

Consenso sobre el traslado de niños críticamente enfermos

Consensus on transport of critically ill children

Comité Nacional de Emergencias y Cuidados Críticos*

RESUMEN

El mayor desarrollo y la creación de nuevas unidades de terapia intensiva pediátrica en los últimos años obligan a revisar la estructuración adecuada de los cuidados correspondientes entre la reanimación inicial del paciente grave y la atención por especialistas en ámbitos de alta complejidad.

El proceso de transporte debe ofrecer al paciente grave un estándar de cuidado similar al que se le ofrece en dicha Unidad. Este se logra con un equipo entrenado en el transporte pediátrico y con capacidad de proveer cuidados críticos. La decisión de transportar a un paciente dentro del mismo hospital o a otra institución se basa en la evaluación de los potenciales beneficios sopesados contra potenciales riesgos, ya que existe un incremento de la morbilidad y la mortalidad durante el transporte.

Las recomendaciones que se presentan en este documento tienen el objetivo de intentar mejorar el traslado de pacientes críticos en nuestro país.

Palabras clave: *transportes, pediatría, cuidados críticos, transferencia de pacientes.*

ABSTRACT

The greater development and creation of new Pediatric Intensive Care Units in recent years requires us to review the appropriate structure of the corresponding care between the initial resuscitation of the critical pediatric patient and care by specialists in highly complex areas. The transportation process must offer the critical pediatric patient a standard of care similar to that offered in said Unit. This standard is achieved with a team trained in pediatric transport and with the capacity to provide critical care. The decision to transport a patient within the same hospital or to another institution is based on the evaluation of the potential benefits weighed against potential risks, since there is an increase

in morbidity and mortality during transport. The recommendations presented in this document are intended to try to improve the transfer of critical patients in our country.

Key words: *transportation, pediatric, critical care, patient transfer.*

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2019.S1>

Cómo citar: Comité Nacional de Emergencias y Cuidados Críticos. Consenso sobre el traslado de niños críticamente enfermos. *Arch Argent Pediatr* 2019;117 Supl 1:S1-S23.

INTRODUCCIÓN

El mayor desarrollo de las unidades de terapia intensiva pediátrica (UTIP) en los últimos años, junto con la creación de nuevas unidades, hace pensar en la necesidad de la estructuración adecuada de los cuidados correspondientes entre la reanimación inicial del paciente grave y la atención por especialistas en ámbitos de alta complejidad.

El transporte del paciente desde el lugar donde se produce la emergencia hacia el hospital se denomina "transporte prehospitario" (PH). El paciente que, inicialmente, recibe medidas de reanimación en hospitales de baja o mediana complejidad, una vez estabilizado, puede requerir tratamiento en un hospital de alta complejidad. Este tipo de transporte

Correspondencia:
Dr. Facundo Jorro Barón:
jorrobx@yahoo.com.ar

Financiamiento:
Ninguno.

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 13-5-2018
Aceptado: 9-8-2018

*Comité Nacional de Emergencias y Cuidados Críticos:

Secretario: *Dr. Guillermo E. Moreno*

Prosecretaria: *Dra. Claudia P. Curi*

Consultor: *Dr. Tomás Iölster*

Vocales titulares: *Dr. Guillermo A. Kohn Loncarica, Dr. Facundo A. Jorro Barón, Dra. Mariam I. Sarli*

Vocales suplentes: *Dr. Guillermo L. Fagalde, Dra. María G. López Cruz, Dr. Alberto Hernández*

Coordinador: *Dr. Facundo Jorro Barón*

Colaboradores: *Dr. Pedro Taffarel, Dr. Jorge Cavagna, Dra. Marcela Codermatz, Dra. Yanina Fortini, Dr. Gabriel Pujales, Dr. Marcelo Terebiznik, Dr. Eduardo Roggiro.*

que se realiza de un hospital a otro con el objetivo de ofrecer un mayor nivel de especialización se denomina “transporte interhospitalario” (TIH). Mientras que el transporte del paciente que se realiza dentro del ámbito hospitalario se denomina “transporte intrahospitalario”.

El proceso de transporte debe ofrecer al paciente grave un estándar de cuidado similar al que se le ofrece en la Unidad de Terapia Intensiva. Este se logra con un equipo entrenado en el transporte pediátrico y con capacidad de proveer cuidados críticos.

Los pacientes pueden ser transportados para obtener cuidados adicionales o para efectuar procedimientos diagnósticos o terapéuticos. La decisión de transportar a un paciente dentro del mismo hospital o a otra institución se basa en la evaluación de los potenciales beneficios sopesados contra los potenciales riesgos. Los pacientes críticos, en particular, tienen un incremento de la morbilidad y la mortalidad durante el transporte. El riesgo puede ser minimizado cuando los cuidados son planificados y personal calificado efectúa una selección adecuada del equipamiento.

A la par del crecimiento de la UTIP, el transporte interhospitalario de pacientes ha cambiado, aumentando su desarrollo y complejidad, transformando los equipos de traslado en UTIP móviles. El último Consenso sobre Traslado de Niños Críticamente Enfermos data del año 2000.¹ Conjuntamente con la expansión del conocimiento sobre el tema, se hace necesaria su actualización.

El traslado adecuado de pacientes pediátricos críticos hacia centros terciarios debe cumplimentar una serie de pasos necesarios para lograr un transporte de calidad.¹⁻³

- a. El transporte debe ser realizado en forma rápida sin descuidar la seguridad del equipo que lo efectúa, del paciente y de su familiar, por personal que sea capaz de proveer cuidados antes del traslado y durante este.
- b. El equipo de transporte debe estar previamente constituido y organizado, con un coordinador calificado. Debería estar capacitado en traslado pediátrico y funcionar las 24 horas del día, los 365 días del año.
- c. La institución que deriva al paciente debe realizar el tratamiento de la enfermedad, dentro de sus posibilidades y con la mayor celeridad posible. Debe tomar registro de los procedimientos realizados en forma escrita y remitirlos al centro receptor.

- d. La institución que recibe al paciente debe ser capaz de resolver su patología y contar con la infraestructura y el personal acorde a cada situación.

Las recomendaciones que se presentan a continuación tienen el objetivo de intentar mejorar el traslado de los pacientes críticos en nuestro país. Para su confección, se realizó una búsqueda exhaustiva en PubMed, EBSCO, Cochrane y Lilacs.

