos

Major sedoanalgesia and relaxation protocol during the transfer of the critically patients

	REALIZADO	REVISADO	APROBADO
FECHA	Febrero 2020		
NOMBRE	Kay Boris Brandstrup Azuero ^a Lorena Estepa Pedregosa ^b Artur Sharluyan Petrosyan ^c		
CARGO	^a Facultativo Especialista en el Área de Pediatría. Coordinador de la Unidad de Transporte Pediátrico Balear (UTPB). Adjunto UCIP. Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca, España. ^b Facultativo Especialista en el Área de Pediatría Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario Puerta del Mar de Cádiz, España. Adjunto de la Unidad de Transporte Pediátrico Balear (UTPB). Adjunto UCIP. Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca, España.		Grupo de Trabajo Sedoanalgesia y relajación
REVISION		2023	

Contacto:

Kay Boris Brandstrup

Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca, España. 70003

Teléfono: 696987824. Correo electrónico: kbrandstrup@gmail.com



SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Protocolo de sedoanalgesia mayor y relajación durante el traslado de pacientes críticos

RESUMEN

La atención inicial de un paciente grave, fuera del entorno de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos que precisa ser trasladado a un centro hospitalario, tiene como uno de sus pilares fundamentales, la sedoanalgesia y relajación para los distintos procedimientos como: la intubación, adaptación a la ventilación mecánica, control del dolor, etc. Conocer las propiedades y pautas de administración de los sedantes, analgésicos y relajantes musculares, adaptadas al entorno de este tipo de intervenciones, facilita la labor del equipo asistencial durante la estabilización inicial y el traslado al hospital de referencia.

Palabras clave: Analgesia; Sedación; Dolor; Transporte Pediátrico; Cuidados Críticos.

ABSTRACT

The initial care of the critically patient, outside the environment of the Paediatric Intensive Care Unit (PICU) who needs to be transferred to a hospital, has as one of its fundamental pillars, sedoanalgesia and relaxation for different procedures such as: intubation, adaptation to mechanical ventilation, pain control, etc. Knowing the properties and administration guidelines of sedatives, analgesics and muscle relaxants, adapted to the environment of this type of intervention, facilitates the work of the transport team during the initial stabilization and transfer to the referral hospital.

Key Words: Analgesia; Sedation; Pain; Paediatric Transport; Critical care.



SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Protocolo de sedoanalgesia mayor y relajación durante el traslado de pacientes críticos

ÍNDICE

1. Introducción
2. Particularidades y tipos de traslados.
3. Pautas habituales para la sedoanalgesia y relajación.
 - 3.1 Intubación.
 - 3.2 Adaptación a la ventilación mecánica.
 - 3.3. Analgésicos opiáceos en bolo o perfusión continua.
 - 3.4 Sedantes, analgésicos y anestésicos disociativos.
 - 3.5 Relajantes musculares no despolarizantes.
 - 3.6 Antagonistas.
 - 3.7 Control de agitación y agresividad.
4. Metodología para la administración de bolos para la sedoanalgesia y relajación.
 - 4.1 Pauta para la preparación y administración de los fármacos usados frecuentemente durante el transporte
 - 4.1.1 Fentanilo.
 - 4.1.2 Ketamina.
 - 4.1.3 Midazolam.
 - 4.1.4 Propofol.
5. Presentaciones farmacológicas.
6. Guía rápida.
7. Bibliografía.



SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Protocolo de sedoanalgesia mayor y relajación durante el traslado de pacientes críticos

1. INTRODUCCIÓN

El traslado de un paciente crítico tiene unas particularidades que pueden diferir a las de una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). Las condiciones ideales de trabajo no siempre están presentes. El habitáculo del vehículo (ambulancia terrestre, avión ambulancia, helicóptero sanitario) o habitación hospitalaria, no suelen disponer de un espacio físico amplio y la contaminación acústica puede ser importante. Además, en un medio móvil es imprevisible la aparición de movimientos bruscos por frenadas, aceleraciones y turbulencias, lo que conlleva una limitación en la monitorización (artefactos, imposibilidad de escuchar las alarmas...) que debe estar apoyada de un chequeo visual constante del paciente para valorar la aparición de dolor, mala adaptación a la ventilación mecánica, etc. Cualquier movilización, manipulación o transferencia del paciente puede desencadenar un aumento del dolor, estrés y/o inestabilidad clínica (por afectación directa de las diferentes lesiones o por la situación de ansiedad que en ese momento pueda padecer el niño).

Conocer las propiedades y pautas de administración de los sedantes, analgésicos y relajantes musculares, adaptadas al entorno de este tipo de intervenciones, en los distintos procedimientos, facilita la labor del equipo asistencial durante la estabilización inicial y el traslado al hospital de referencia. Todas estas consideraciones son válidas también para los traslados realizados dentro del recinto hospitalario.

2. PARTICULARIDADES Y TIPOS DE TRASLADOS.

El traslado de pacientes puede ser de dos tipos:

- Secundario o interhospitalario que implica el uso de un vehículo como ambulancia, helicóptero, etc.
- Intrahospitalario (generalmente para realización de pruebas de imagen y otros procedimientos).