EQUIPO DE TRANSPORTE

El objetivo del transporte de los pacientes pediátricos críticos es ofrecerles rápidamente cuidados avanzados para lograr su estabilización y traslado a un centro que pueda resolver la patología que los aqueja. Los equipos deben coincidir con la misión y el alcance de cada una de las prácticas requeridas en cada paciente. El equipo de transporte pediátrico es una extensión natural de la UTIP o de los Servicios de Emergencia Pediátrica.

1. Composición del equipo

Los equipos de transporte pueden incluir una extensa variedad de profesionales de la salud, como médicos, enfermeros, kinesiólogos respiratorios y personal de soporte. Existen diferentes potenciales combinaciones del equipo, que incluyen enfermero-enfermero, enfermero-médico, enfermero-personal de soporte y médico-enfermero-personal de soporte.⁴ La composición óptima del equipo va a depender, fundamentalmente, de la condición clínica del paciente y los requerimientos del transporte, las potenciales complicaciones de dicha situación, la distancia o el tiempo hasta el sitio donde se encuentra el paciente, la duración estimada del traslado, la edad del paciente, el modo de transporte, la destreza y el entrenamiento de los integrantes del equipo.

En un trabajo realizado sobre 335 traslados neonatales,⁵ se registraron 26 configuraciones distintas del equipo de transporte; la más común fue la de un enfermero con un kinesiólogo respiratorio. Dentro de la participación médica en los equipos, es posible encontrar personal fijo o rotante, y su grado de formación es disímil: médicos de planta con especialidad en Emergencias, Cuidados Críticos o neonatólogos, pediatras o médicos que realizan su posgrado en cualquiera de las especialidades antes mencionadas. Cuando la participación de los miembros del equipo no es

fija y se encuentran cumpliendo otras funciones dentro de la estructura hospitalaria, se corre el riesgo de demorar el inicio del transporte hasta la completa conformación de la unidad de transporte. Por el contrario, cuando la dedicación del equipo es exclusiva, los tiempos de respuesta se acortan. En los casos en que el equipo no se encuentra en el hospital, se alarga el tiempo de respuesta.

En la literatura internacional, se observó que los enfermeros especialistas en Transporte se focalizaban más en la estabilización y el traslado, mientras que los médicos tardaban más tiempo en las tareas menos importantes, como la historia clínica y el examen físico extensivo.⁶ En un estudio de no inferioridad, los equipos liderados por enfermeros tuvieron un porcentaje similar de complicaciones, y, solo en menos del 10 % de los traslados liderados por enfermeros, se requirió un médico.⁷ Las tasas de supervivencia no se vieron afectadas por el modo de transporte o la distancia que los pacientes habían recorrido.⁸ Otros estudios coinciden en que el uso de equipo de transporte pediátrico especializado, a pesar de prolongar los tiempos de transporte, no empeora la estadía hospitalaria final ni los eventos adversos durante el transporte, con mejor evolución intrahospitalaria en los pacientes más graves.⁹

Los factores que afectan la composición del equipo incluyen los recursos disponibles, el diseño del programa, el volumen de pacientes por transportar y los tipos de transporte.

Se observa, en nuestro medio, que la mayoría de los transportes interhospitalarios, cualquiera sea la gravedad del paciente, son realizados por médicos no entrenados en transporte pediátrico.

Muchos sistemas apuntan a brindar, en la actualidad, el máximo nivel de cuidado para todos los transportes, a pesar de que se encarezcan los costos y aumente la complejidad del sistema mismo.

La incertidumbre de las circunstancias bajo las cuales se desenvuelve el traslado, sumada a las incomodidades del habitáculo del vehículo de transporte, deben ser factores para tener en cuenta cuando se selecciona el personal del equipo.

Luego de la revisión bibliográfica y la observación de la experiencia en nuestro país, el equipo integrado por un médico entrenado en transporte pediátrico crítico, junto con un enfermero con similar entrenamiento y un chofer, debería ser la configuración elegida.

2. Entrenamiento del equipo

Uno de los aspectos importantes para lograr un sistema de transporte exitoso es la correcta selección y entrenamiento del personal involucrado. El entrenamiento debe ser el adecuado a la población, al tipo de transporte y al servicio que se provee.

Es recomendable seleccionar a los integrantes del equipo sobre la base de sus atributos personales, tales como facilidad para la comunicación, experiencia en el manejo de emergencias, habilidad para funcionar individualmente y formando parte de un equipo multidisciplinario. Además, deberían tenerse en cuenta las siguientes condiciones:

- a. Conocimiento teórico y práctico del ABC de la reanimación cardiopulmonar (RCP) pediátrica y/o neonatal adquiridos por cursos de emergencias y reanimación avanzada acreditados por entidades científicas reconocidas.
- b. Conocimientos teóricos y prácticos para el manejo de la enfermedad grave y la anticipación de las posibles complicaciones.
- c. Destreza manual para el manejo avanzado de la vía aérea, la colocación de accesos vasculares venosos y arteriales, el tratamiento hidroelectrolítico y farmacológico.
- d. Entrenamiento en medicina del transporte, que incluye el manejo y el mantenimiento de los equipos, seguridad, supervivencia según los diferentes modos de transporte, manejo del estrés y de las situaciones conflictivas que puedan surgir en el hospital que solicitó la derivación y en el equipo mismo.
- e. Es recomendable que el médico de transporte sea un pediatra con certificación en Emergentología o en Terapia Intensiva. La incidencia de la morbilidad relacionada con el transporte se ve incrementada cuando este es realizado por personal sin el adecuado entrenamiento.¹⁰
- f. Es necesaria la práctica frecuente para mantener las habilidades cuya evaluación y supervisión estarán a cargo del director o responsable del programa de transporte.
- g. Es imprescindible la implementación de cursos de emergencia y reanimación avanzada para el personal no médico del equipo de transporte, como enfermeros y choferes, a cargo también del director o responsable del programa.
- h. Se deberían implementar planes de educación continua, accesibles a distancia, con el uso de

las nuevas tecnologías de comunicación que permitieran la capacitación del equipo de salud, a pesar de la distancia geográfica, y, de ser necesario, incorporar nuevos métodos pedagógicos.

- i. El cuidado del paciente transportado debería ser una competencia esencial del entrenamiento en las carreras de posgrado en Neonatología, Terapia Intensiva y Medicina de Emergencias Pediátricas.
- j. La educación médica basada en la simulación es una estrategia adecuada para el entrenamiento en adquirir, conservar y mejorar estas competencias. La enseñanza a través de la simulación incluye el "debriefing", en el que se facilita la discusión y la revisión crítica de las experiencias vividas.³

Los médicos residentes de Pediatría o Neonatología deberían recibir entrenamiento en transporte de pacientes críticos y, luego del traslado, debería observarse su desempeño. Sería recomendable incorporar de forma obligatoria las competencias relacionadas con el transporte pediátrico en la currícula de las especialidades pediátricas de Emergentología y Terapia Intensiva Pediátrica.¹¹⁻¹³

3. Selección y roles específicos del equipo

El equipo de traslado debería poseer una estructura que le permitiera un funcionamiento coordinado con roles claros y concisos. Una de las estructuras más utilizadas es la siguiente:¹⁴

- Director o coordinador médico de traslados,
- Médico de guardia de traslados,
- Enfermera de guardia de traslados,
- Chofer o piloto de traslados,
- Asistente administrativo.

a. Director o coordinador médico de traslados

Tienen 4 áreas de responsabilidad: administrativa-organizacional, educacional, seguridad y de mejora de calidad. El director médico (DM) debería tener una especialidad de las mencionadas para el transporte (Neonatología, Terapia Intensiva Pediátrica, Medicina de Emergencia). En caso de no tener una de estas especialidades, debería rodearse de asesores que la tuvieran. Debe poseer conocimientos de gestión y tiempo protegido para realizar tareas administrativas. Las tareas administrativas y organizacionales incluyen el desarrollo de la estructura del equipo y de consensos de traslado, el enlace entre el personal administrativo y el

médico tratante, las tareas de acreditación, los planes de financiamiento y la generación de recursos.

Es el responsable de las actividades cotidianas del equipo; debe estar accesible las 24 horas para cualquier consulta o duda. Este cargo puede desdoblarse en un coordinador diario y un director general. Debería estar involucrado en lo siguiente:

- La selección y la evaluación del personal,
- El desarrollo y la evaluación de las tareas médicas,
- El uso apropiado de los sistemas de seguridad,
- El manejo de la central de comunicaciones,
- El manejo de los patrones de derivación,
- La integración con otros servicios del hospital,
- La selección del vehículo,
- La selección del equipamiento y de la medicación,
- La introducción de nuevas tecnologías y tratamientos.

b. Médico de guardia de traslados

Debería estar certificado en alguna especialidad crítica o de emergencias, con capacitación y/o certificación en el manejo de la vía aérea y destreza manual para la colocación de accesos venosos centrales, tubos de drenaje pleural y algún otro procedimiento requerido para la estabilización del paciente. Para el transporte aéreo, el profesional debe estar certificado.

c. Enfermero de guardia de traslados

Debe estar familiarizado con todo el equipamiento del móvil de traslado, con amplios conocimientos del manejo de pacientes críticos, con habilidades manuales para la colocación de accesos venosos, sondas vesicales y nasogástricas u orogástricas. Debe poseer manejo de la medicación, de las diferentes diluciones y de las vías de administración.

d. Chofer o piloto de traslados

Deben poseer licencia habilitante y certificado de aptitud psicofísica, con entrenamiento en los distintos escenarios a los cuales van a estar expuestos. Los estándares de seguridad deberían aproximarse a los del transporte aéreo. Siempre deberá manejar dentro de los límites de velocidad y respetando las señales de tránsito.

e. Asistente administrativo

Deberá funcionar de nexo entre el DM

del programa de transporte y el hospital. La Resolución 906-E/2017 del Ministerio de Salud: Directrices de Organización y Funcionamiento para Móviles de Traslado Sanitario – Servicios Terrestres especifica la necesidad de contar con un DM y despachadores-receptores. El equipo de traslado deberá estar integrado por un médico con una antigüedad mínima de 4 años de ejercicio de la profesión y un mínimo de 2 años de experiencia en pediatría, de preferencia terapia intensiva pediátrica o emergentología pediátrica, enfermero auxiliar o licenciado con experiencia no menor de dos años en Terapia Intensiva y chofer.

4. Organización de un equipo de transporte

Existen 4 tipos diferentes de sistemas de transporte.

- a. Basado en el hospital: son operados y financiados por una institución hospitalaria y diseñados para satisfacer las propias necesidades. Una ventaja de este sistema es el contacto temprano del paciente con el futuro equipo tratante. Dentro del sistema hospitalario, pueden existir dos tipos de equipos:
 - I. Equipo fijo: disponible 24 horas, entrenado y seleccionado para realizar los transportes, aunque los miembros pueden cumplir tareas en otras áreas del hospital.
 - II. Equipo rotativo: un grupo de personas dentro del hospital se encarga en forma alterna de todos los traslados con un organigrama de rotaciones fijado por el director. También pueden colaborar en tareas dentro del hospital cuando no estén trasladando a pacientes.
- b. Basados en la comunidad: son, generalmente, operados por compañías privadas. Dependen de un gran volumen de transportes (transportes mixtos, adultos y pediátricos) y de bajo costo para que sean rentables.
 - I. Basados en servicios de emergencias médicas: son subsidiados por fondos gubernamentales (nacionales, provinciales, municipales).
 - II. Híbridos: están ganando popularidad; son conformados por la colaboración entre los distintos sistemas, lo que permite ahorrar costos y mejorar la efectividad.

EQUIPAMIENTO

1. Vehículos

El factor decisivo en la elección de un tipo u otro de transporte, generalmente, se relaciona con la eficacia; se debe considerar la velocidad, la

accesibilidad, el entrenamiento de la tripulación y el rango de distancia por recorrer (*Tabla 1*).

El criterio médico es aquel que toma en consideración la patología, la gravedad, el estado clínico, la distancia por recorrer, la hora del día, los factores geográficos y climáticos, las causas de la derivación, los efectos del medio de transporte por utilizar, la capacidad de resolución del centro derivante y la urgencia en la llegada al hospital receptor. También hay factores externos, como la presión familiar, social o de los medios de comunicación. Una vez tomada la decisión e informada a la familia, la derivación no debe demorarse.