El operativo para el traslado de un paciente incluye no sólo el transporte, sino una fase de estabilización inicial y preparación antes de la movilización hasta el centro receptor. Esta fase puede ser asumida por el equipo de transporte o de modo conjunto con el personal del centro emisor.

La sedoanalgesia puede ser necesaria durante el traslado y/o en la estabilización en distintos procedimientos: intubación endotraqueal, control del dolor, conseguir una buena adaptación a la ventilación mecánica, canalización de vías, curas, colocación de drenajes, aspiración de secreciones por tubo endotraqueal, etc.). Cualquier procedimiento que implique sedoanalgesia, se debe llevar a cabo en el lugar mejor preparado del centro emisor (UCIP, box de urgencias...) evitando en la medida de lo posible pasillos o habitaciones, donde resolver una incidencia puede ser complicado.

Las unidades de transporte habitualmente están constituidas por tres personas con grado variable de experiencia en el niño y neonato grave (pediatra u otras especialidades médicas, enfermería y técnico sanitario), por lo que hay que optimizar la labor y anticiparse a cualquier problema de índole clínica y técnica que pueda surgir, ya que la capacidad de respuesta es limitada. Una buena comunicación verbal (clara y concisa) y trabajo en equipo son



claves para evitar errores y dudas en la dosificación farmacológica en un momento de urgencia o si el equipo asistencial tiene poca experiencia. Para facilitar esta labor y si es posible con antelación, se debe pautar en una hoja preconfigurada los fármacos y dosis para una eventual intubación, sedoanalgesia, relajación y posibles antidotos o reversores de opiáceos, benzodiacepinas y relajantes musculares.

3. PAUTAS HABITUALES PARA LA SEDOANALGESIA Y RELAJACIÓN

Se exponen las características generales, dosis, indicaciones y efectos secundarios.

En el caso de necesitar información más detallada, se recomienda consultar el protocolo general de sedoanalgesia en la página web de la SECIP (<https://secip.com>).

3.1 Tabla 1. Intubación

Atropina (individualizar)	0,01 – 0,02 mg/Kg (en el caso de utilizar succinilcolina o bradicardia) Dosis máxima: 0,5 – 1 mg (adolescentes)
Sedación y/o analgesia	<ul style="list-style-type: none">– Ketamina (ante asma, politraumatismo, cardiopatía, shock no hemorrágico, hipotensión arterial): 1 – 2 mg/Kg No exceder ritmo de 0,5 mg/Kg/min. Máxima dosis recomendada: 60 mg– Etomidato (en hipotensión arterial, PIC elevada, contraindicado en shock séptico): 0,2 – 0,3 mg/Kg Dosis máxima: 0,4 mg/Kg o 20 mg/dosis– Propofol: 1 – 3 mg/Kg Dosis máxima: 3,5– 4 mg/Kg– Midazolam: 0,2 – 0,3 mg/Kg (dosis máxima 10 mg)– Tiopental (ante TCE con aumento de PIC): 3 – 5 mg/Kg– Fentanilo: 1 – 2 µg/Kg (neonatos)
Relajación	<ul style="list-style-type: none">– Rocuronio (inducción rápida, si hiperpotasemia, PIC elevada o déficit colinesterasa): 1 mg/Kg– Succinilcolina si se ha utilizado rocuronio previamente 1 – 2 mg/Kg (evitar en déficit de colinesterasas, grandes quemados, hiperkaliemia). Dosis máxima: 250 mg.– Cisatracurio (inducción rápida, si insuficiencia renal o hepática, evitar en broncoespasmo): 0,1 – 0,3 mg/Kg
PIC presión intracraneal; TCE: traumatismo craneoencefálico; µg: microgramos; mg: miligramos; Kg: kilogramo; min: minuto (s)	



3.2 Adaptación a ventilación mecánica

Se puede usar monoterapia, pero es preferible el uso conjunto de dos fármacos, para conseguir la dosis mínima efectiva y así reducir el riesgo de posibles efectos secundarios. La asociación más usada es opiáceos y benzodiacepinas en perfusión continua (midazolam y fentanilo). Para la relajación, se puede usar el rocuronio. Otra opción, es el cisatracurio que no se metaboliza a nivel hepático, ni renal, sino por las colinesterasas plasmáticas, por lo que es útil en el paciente con fallo orgánico.