El traslado aéreo de un paciente debe estar indicado solamente en aquellos cuya patología sea crítica o en enfermos graves que requieran intervenciones no disponibles en el hospital de referencia, casos en los que el tiempo, la distancia y la zona geográfica juegan un papel importante. Argentina tiene un amplio territorio, lo que hace justificable, en muchas ocasiones, los traslados aéreos (*Tabla 2*).¹⁵

En la actualidad, existen dos medios de transporte que son utilizados en el traslado de pacientes pediátricos:^{16,17}

- a. Terrestres: ambulancias
 - I. Baja complejidad (traslados programados o de bajo riesgo)
 - II. Alta complejidad (traslados de pacientes críticos o de alto riesgo)
- b. Aéreos:
 - I. Ala fija: aviones
 - II. Ala móvil: helicópteros

La posibilidad de transferir a un paciente por aire debe considerarse cuando no pueda hacerse por tierra o cuando el tiempo empleado en el transporte aéreo sea sensiblemente menor que el terrestre.

El transporte aéreo puede ser utilizado tanto para el transporte primario como para el secundario.

Traslado primario: permite acelerar la llegada del paciente a un centro asistencial; se utilizan como vehículos los helicópteros. Son recomendados para distancias menores de 200 km, no son influidos por la altitud, ya que vuelan entre los 400 y los 1200 metros de altura. Dado que el costo por vía aérea es sumamente elevado comparado con el terrestre, se reserva su uso para áreas suburbanas de tránsito o rurales y en situaciones precisas en áreas urbanas, como grandes atascamientos de tránsito, facilidades operativas, situaciones sociales y/o de violencia.

TABLA 1. Puntaje para definir el tipo de vehículo de traslado más conveniente

| | 3 | 2 | 1 | 0 | Score |
|----------------------------------|---|---|---|--|-------|
| Vía aérea Respiración | - V. A. inestable o artificial - Uso intenso de musculatura accesoria - $PCO_2 > 55$ agudo, con $pH < 7,35$ (no intubado) - Cánula nasal de alto flujo ≥ 6 lpm - Necesidad de ON, heliox, ECMO | - Uso moderado de musculatura accesoria - El 50-100 % FIO_2 , sin incluir NBZ ≥ 3 lpm o ≥ 1 lpm en niños - $PCO_2 > 50$ agudo, con $pH < 7,35$ (no intubado) - Cánula nasal de alto flujo ≥ 6 lpm | - Uso leve de musculatura accesoria - $< 50\% FIO_2$, que requiere ≤ 2 lpm o < 1 lpm en niños - $PCO_2 > 45$ agudo (no intubado), NBZ intermitentes | - Sin uso de musculatura accesoria - Sin requerimiento de O_2 suplementario | |
| Circulación | - Grisáceo - $RC \geq 5$ - Expansión con volumen realizado - Requerimiento de vasopresores o productos sanguíneos | - Pálido y/o moteado - $RC 4$ segundos - $TAS <$ percentilo 5 | - Pálido rosado - $RC \leq 3$ segundos - TA normal - Afebril | - Rosado - $RC 1-2$ segundos - FC normal - TA normal | |
| Discapacidad | - Letárgico, confuso - Convulsivando - Asfixia neonatal con requerimiento de protocolo de enfriamiento - $GCS \leq 10$ - Sedación o parálisis médica - Pupilas asimétricas | - Irritable o agitado, no consolable - $GCS \leq 12$ | - Irritable, no consolable - $GCS 12-15$ | - Jugando - $GCS 15$ | |
| Ambiente | - > 120 minutos | - 90-120 minutos | - 60-90 minutos | - < 60 minutos | |

HS: hospital solicitante; HR: hospital receptor; ARM: asistencia respiratoria mecánica; SNG: sonda nasogástrica; SOG: sonda orogástrica; PCO_2 : concentración de presión de dióxido de carbono; FiO_2 : fracción inspirada de oxígeno; NBZ: nebulizaciones; O_2 : oxígeno; lpm: latidos por minuto; V. A.: vía aérea; ON: óxido nítrico; ECMO: oxigenador por membrana extracorpórea; RC: relleno capilar; TAS: tensión arterial sistólica; FC: frecuencia cardíaca; GCS: escala de coma de Glasgow.

Si el puntaje es = a 3 en cualquier categoría o suma 5 en total, requiere traslado aéreo.

Modificado de UK healthcare determining the method of transport for neonatal or pediatric patients – Policy # ET01-34, (<http://ukhealthcare.uky.edu/KCH/services/emergency-transport/>), visitado el 16/3/2015.

Ventajas del uso de helicóptero:

- Capacidad de despegue y aterrizaje vertical.
- Volar en ciudades con atascamientos de tránsito y en situaciones sociales especiales.
- Llegar a áreas rurales, suburbanas y al mar.

Desventajas:

- Alto costo operativo y de mantenimiento.
- Necesidad de helipuerto o lugar señalizado.
- Habitáculo pequeño.
- Ruidos y vibraciones constantes.
- No operativo en condiciones climáticas adversas.

Traslado secundario: permite transferir al paciente a un centro de mayor complejidad en un tiempo menor. Además de los helicópteros, se utilizan aviones presurizados (que permiten vuelos a mayor altura, lo que disminuye los efectos de las turbulencias, de la hipoxia y la hipobaría). Los niveles de presión barométrica en la cabina se estabilizan alrededor de los 1600 a los 2300 metros. Pueden ser turbohélice o "jets" (con turbinas). Estos últimos son más rápidos y la aceleración es brusca. Los aviones no presurizados vuelan a más baja altura, son afectados por las turbulencias y son más lentos.

Ventajas:

- El transporte del paciente es rápido en grandes distancias.
- Mayor tamaño de la cabina.
- Pueden volar en condiciones climáticas adversas, con determinadas restricciones.

Desventajas:

- Requieren de aeropuerto operativo.
- Cambios fisiológicos y estrés para el paciente.
- Costo elevado.

Los medios aéreos no reemplazan los terrestres, sino que su uso está indicado en situaciones especiales. El factor decisivo en la elección de un tipo u otro de transporte se relaciona con la eficacia; para ello, se debe considerar la velocidad, la accesibilidad, el entrenamiento de la tripulación y el rango de distancia por recorrer.

2. TECNOLOGÍA MÉDICA

Antes de la partida, se debe comprobar el correcto funcionamiento de todo el equipo de traslado.

- Se recomienda que todo el equipamiento sea de transporte y no de uso del hospital de base.
- Los equipos y aparatos electrónicos deben estar homologados y autorizados para el uso en traslados terrestres o aeronáuticos con el fin de evitar anomalías en el funcionamiento de los propios aparatos o interferencias con el instrumental de la aeronave.
- Se debe tener en cuenta el peso total y el volumen del equipo transportado.
- Todos los equipos deben estar debidamente sujetos con cinturones, correas o anclados para impedir su desplazamiento y evitar, así, su posible deterioro o daños a terceros.
- Los ventiladores pueden ser volumétricos o de presión, en lo posible, electrónicos microprocesados. Las mangueras deben contar con acoples rápidos para facilitar su conexión al tubo de oxígeno. Aquellos con necesidad de energía eléctrica deben contar con baterías con autonomía de tres horas aproximadamente, aunque se pueda utilizar la energía del vehículo de traslado.

TABLA 2. *Contraindicaciones de traslado*

Contraindicaciones de traslado

- Paciente crítico irrecuperable.
- Paciente hemodinámicamente inestable, aun con inotrópicos.
- "Shock" hipovolémico o con hemorragias activas.
- Enfermedades hematológicas con posibilidades de sangrado inminente.
- Malformación vascular con hemorragia cerebral reciente.
- Cardiopatías descompensadas, congénitas o adquiridas.
- Infarto agudo de miocardio inestable.
- Paciente en trabajo de parto.
- Estatus convulsivo.
- Paciente con neumotórax o bulla (se debe drenar antes del vuelo).
- Hipoxemias refractarias a tratamientos.
- Anemias agudas o crónicas graves.*

* Con la altura, varía la presión de los gases y, en consecuencia, la saturación del oxígeno. Hay que tener en cuenta esta disminución de la difusión de oxígeno, ya que, si se suma a una disminución de la concentración de hemoglobina real (hemorragia) o efectiva (insuficiencia cardíaca), trae importantes consecuencias. No se aconseja trasladar a un paciente con menos de 7 gr / dl de hemoglobina.

- Convertidor de energía y adaptadores para aquellos aparatos que funcionen con electricidad o baterías, lo que permite el buen funcionamiento y prolonga el tiempo útil de las baterías.
- Separar los kits para facilitar su control y localización (kit de vía aérea, kit de estabilización cardiocirculatoria, kit de trauma).
- Si fuera el paciente un neonato o lactante pequeño, se debe llevar una incubadora que cuente con doble carcasa para impedir la pérdida de calor, con acceso al paciente sin necesidad de abrir la puerta, la cual debe ser rebatible o abrirse hacia afuera, con batería de alimentación propia y posibilidad de conectarla a cualquier vehículo terrestre o aéreo.
- Oxígeno durante el traslado: hay que conocer la cantidad de oxígeno que se debe transportar para utilizar en el vuelo. Se debe llevar entre 2,5 y 3 veces la cantidad de oxígeno por utilizar. Se debe conocer el volumen de carga de cada cilindro de oxígeno, el tipo de tubo con su índice, su presión de servicio (psi/bar), las escalas de los manómetros, si estos son de alta o baja presión. Para calcular la cantidad de oxígeno, se utiliza la siguiente fórmula (para un tubo de aluminio tipo E):

$$\text{Minutos restantes de O}_2 \text{ en tubo} = \frac{\text{PSI}(\text{p del cilindro}) - (\text{p de reserva}) \times 0,28 (\text{índice})}{\text{litros por minuto indicados para el paciente}}$$

Otra forma de calcular la cantidad de oxígeno necesaria es teniendo en cuenta el volumen minuto del paciente. Si consume por inspiración 300 ml y tiene una frecuencia respiratoria de 20 por minuto, daría un consumo de 6000 ml (6 litros por minuto). Esto se debe calcular en una hora multiplicando por 60 y luego por las horas de traslado y, por último, triplicarlo.

La falta de oxígeno nunca debería ser la causa de un daño para el paciente. No se debe improvisar ni dejar la responsabilidad a un tercero.

a. Ventiladores mecánicos

En un estudio en el que se determinó el rendimiento de 8 ventiladores (los más usados en la práctica diaria), se los dividió en 3 categorías: la primera incluyó el Carina®, Elisee 350®, Hamilton C1®, Hamilton T1® y Monnal T60®, que tuvieron un buen rendimiento en las pruebas estáticas y dinámicas; la segunda categoría incluyó el Osiris 3® y el Medumat®, que obtuvieron menor

rendimiento en las pruebas estáticas y dinámicas; la tercera categoría incluyó solo el Oxylog 3000+®, que tuvo un buen rendimiento en las pruebas estáticas, pero bajo en las pruebas dinámicas. El Oxylog 3000+®, Osiris 3® y Medumat® son ventiladores motorizados por gas. Con respecto a la exactitud del volumen tidal (VT), la sensibilidad del “trigger” y la presurización, los ventiladores de turbina muestran una superioridad significativa. Además, han optimizado su tamaño y la duración de su batería. Los ventiladores de turbina y el Oxylog 3000+® son comparables en modos de volumen control a los ventiladores usados habitualmente en las terapias intensivas.¹⁸

b. Oxígeno de alto flujo nasal

En un trabajo retrospectivo con más de 700 transportes interhospitalarios evaluados, se evidenció un uso creciente de oxígeno de alto flujo nasal (OAFN). Su uso se asoció con una disminución en el uso de ventilación mecánica (VM) invasiva, que no fue inferior al uso de ventilación no invasiva (VNI) y cánula de bajo flujo de oxígeno.¹⁹

c. Instrumentos de monitoreo en el transporte del paciente crítico

El concepto de “hora de oro”, referido, inicialmente, a lesiones traumáticas que requerían tratamiento quirúrgico y luego aplicado a diversas enfermedades médicas, ha sido cuestionado en el ámbito del transporte, sosteniendo que las intervenciones terapéuticas tempranas dirigidas por objetivos eran más importantes que la velocidad del traslado.²⁰⁻²³ En este sentido, el monitoreo clínico e instrumental es imprescindible. Los requisitos de monitoreo del paciente son determinados por la gravedad de la situación clínica al momento de iniciar el traslado y las potenciales complicaciones durante este, las cuales deberían ocurrir raramente y estar relacionadas con la gravedad del paciente y no con el traslado en sí mismo. Las distintas guías establecen que todo paciente crítico debe ser trasladado con monitoreo electrocardiográfico con desfibrilador, oxímetro de pulso, monitor de presión arterial y capnógrafo^{1,24,25} (Tabla 3).