TABLA 2. Sedoanalgesia, asociada o no a relajación muscular para adaptación a ventilación mecánica

SEDACIÓN	ANALGESIA	RELAJACIÓN MUSCULAR
Midazolam 0,1 – 0,2 mg/Kg/h	Fentanilo 1 – 2 µg/Kg/h o	Rocuronio 0,1 – 0,15 mg/Kg/h
Propofol 1 – 4 mg/Kg/h	Ketamina 1 – 2 mg/Kg/h	Cisatracurio 0,1 – 0,15 mg/Kg/h
h: hora(s); min minuto(s); µg: microgramos; mg: miligramos; Kg: kilogramo		

3.3 TABLA 3. Analgésicos opiáceos en bolo o perfusión continuúa

Fármaco	Morfina	Fentanilo
Vía administración	iv - im - vsc - vo	iv - im - vsc - in - vsl - neb
Equivalencia	1 mg iv = 30 mg vo = 10 mg vsc.	
Dosis	<u>BOLO (máx. 15 mg/dosis)</u> Neonato: 0,05 – 0,1 mg/Kg/2 – 4 h Niño: iv - im - vsc: 0.1 – 0.2 mg/Kg/2 – 4 h <u>Perfusión continua iv:</u> 10 – 40 µg/Kg/h Neonato: 10 – 30 µg/Kg/h Niño: 10 – 70 µg/Kg/h vo: 0.2 – 0,5 mg/Kg /4– 6 h	iv - im - vsc: 2 – 4 – 5 µg/Kg/1 – 2 h (incluso cada 30 min). Máximo adultos: 100 µg. <u>Perfusión continua iv:</u> <u>Analgésia:</u> 1 – 2 µg/Kg/h <u>Sedación:</u> 3 – 10 – 15 µg/Kg/h neb: 5 µg/Kg
Inicio acción	20 min	1 – 2 min
Duración	4 – 6 h	15 min
Indicaciones	Dolor agudo o crónico. Sedación en ventilación mecánica. Crisis hipoxémica: hipertensión pulmonar Edema pulmonar	Técnicas dolorosas cortas Resto igual a la Morfina.
Efectos secundarios	Potencial liberador de histamina: prurito, anafilaxia... Altas dosis convulsiones (neonatos) Estreñimiento, náuseas, vómitos	Mayor estabilidad hemodinámica. No depresor respiratorio a dosis analgésica. Administración muy rápida → rigidez pared torácica.
TCE: traumatismo craneoencefálico; PIC presión intracraneal; máx.: máximo; iv: intravenoso; im: intramuscular; vsc: vía subcutánea; vo: vía oral; vsl: vía sublingual; neb: nebulizado; h: hora(s); min: minuto(s); µg: microgramos; mg: miligramos; Kg: kilogramo		



3.4 TABLA 4. Sedantes, analgésicos y anestésicos disociativos*

Fármaco	Indicaciones	Dosis	Perfusión continua
Midazolam	Sedación superficial o profunda Agitación o agresividad Convulsiones	0,1 – 0,3 mg/Kg (máximo 10 mg)	0,1 – 0,7 mg/Kg/h
Tiopental	Intubación Hipertensión Intracraneal	3 – 5 mg/Kg	1– 5 mg/Kg/h Dosis máx. 30/mg/Kg/día
	Sedación corta técnica no dolorosa	1 – 3 mg/Kg	
Etomidato	Intubación: en hipotensión arterial o PIC elevada	0.2 – 0.3 mg/Kg	Exclusivamente en bolo No repetir más de 3 dosis
Propofol**	Sedación profunda: procesos cortos o ambulatorios	2 – 3 mg/Kg	1 – 4 mg/Kg/h
	Sedación profunda en UCIP	2 – 3 mg/Kg	1 – 4 mg/Kg/h
	Estatus convulsivo. Supresión EEG	2 – 3 mg/Kg	1 – 8 mg/Kg/h
Ketamina***	Sedación y analgesia disociativa(2) Intubación (en broncoespasmo, cardiopatía, hipotensión arterial) Anestesia procedimiento doloroso corto	iv: 1 – 2 mg/Kg im: 4 – 8 mg/Kg vo: 4 – 6 mg/Kg in: 3 – 6 mg/Kg vr: 10 mg/Kg neb: 2 mg/Kg	1 – 3 mg/Kg/h

UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos; EEG: electroencefalograma; PIC: presión intracraneal, dL: decilitro; iv: intravenoso; im: intramuscular; in: intranasal; vo: vía oral; vr: vía rectal; neb: nebulizado; h: hora(s); min: minuto(s); mg: miligramos; Kg: kilogramo

* Todos presentan inicio de acción rápido < 60 s y tiempo de acción relativamente corto de 10 – 15 min de duración.

** En pacientes con anafilaxia por alergia a huevo, se recomienda utilizar otro fármaco o administrar propofol a una dosis baja, y si no se produce reacción, ir aumentando hasta la dosis terapéutica. En el caso del transporte parece coherente evitar cualquier riesgo y optar por otra opción. En pacientes alérgicos al huevo no anafilácticos, se recomienda el propofol igual que la población no alérgica al huevo.

*** En las últimas recomendaciones, ya no es una contraindicación en el caso de presión intracraneal elevada (excepto hidrocefalia).