El monitoreo respiratorio, inicialmente, es clínico, basado en la observación y en el examen físico, tendiente a realizar un diagnóstico de situación y obrar en consecuencia. Si, una vez que tenga el diagnóstico, el paciente requiere asistencia ventilatoria, se plantea la decisión de la intubación en escena o la asistencia con bolsa y

$$\text{minutos restantes de O}_2 \text{ en tubo} = \frac{\text{PSI}(\text{p del cilindro}) - (\text{p de reserva}) \times 0,28 (\text{índice})}{\text{litros por minuto indicados para el paciente}}$$

máscara, la utilización de ambos métodos acarrea los mismos beneficios y complicaciones cuando son realizados por personal idóneo.

Respecto del monitoreo instrumental respiratorio, se describirán los principales elementos con los que se puede contar en una unidad de transporte y su utilidad.

CAPNO-FLO resucitador: bolsa de ventilación con un conector colorimétrico sensible al pH; permite determinar la posición del tubo endotraqueal (TET); es útil en la intubación de emergencia.²⁴

Radiografía de tórax: permite comprobar la posición del TET y la existencia de lesiones acompañantes.

Oxímetro de pulso: es considerada una forma de monitorización imprescindible en todo paciente con alteraciones respiratorias o en riesgo de presentarlas. Sin embargo, su uso no ha demostrado afectar el pronóstico del paciente. Constituye un método no invasivo de monitorización continua de la saturación percutánea de oxígeno (SatO₂), cuya utilidad radica en la detección precoz de la hipoxemia.²⁶

Gasometría y equilibrio ácido-base: evalúa el estado de oxigenación, principalmente, la captación de oxígeno (O₂) mediante la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial (PaO₂), la PaO₂/fracción inspirada de oxígeno (FiO₂), la PAFI, y el índice de oxigenación (IO). Permite, en caso de síndrome de dificultad respiratoria aguda pediátrica, estratificar su gravedad.²⁷ Además, evalúa el transporte de oxígeno a través de la determinación del contenido arterial de este y su saturación, y, finalmente, el consumo de oxígeno por los tejidos, por medio de su saturación venosa central.^{20,28,29} También permite evaluar el estado de ventilación y su impacto en el pH. Vos y col. evaluaron la influencia de los resultados de gasometría sobre las intervenciones terapéuticas durante el transporte interhospitalario; observaron que dichos análisis influyeron en el manejo del 86 % de los pacientes transportados y el 43 % de todas las intervenciones se basó solo en los resultados de laboratorio.³⁰

Monitorización transcutánea de dióxido de carbono (TCO₂): evaluación continua de la ventilación durante la insuficiencia respiratoria en pacientes que requieren ser intubados, así como durante la ventilación de alta frecuencia oscilatoria, en la que la vigilancia del CO₂ al final de la espiración no es factible.³¹

Medición de CO₂ al final de la espiración (etCO₂): método no invasivo que permite la monitorización continua, en tiempo real, de la eliminación de CO₂ al final de la espiración, con un dispositivo ubicado en el extremo del tubo endotraqueal.²⁸ Posibilita visualizar y analizar la gráfica de la concentración de presión de dióxido de carbono (PCO₂) durante todo el ciclo respiratorio (capnografía) y la medición de PCO₂ al final de la espiración (capnometría).³²

Sus principales utilidades son las siguientes:

- Diagnóstico de hipo- o hiperventilación.
- Confirmación de la correcta intubación traqueal o el desplazamiento. En un estudio que comparó la auscultación, la intubación con guía luminosa, la transiluminación y la capnografía, esta resultó ser el método más confiable.³³
- En caso de paro cardiorrespiratorio (PCR), monitorea la calidad de la RCP y detecta el restablecimiento de la circulación espontánea.

Monitoreo de la función respiratoria: los actuales ventiladores sofisticados de transporte no solo son un recurso terapéutico, sino un instrumento de monitorización, que permite el análisis e interpretación de las distintas curvas.³³⁻³⁵

Respecto al monitoreo hemodinámico instrumental, se describirán aquellos con los que puede contar una unidad de transporte y sus principales utilidades.

Electrocardiógrafo con desfibrilador: su utilidad radica en la detección de arritmia y su tratamiento oportuno.

Tensión arterial (TA): el registro continuo o casi continuo de la TA durante el transporte lleva a una mayor toma de decisiones durante este y se asocia a un mejor pronóstico.³⁶

Presión venosa central (PVC): presión que se registra en la aurícula derecha o al ingreso de esta en la vena cava inferior; expresa la interacción de la función cardíaca y del retorno venoso.^{37,38}

Saturación venosa central de O₂ (SvcO₂): es un indicador global de la oxigenación tisular; refleja el O₂ residual que llegó al corazón con el retorno venoso luego de su paso por los tejidos. Permite evaluar el equilibrio entre el aporte de O₂ y su consumo, y orienta a realizar el diagnóstico de situación y tratamiento.^{22,29}

TABLA 3. Requerimientos mínimos indispensables para el monitoreo hemodinámico en el traslado de pacientes críticos

- Monitor de electrocardiograma
- Monitor de presión arterial invasiva y no invasiva
- Oxímetro de pulso
- Capnógrafo
- Cardiodesfibrilador

“Near infrared spectroscopy” (NIRS): es una modalidad de diagnóstico óptico no invasivo, la cual proporciona información sobre la entrega y demanda de oxígeno. Monitoriza de forma continua, mediante oximetría no pulsátil, la SatO_2 a partir de la fracción de oxihemoglobina y desoxihemoglobina presente en un volumen de tejido.³⁹ Stroud y col., utilizaron este dispositivo no invasivo en el transporte aéreo (helicóptero) de pacientes pediátricos, que evidenció que la oxigenación cerebral se modificaba con los cambios de altitud, especialmente, en los pacientes que requerían altos niveles de apoyo respiratorio.⁴⁰

El monitoreo instrumental del sistema nervioso central se reduce al de la presión intracraneana (PIC) en el transporte interhospitalario.

Monitoreo de la PIC: su objetivo es el diagnóstico de la hipertensión endocraneana (HTE) y orienta el tratamiento. Puede ser intraparenquimatoso, a través de fibra óptica, o intraventricular. Este último es de preferencia dado que permite el tratamiento.⁴¹

A través de la monitorización de la temperatura central, debe lograrse un control normotérmico en todos los pacientes y tratar en forma enérgica la hipertermia, dado que incrementa la demanda metabólica y puede agravar el desbalance entre la oferta y la demanda de O_2 en el paciente con bajo gasto o dar lugar a lesiones neurológicas secundarias en el paciente con traumatismo encefalocraneano (TEC).