3.5 TABLA 5. Relajantes musculares no despolarizantes

Fármaco	Dosis	Inicio de acción	Duración	Perfusión continua
Cisatracurio	0,1 – 0.3 mg/Kg	90 – 150 s	30 – 60 min	0,1 – 0.2 mg/Kg/h
Atracurio	0,3 – 0.5 mg/Kg	60 s	40 min	0.25 – 0.75 mg/Kg/h
	Máximo 1 mg/Kg			0,2 – 1,2 mg/Kg/h
Mivacurio	0.1 – 0.2 mg/Kg	60 – 120 s	15 – 20 min	0.5 – 0.8 mg/Kg/h
Rocuronio	0.5– 1.2 mg/Kg	45 s	10 min	0.3 – 0.9 mg/Kg/h

iv: intravenoso; h: hora(s); min: minuto(s); s: segundos; mg: miligramos; Kg: kilogramo



3.6 TABLA 6. Antagonistas

Fármaco	Dosis	Perfusión continua
Flumazenilo (Benzodicepinas)	iv: 10 – 20 µg/Kg (máx. 0,2 mg =200 µg) Si precisa repetir cada 1 min hasta un máximo de 0,05 mg/Kg Máx. acumulado 1 mg = 1000 µg dosis, 3 mg/h o 0,05 mg/Kg	2 – 10 µg/Kg/h
Naloxona (Opiáceos)	iv: 10 µg/Kg (máx. 500 µg – 2 mg) Si precisa repetir cada 1 – 2 m Adulto máx. acumulado 3 mg/h o 30 µg/Kg	2 – 10 µg/Kg/h
Sugammadex* (Rocuronio)	Pediatría: reversión de rutina 2 mg/Kg. En adultos: reversión inmediata 16 mg/Kg. Reversión de rutina 4 mg/Kg.	
Máx.: máximo; µg: microgramo; mg: miligramos; Kg: kilogramo; h: hora(s); min minuto(s)		
* Vigilar reaparición del bloqueo. Si es preciso relajar otra vez, esperar 24 horas o utilizar un relajante no esteroideo (por ej. cisatracurio).		

3.7 Control de agitación y agresividad

Ante cuadros de este tipo, en pacientes con una alteración neurológica de base o en contexto de intoxicaciones son útiles los neurolepticos (clorpromacina y el haloperidol) y los benzodicepinas. En la mayoría de los casos, su empleo no es necesario, sobre todo con el acompañamiento familiar y los cuidados adecuados del paciente.

Tabla 7. Neurolepticos

Neurolepticos	Clorpromacina	Haloperidol
Indicación	Agitación Náuseas y vómitos	Agitación, psicosis, agresividad, delirium Náuseas y vómitos
Presentación	vo: 1 gota = 1 mg iv/im: 1 mL/5 mg	2 mg/mL. 1mL= 20 gotas (1 gota = 0,1 mg)
Dosis	vo: 1-2 mg/Kg/dosis cada 6-8 h iv/im: 0,5-1mg/Kg/dosis cada 6-8 h Dosis estándar: Preadolescente: 12,5 mg im Adolescente 25 mg im Máximo: 100 mg/dosis	vo: 6 – 11 años: 0 – 5 – 3 mg/Kg/día (2 – 3 dosis) >11 años: 0,5 – 5 mg/kg/día (2 – 3 dosis) Máximo: 20 mg/día iv/im: Dosis de carga: 0,15 – 0,25 mg Mantenimiento: 0,015 – 0,5 mg/kg/día Máximo: niños 2,5 mg y adolescentes 5 mg im
Efectos secundarios	Hipotensión, taquicardia Extrapiramidalismo.	Hipotensión, síntomas anticolinérgicos extrapiramidales. Arritmias, QTc alargado (sobre todo iv). Hipertermia maligna.
máx.: máximo; vo: vía oral; iv: intravenoso; im: intramuscular; mL: mililitro; h: hora(s); min minuto(s); mg: miligramos; Kg: kilogramo		



4. METODOLOGÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE BOLOS PARA LA SEDOANALGESIA Y RELAJACIÓN

Es fundamental la anticipación a cualquier evento. La preparación previa de la medicación es clave, más si el equipo no está habituado o la gravedad del paciente requiere numerosas intervenciones. Si la medicación se administra por vía periférica, se debe utilizar una alargadera con llave de tres pasos para no manipular la vía directamente, minimizando el riesgo de pérdida, extravasación o acodamiento. Además, se debe señalar en las perfusiones continuas que fármaco se está administrando, para evitar bolos accidentales en las perfusiones con sedoanalgesia o inotrópicos. Es útil preparar los bolos de forma sistemática y consensuada. Con el fin de optimizar esta tarea, ya que generalmente solo hay una persona o dos disponibles (hay que facilitar la labor de enfermería), se puede considerar la siguiente pauta para lo que hay que conocer las cantidades de medicación de las diferentes presentaciones.

4.1 TABLA 8. Presentaciones farmacológicas

Fentanilo 1 mL = 50 µg donde 0.1 mL = 5 µg
Ketamina 1 mL = 50 mg donde 0.1 mL = 5 mg
Midazolam 1 mL = 5 mg donde 0.1 mL = 0.5 mg
Midazolam 1 mL = 1 mg donde 0,1 mL = 0,1 mg
Propofol 1% : 1 mL = 10 mg donde 0,1 mL = 1 mg
Propofol 2% 1 mL = 20 mg donde 0,1 mL = 2 mg
Rocuronio 1 mL 1 mL = 10 mg donde 0,1 mL = 1 mg
Cis atracurio 1 mL = 2 mg
Cis atracurio 1 mL = 5 mg

4.2 Pauta para la preparación y administración de los fármacos usados frecuentemente durante el transporte

Se exponen algunos ejemplos prácticos:

4.2.1 Fentanilo

Paciente de 10 Kg de peso al que se pauta una dosis de 10 µg de fentanilo.

Se utilizarían jeringas de 1 mL que se cargarían completamente (total de 50 µg) y cada vez que se administre una dosis equivaldrá a 0,2 mL de volumen (10 µg) por lo que en esta jeringa habrá hasta 5 dosis que se pueden administrar, sin necesidad de volver a cargar o diluir. En un paciente por debajo de 5 Kg, también en una jeringa de 1 mL, se carga 0.2 mL de fentanilo (10 µg) y se añade 0.8 mL de suero fisiológico, quedando la dilución por cada 0.1 mL = 1µg; de esta manera, si precisa 5 µg de fentanilo equivaldría a 0,5 mL, se dispondrían de hasta 2 dosis sin tener que preparar otra. Si su peso es 3 Kg se administraría 0,3 mL o si su peso es de 2 Kg se administraría 0,2 mL, o lo que es lo mismo, se administraría 0.1 mL/Kg de esta dilución.



4.2.2 Ketamina

Paciente de 10 Kg de peso al que se pauta una dosis de 10 mg de ketamina.

En jeringas de 1 mL cargadas completamente (total 50 mg) cada vez que se administre una dosis equivaldrá a 0,2 mL de volumen (10 mg) por lo que en esta jeringa habrá hasta 5 dosis que se pueden administrar, sin necesidad de volver a cargar o diluir. En un paciente por debajo de los 5 Kg es posible otra pauta, también en una jeringa de 1 mL. Se carga 0.2 mL de ketamina (10 mg) y se añade 0.8 mL de suero fisiológico, quedando la dilución por cada 0.1 mL = 1mg; de esta manera, si precisa 5 mg de ketamina equivale a 0,5 mL, se dispondrían de 2 dosis sin tener que preparar otras. Si su peso es 3 Kg se administraría 0,3 mL o si su peso es de 2 Kg se administraría 0,2 mL o lo que es lo mismo, se administraría 0.1 mL/Kg de esta dilución.

4.2.3 Midazolam

Paciente de 10 Kg de peso al que se pauta una dosis de 1 mg de midazolam.

Se utilizarían jeringas de 1 mL que se cargarían completamente (total 5 mg) y cada vez que se administre una dosis equivaldrá a 0,2 mL de volumen (1 mg) por lo que en esta jeringa habrá hasta 5 dosis que se pueden administrar, sin necesidad de volver a cargar o diluir.

Se puede utilizar otra pauta, también en una jeringa de 1 mL. Se carga 0.2 mL de midazolam (1 mg) y se añade 0.8 mL de suero fisiológico, quedando la dilución por cada 0.1 mL = 0.1 mg; si precisa 0.5 mg de midazolam equivaldría a 0,5 mL, se dispondrían de 2 dosis sin tener que preparar otras. Si su peso es de 3 Kg se administraría 0,3 mL o si su peso es de 2 Kg se administraría 0,2 mL o lo que es lo mismo, se administraría 0.1 mL/Kg de esta dilución.

De la dilución 1 mL = 1mg en jeringas de 1 mL sólo habrá 1 dosis de 1 mg. Por lo que se podría diluir hasta 10 mL y así 0,1 mg/mL. En un paciente de 5 Kg que precise 0,5 mg se administraría 5 mL y en otro de 3 Kg se pautarían 3 mL. Otra opción, sería diluirlo hasta 5 mL, de este modo 0,1 mg/0,5 mL por lo que para dosis de 0,1 mg/kg será la mitad del peso del niño en mL y para 0,2 mg/kg será el peso del niño en mL. Por ej. si el niño pesa 5 Kg y necesita una dosis de 0,5 mg se administrará 2,5 mL de la dilución y si precisa 0,2 mg/Kg serían 5mL de la misma.

4.2.4 Propofol

Paciente de 10 Kg de peso al que se pauta una dosis de 10 mg de propofol.

Se pueden usar jeringas de 1 mL que se cargarían completamente (con la presentación 10 mg/mL o 20 mg/mL sin diluir). Cada dosis administrada de 10 mg, equivaldría a 1 mL de volumen (1%) o 0,5 mL (2%). Esta jeringa tendrá de una a dos dosis, dependiendo de la concentración que se utilice. Así, en el propofol al 1% cada 0,1 mL será 1 mg por lo que multiplicaremos 0,1 mL/Kg. Si precisa más medicación, para no recargar la jeringa, se puede utilizar una jeringa de 10 mL (1 mL = 10 mg) que son 10 dosis en la concentración del 1% y 20 dosis en el propofol al 2% en este paciente de 10 Kg de peso.