La hipotermia durante el transporte puede tener beneficios en los pacientes que sufrieron un paro cardíaco y en el traslado de pacientes con HTE refractaria.⁴²⁻⁴⁵

MEDICACIÓN

Si bien muchas de las medicaciones que se utilizan en el transporte se encuentran en los hospitales emisores del paciente, se desconoce su localización o bien no se hace referencia a ellas con igual terminología que la de las personas de dicho centro, por ende, es fundamental que la unidad porte la medicación y es conveniente separarla en un carro o maletín según los grupos de drogas, como se presenta a continuación^{1,20} (Tabla 4).

1. Sedación, analgesia y bloqueantes neuromusculares

La elección del fármaco destinado a la sedación y/o a la analgesia depende de numerosos factores, propiedades farmacocinéticas

y farmacodinámicas, vía de administración, efectos secundarios, edad del paciente, enfermedad de base, VM, función hepática y renal.⁴⁶ Las distintas guías de sedoanalgesia y relajación muscular en niños críticos^{47,48} pueden extrapolarse al paciente crítico en unidades de transporte. El midazolam es el fármaco que con mayor frecuencia se utiliza para la sedación, y el fentanilo, el más utilizado en la analgesia.⁴⁶⁻⁵¹ La combinación de fentanilo y midazolam es la más utilizada en la UCIP.⁴⁶ En el ámbito del transporte, la administración de sedoanalgesia es segura, como lo reporta un estudio que evalúa las 28 592 administraciones de opioides o sedantes en 8328 pacientes transportados. Se observa hipotensión en el 0,6 % de los casos y se asocia a los pacientes con asistencia respiratoria mecánica (ARM), inestabilidad hemodinámica previa y duración del transporte.⁵² Para los procedimientos invasivos de corta duración, las drogas de elección son la ketamina y el midazolam.^{49,50,53} El propofol se prefiere en los procedimientos cortos para los pacientes que requieren evaluación neurológica frecuente, como pacientes con TEC o en estado convulsivo.^{46,50} Sin embargo, existe cada vez más evidencia de que infusiones prolongadas no conllevan efectos adversos.^{54,55} El etomidato es el anestésico con menor repercusión hemodinámica y disminuye la PIC.²⁰ Se emplea, frecuentemente, en la intubación y está contraindicado en el “shock” séptico por ser supresor adrenocortical. La ketamina es de elección en miopatías con riesgo de hipertermia maligna, útil en pacientes hipotensos y en estado asmático.^{46,56,57} El tiopental reduce el consumo de O_2 cerebral, con disminución del flujo sanguíneo cerebral y la PIC, útil en los pacientes con TEC y con estado epiléptico.⁴⁶ La dexmedetomidina tiene efecto sedante y analgésico; en infusión continua, disminuye la necesidad de opioides y es de elección en aquellos pacientes de baja criticidad.^{50,58,59} También ha demostrado ser efectiva para la sedación en el transporte de los pacientes con respiración espontánea.⁶⁰ Respecto a los bloqueantes neuromusculares durante el traslado, no existe una posición clara; su utilización se justifica para evitar complicaciones, como la extubación o la pérdida de accesos vasculares.²²

La sedación ideal para el paciente expuesto a un traslado es aquella que permite que esté tranquilo, sensible a los estímulos, cómodo con la ARM y sin riesgos de eventos adversos. Para este fin, su monitoreo es indispensable, y las

escalas de evaluación (la de Ramsay modificada y/o la de Comfort) son las más utilizadas, aunque infrecuentes en pediatría.⁶¹ El monitoreo instrumental mediante el índice biespectral es

una alternativa para los pacientes expuestos a traslados, cuando las puntuaciones clínicas no son practicables.⁶²

TABLA 4. Elementos y drogas sugeridos para el botiquín de transporte

| Fármacos | | | |
|---|---|---------------------|---|
| Ácido valproico | Dipirona | Metilprednisolona | Morfina, fentanilo |
| Adenosina | Dobutamina | Noradrenalina | Lorazepam, midazolam |
| Adrenalina | Dopamina | Naloxona | Propofol, ketamina |
| Albúmina | Fenobarbital | Nitroprusiato | |
| Amiodarona | Furosemida | Omeprazol | Atracurio o pancuronio o |
| Ampicilina | Flumazenil | Potasio (cloruro) | vecuronio, succinilcolina |
| Atropina | Gentamicina | Prostaglandina E1 | |
| Bicarbonato de Na | Dexametasona | Ranitidina | Soluciones glucosadas |
| Calcio (cloruro y gluconato) | Heparina | Salbutamol | 5 %, 10 % y 25 % |
| Ceftriaxona | Hidrocortisona | Sulfato de magnesio | Agua destilada |
| Cloruro de sodio 20 % | Isoproterenol | Tiopental sódico | Solución fisiológica |
| Difenhidramina | Lidocaína | Vancomicina | |
| Difenilhidantoína | Levetiracetam | Vitamina K | |
| Digoxina | Milrinona | | |
| Material estéril y descartable para procedimientos | | | |
| Guantes estériles (3 c/tamaño). | Camisolín y compresas, telas adhesivas, tegaderm, material de sutura. | | Recipiente p/descartable. |
| Gasas, jeringas. | | | Llaves de 3 vías. |
| Frascos para hemocultivos. | | | Catéteres venosos centrales y kit estéril para su colocación. |
| Tubos para muestras de sangre. | Guías para perfusión. | | Caja instrumental para cateterización y toracocentesis. |
| Sondas (orogástrica, aspiración y vesical). | Electrodos. | | Set de monitoreo arterial invasivo. |
| Tijeras, pinzas hemostáticas, bisturí. | Destrostix. | | |
| Estetoscopio, termómetro, linterna. | Gel para desfibrilador. | | |
| Alcohol en gel y al 70 %, Clorhexidina 2 %. | Bolsas de presurización. | | |
| | Agujas, "butterfly", teflonadas e intraóseas. | | |
| Materiales para el manejo de la vía aérea y el trauma | | | |
| Mango de laringoscopio y ramas curvas y rectas. Pilas y lámparas de repuesto. | Tubo de O ₂ portátil (2 fijos y 1 portátil con manómetro). | | Tabla espinal, collares cervicales y férulas para inmovilizar los miembros. |
| Tubos endotraqueales (de 3,5 a 8) y sin manguitos (de 2,5 a 3,5) y mandriles o facilitadores. | Mezclador (aire comprimido y O ₂) para proveer FiO ₂ (0,21-1), con medidores de flujos y tubos de reserva. | | Equipo para drenaje de neumotórax. |
| Máscaras laríngeas. | Máscaras para administrar O ₂ (incluido reservorio) y para nebulizar, cánulas nasales. | | |
| Bolsas de reanimación con reservorio, manómetro y válvula de PEEP. Máscaras de distintos tamaños. | Tubuladuras para conexión de O ₂ . | | |