5. GUÍA RÁPIDA

Tabla 1. Intubación

Atropina (individualizar)	0,01 – 0,02 mg/Kg (en el caso de utilizar succinilcolina o bradicardia) Dosis máxima: 0,5 – 1 mg (adolescentes)
Sedación y/o analgesia	<ul style="list-style-type: none"> – Ketamina (ante asma, politraumatismo, cardiopatía, shock no hemorrágico, hipotensión arterial): 1 – 2 mg/Kg No exceder ritmo de 0,5 mg/Kg/min. Máxima dosis recomendada: 60 mg – Etomidato (en hipotensión arterial, PIC elevada, contraindicado en shock séptico): 0,2 – 0,3 mg/Kg Dosis máxima: 0,4 mg/Kg o 20 mg/dosis – Propofol: 1 – 3 mg/Kg Dosis máxima: 3,5– 4 mg/Kg – Midazolam: 0,2 – 0,3 mg/Kg (dosis máxima 10 mg) – Tiopental (ante TCE con aumento de PIC): 3 – 5 mg/Kg – Fentanilo: 1 – 2 µg/Kg (neonatos)
Relajación	<ul style="list-style-type: none"> – Rocuronio (inducción rápida, si hiperpotasemia, PIC elevada o déficit colinesterasa): 1 mg/Kg – Succinilcolina si se ha utilizado rocuronio previamente 1 – 2 mg/Kg (evitar en déficit de colinesterasas, grandes quemados, hiperkaliemia). Dosis máxima: 250 mg. – Cisatracurio (inducción rápida, si insuficiencia renal o hepática, evitar en broncoespasmo): 0,1 – 0,3 mg/Kg
PIC presión intracraneal; TCE: traumatismo craneoencefálico; µg: microgramos; mg: miligramos; Kg: kilogramo; min: minuto (s)	

TABLA 2. Sedoanalgesia, asociada o no a relajación muscular para adaptación a ventilación mecánica

SEDACIÓN	ANALGESIA	RELAJACIÓN MUSCULAR
Midazolam 0,1 – 0,2 mg/Kg/h	Fentanilo 1 – 2 µg/Kg/h o	Rocuronio 0,1 – 0,15 mg/Kg/h
Propofol 1 – 4 mg/Kg/h	Ketamina 1 – 2 mg/Kg/h	Cisatracurio 0,1 – 0,15 mg/Kg/h
h: hora(s); min minuto(s); µg: microgramos; mg: miligramos; Kg: kilogramo		



TABLA 3. Analgésicos opiáceos en bolo o perfusión continuá

Fármaco	Morfina	Fentanilo
Vía administración	iv - im - vsc - vo	iv - im - vsc - in - vsl - neb
Equivalencia	1 mg iv = 30 mg vo = 10 mg vsc.	
Dosis	<p>BOLLO (máx. 15 mg/dosis)</p> <p>Neonato: 0,05 – 0,1 mg/Kg/2 – 4 h</p> <p>Niño: iv - im - vsc: 0.1 – 0.2 mg/Kg/2 – 4 h</p> <p>Perfusión continua iv: 10 – 40 µg/Kg/h</p> <p>Neonato: 10 – 30 µg/Kg/h</p> <p>Niño: 10 – 70 µg/Kg/h</p> <p>vo: 0.2 – 0,5 mg/Kg /4– 6 h</p>	<p>iv - im - vsc: 2 – 4 – 5 µg/Kg/1 – 2 h (incluso cada 30 min).</p> <p>Máximo adultos: 100 µg.</p> <p>Perfusión continua iv:</p> <p>Analgésia: 1 – 2 µg/Kg/h</p> <p>Sedación: 3 – 10 – 15 µg/Kg/h</p> <p>neb: 5 µg/Kg</p>
Inicio acción	20 min	1 – 2 min
Duración	4 – 6 h	15 min
Indicaciones	<p>Dolor agudo o crónico.</p> <p>Sedación en ventilación mecánica.</p> <p>Crisis hipoxémica: hipertensión pulmonar</p> <p>Edema pulmonar</p>	<p>Técnicas dolorosas cortas</p> <p>Resto igual a la Morfina.</p>
Efectos secundarios	<p>Potencial liberador de histamina: prurito, anafilaxia...</p> <p>Altas dosis convulsiones (neonatos)</p> <p>Estreñimiento, náuseas, vómitos</p>	<p>Mayor estabilidad hemodinámica.</p> <p>No depresor respiratorio a dosis analgésica.</p> <p>Administración muy rápida → rigidez pared torácica.</p>
<p>TCE: traumatismo craneoencefálico; PIC presión intracraneal; máx.: máximo; iv: intravenoso; im: intramuscular; vsc: vía subcutánea; vo: vía oral; vsl: vía sublingual; neb: nebulizado; h: hora(s); min: minuto(s); µg: microgramos; mg: miligramos; Kg: kilogramo</p>		



TABLA 4. Sedantes, analgésicos y anestésicos disociativos*

Fármaco	Indicaciones	Dosis	Perfusión continua
Midazolam	Sedación superficial o profunda	0,1 – 0,3 mg/Kg (máximo 10 mg)	0,1 – 0,7 mg/Kg/h
	Agitación o agresividad		
	Convulsiones		
Tiopental	Intubación	3 – 5 mg/Kg	1 – 5 mg/Kg/h Dosis máx. 30/mg/Kg/día
	Hipertensión Intracraneal		
	Sedación corta técnica no dolorosa	1 – 3 mg/Kg	
Etomidato	Intubación: en hipotensión arterial o PIC elevada	0.2 – 0.3 mg/Kg	Exclusivamente en bolo No repetir más de 3 dosis
Propofol**	Sedación profunda: procesos cortos o ambulatorios	2 – 3 mg/Kg	1 – 4 mg/Kg/h
	Sedación profunda en UCIP	2 – 3 mg/Kg	1 – 4 mg/Kg/h
	Estatus convulsivo. Supresión EEG	2 – 3 mg/Kg	1 – 8 mg/Kg/h
Ketamina***	Sedación y analgesia disociativa(2)	iv: 1 – 2 mg/Kg	1 – 3 mg/Kg/h
	Intubación (en broncoespasmo, cardiopatía, hipotensión arterial)	im: 4 – 8 mg/Kg	
		vo: 4 – 6 mg/Kg	
		in: 3 – 6 mg/Kg	
	Anestesia procedimiento doloroso corto	vr: 10 mg/Kg neb: 2 mg/Kg	

UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos; EEG: electroencefalograma; PIC: presión intracraneal, dL: decilitro; iv: intravenoso; im: intramuscular; in: intranasal; vo: vía oral; vr: vía rectal; neb: nebulizado; h: hora(s); min: minuto(s); mg: miligramos; Kg: kilogramo

* Todos presentan inicio de acción rápido < 60 s y tiempo de acción relativamente corto de 10 – 15 min de duración.

** En pacientes con anafilaxia por alergia a huevo, se recomienda utilizar otro fármaco o administrar propofol a una dosis baja, y si no se produce reacción, ir aumentando hasta la dosis terapéutica. En el caso del transporte parece coherente evitar cualquier riesgo y optar por otra opción. En pacientes alérgicos al huevo no anafilácticos, se recomienda el propofol igual que la población no alérgica al huevo.

*** En las últimas recomendaciones, ya no es una contraindicación en el caso de presión intracraneal elevada (excepto hidrocefalia).

TABLA 5. Relajantes musculares no despolarizantes

Fármaco	Dosis	Inicio de acción	Duración	Perfusión continua
Cisatracurio	0,1 – 0.3 mg/Kg	90 – 150 s	30 – 60 min	0,1 – 0.2 mg/Kg/h
Atracurio	0,3 – 0.5 mg/Kg	60 s	40 min	0.25 – 0.75 mg/Kg/h
	Máximo 1 mg/Kg			0,2 – 1,2 mg/Kg/h
Mivacurio	0.1 – 0.2 mg/Kg	60 – 120 s	15 – 20 min	0.5 – 0.8 mg/Kg/h
Rocuronio	0.5– 1.2 mg/Kg	45 s	10 min	0.3 – 0.9 mg/Kg/h

iv: intravenoso; h: hora(s); min: minuto(s); s: segundos; mg: miligramos; Kg: kilogramo



TABLA 6. Antagonistas

Fármaco	Dosis	Perfusión continua
Flumazenilo (Benzodiazepinas)	iv: 10 – 20 µg/Kg (máx. 0,2 mg =200 µg) Si precisa repetir cada 1 min hasta un máximo de 0,05 mg/Kg Máx. acumulado 1 mg = 1000 µg dosis, 3 mg/h o 0,05 mg/Kg	2 – 10 µg/Kg/h
Naloxona (Opiáceos)	iv: 10 µg/Kg (máx. 500 µg – 2 mg) Si precisa repetir cada 1 – 2 m Adulto máx. acumulado 3 mg/h o 30 µg/Kg	2 – 10 µg/Kg/h
Sugammadex* (Rocuronio)	Pediatría: reversión de rutina 2 mg/Kg. En adultos: reversión inmediata 16 mg/Kg. Reversión de rutina 4 mg/Kg.	

Máx.: máximo; µg: microgramo; mg: miligramos; Kg: kilogramo; h: hora(s); min minuto(s)

* Vigilar reaparición del bloqueo. Si es preciso relajar otra vez, esperar 24 horas o utilizar un relajante no esteroideo (por ej. cisatracurio).

Tabla 7. Neurolépticos

Neurolépticos	Clorpromacina	Haloperidol
Indicación	Agitación Náuseas y vómitos	Agitación, psicosis, agresividad, delirium Náuseas y vómitos
Presentación	vo: 1 gota = 1 mg iv/im: 1 mL/5 mg	2 mg/mL. 1mL= 20 gotas (1 gota = 0,1 mg)
Dosis	vo: 1-2 mg/Kg/dosis cada 6-8 h iv/im: 0,5-1mg/Kg/dosis cada 6-8 h Dosis estándar: Preadolescente: 12,5 mg im Adolescente 25 mg im Máximo: 100 mg/dosis	vo: 6 – 11 años: 0 – 5 – 3 mg/Kg/día (2 – 3 dosis) >11 años: 0,5 – 5 mg/kg/día (2 – 3 dosis) Máximo: 20 mg/día iv/im: Dosis de carga: 0,15 – 0,25 mg Mantenimiento: 0,015 – 0,5 mg/kg/día Máximo: niños 2,5 mg y adolescentes 5 mg im
Efectos secundarios	Hipotensión, taquicardia Extrapiramidalismo.	Hipotensión, síntomas anticolinérgicos extrapiramidales. Arritmias, QTc alargado (sobre todo iv). Hipertermia maligna.

máx.: máximo; vo: vía oral; iv: intravenoso; im: intramuscular; mL: mililitro; h: hora(s); min minuto(s); mg: miligramos; Kg: kilogramo



TABLA 8. Presentaciones farmacológicas

Fentanilo 1 mL = 50 µg donde 0.1 mL = 5 µg
Ketamina 1 mL = 50 mg donde 0.1 mL = 5 mg
Midazolam 1 mL = 5 mg donde 0.1 mL = 0.5 mg
Midazolam 1 mL = 1 mg donde 0,1 mL = 0,1 mg
Propofol 1%: 1 mL = 10 mg donde 0,1 mL = 1 mg
Propofol 2% 1 mL = 20 mg donde 0,1 mL = 2 mg
Rocuronio 1 mL 1 mL = 10 mg donde 0,1 mL = 1 mg
Cis atracurio 1 mL = 2 mg
Cis atracurio 1 mL = 5 mg



SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Protocolo de sedoanalgesia mayor y relajación durante el traslado de pacientes críticos

5. Lectura recomendada

1. Bar-Joseph G, Guilburd Y, Tamir A, et al. Effectiveness of ketamine in decreasing intracranial pressure in children with intracranial hypertension. *J Neurosurg.* 2009;40-46
2. Jeremy F, Walter G, Black L. Nebulized fentanyl versus intravenous morphine in children with suspected limb fractures in the emergency department: A randomized controlled trial. *EMA.* 2009;1(3):203-9
3. Johnson TJ; Schultz BR; Guyette FX. Characterizing analgesic use during air medical transport of injured children. *Prehospital Emerg Care.* 2014; 18(4): 531-538.
4. Green SM, Andolfatto G, Krauss BS. Ketamine and intracranial pressure: No contraindication except hydrocephalus. *Ann of Emerg Med.* 2015;65(1):52-4.
5. Graudisn A, Meek R, Egerton-Warburton, et al. The PICHFORK (Pain in Children Fentanyl or Ketamine) trial: a randomized controlled trial comparing intranasal ketamine and fentanyl for the relief of moderate to severe pain in children with limb injuries. *Amn Emerg Med.* 2015;65(3):248-254.
6. Meyer K, Caraciolo J. Fernandes, et al. Field Guide for Air and Ground Transport of Neonatal and Pediatric Patients: A Quick Reference for Transport Teams by American Academy of Pediatrics Section on Transport Medicine. Published 2018.
7. Salas A, Garrido B. Sedoanalgesia y relajación durante el traslado de pacientes. En: Manual de estabilización inicial y transporte pediátrico y neonatal. Tesela ediciones. Oviedo 2018. p. 134-143.
8. Brandstrup KB, Sharluyan A, Salas A, et al. Aspectos generales en la estabilización y transporte interhospitalario del niño y neonatos críticos. En: Manual de estabilización inicial y transporte pediátrico y neonatal. Tesela ediciones. Oviedo 2018. p. 119-124.
9. H. S. Abdel-Ghaffar, M. Kamal, F. A. El Sherif. Comparison of nebulized dexmedetomidine, ketamine, or midazolam for premedication in preschool children undergoing bone marrow biopsy. *Br J Anaesth.* 2018;121(2): 445e452.
10. Lasa E, Joral A, Infante S, Pérez R, et al. On behalf of the Childhood Allergy Committee, Spanish Society of Allergy and Clinical Immunology, Martínez S. Recommendations for the use of propofol in egg-allergic patients. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2019;29(1):72-4.
11. Hill GJ, April MD, Maddry JK, Schauer SG. Prehospital ketamine administration to pediatric trauma patients with head injuries in combat theaters. *Am J Emerg Med.* 2019;37(8):1455-1459.
12. Ketamina en pediatría. Asociación Española de Pediatría. *Pediamecum.* Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/ketamina>. Acceso 12/1/20