Extraído y modificado de C. García Roig y M. Berrueta en *Manual de estabilización y transporte de pacientes pediátricos y neonatales*. Buenos Aires, 1.ª edición, FUNDASAP, 2005; y K. Brandstrup en *Manual de estabilización y transporte de niños y neonatos críticos*. Unidad de Transporte Pediátrico Balear. Palma de Mallorca, 1.ª edición, 2013.
PEEP: presión positiva al final de la espiración; FiO₂: fracción inspirada de oxígeno; O₂: oxígeno.

2. Drogas de reanimación cardiopulmonar y vasoactivas

Se recomienda que ciertos agentes vasoactivos, como la adrenalina o la noradrenalina, se infundan por vía central, debido al riesgo de infiltración. En el traslado del paciente crítico, el acceso a una vía central puede ser dificultoso y demorar la adopción de las medidas terapéuticas. Con este fin, un estudio determinó que la infusión de drogas vasoactivas por vía periférica era segura.⁶³ De igual manera, las guías de 2012 del manejo de la sepsis grave y el "shock" séptico expresan que, de ser necesaria, se debe iniciar la infusión de drogas vasoactivas por vía periférica.⁶⁴

Se expresa, a continuación, una reseña de las principales indicaciones de las drogas vasoactivas e inotrópicas.^{38,64-66}

Dopamina: de utilidad en situaciones de disminución moderada de la contractilidad y de las resistencias vasculares sistémicas (RVS), como sepsis, "shock" séptico resistente a volumen y estabilización posreanimación; sin embargo, nuevas evidencias y recomendaciones ubican como droga de primera elección frente al "shock" refractario a volumen la adrenalina.⁶⁷⁻⁷⁰

Adrenalina: de elección en el tratamiento del "shock" séptico refractario a volumen, el PCR y el "shock" anafiláctico.⁶⁷⁻⁷⁰ En dosis baja, en síndromes de bajo gasto cardíaco (BGC), sin respuesta a inodilatadores. En dosis alta, en síndromes de bajo gasto con resistencias vasculares bajas.

Noradrenalina: en pediatría, está indicada en el "shock" séptico refractario a fluidos y resistente a dopamina, sobre todo, en caso de RVS bajas.

Dobutamina: estados de BGC por insuficiencia cardíaca congestiva y "shock" cardiogénico con RVS normales o altas. Hipertensión pulmonar con fracaso del ventrículo derecho.

Milrinona: aumenta el gasto cardíaco con reducción de las RVS y pulmonar (RVP) y de las presiones de llenado ventricular. También produce relajación diastólica ventricular (efecto lusitrópico) y potencia los efectos inotrópicos de β -simpaticomiméticos a los que suele ir asociada. Indicada en el síndrome de BGC agudo con precarga elevada, RVS normal o elevada y RVP elevada, hipertensión pulmonar con fracaso del ventrículo derecho y en el síndrome de BGC pos cirugía cardíaca.

Vasopresina: indicada en el "shock" séptico refractario a la expansión de volemia y catecolaminas, al potenciar la vasoconstricción por una vía de activación celular alternativa.

Levosimendán: en situaciones de BGC, sobre todo, en el posoperatorio de pacientes de cirugía cardíaca.⁶⁵ No hay reportes de su uso durante el traslado interhospitalario.

En la *Tabla 4*, se describe un botiquín esencial de las drogas que deberían estar disponibles para un traslado de un paciente pediátrico crítico.

DOCUMENTACIÓN

La obtención de ciertos datos resulta esencial para la solicitud y la organización de un transporte de pacientes. Los datos recolectados aportan información imprescindible para anticipar situaciones, por lo que resulta de sumo valor, tanto para el médico de transporte como para el médico receptor (*Anexo 1*. Modelo de historia clínica de transporte de pacientes pediátricos críticos).¹

El equipo de traslado juega un rol vital en el cuidado exitoso del paciente crítico y en su traslado a un centro de mayor complejidad. Las políticas hospitalarias y de procedimientos deben incorporar la documentación precisa que permita la identificación de oportunidades de mejora como parte de un traslado seguro y eficiente. Para ello, se recomienda el uso de herramientas, tales como historias clínicas de traslado, listas de chequeo y formularios de consentimiento informado.^{71,72} De existir un plan regional para el traslado de pacientes a un lugar especializado, resulta necesario contar, previamente, con protocolos de transferencia y acuerdos entre los distintos lugares.⁷³

Recientemente, diferentes trabajos han descrito la escasez de documentación respecto de los pacientes de alto riesgo que fueron trasladados.^{74,75} No obstante, desde un enfoque de seguridad del paciente, se reitera la importancia de documentación que informe y garantice la continuidad del cuidado a partir de una apropiada información que contribuya a mitigar los riesgos del traslado.^{74,75}

La historia clínica de traslado recoge los datos del paciente, la monitorización y la intervención médica y de enfermería.^{14,76}

Antes del inicio del traslado, se recomienda obtener el consentimiento informado para el transporte y facilitar el contacto de los padres con su hijo. En relación con la comunicación con el centro receptor, requiere la descripción de la situación clínica del paciente, que incluya los aspectos del tratamiento instituido y los incidentes acaecidos. En cualquier caso, la anticipación de información contribuye a lograr un traslado y

recepción del paciente óptimos.^{1,20,71-77}

La documentación incluye también el resumen de historia clínica del lugar de derivación y los resultados de análisis o estudios complementarios realizados. En la última etapa, se archiva la documentación, se reponen los faltantes de drogas y materiales descartables utilizados, se evalúan los posibles desperfectos en el equipamiento y se ordena el vehículo para un nuevo traslado.^{14,76}

COMUNICACIÓN

El transporte de pacientes pediátricos requiere de una correcta coordinación y comunicación entre múltiples partes, que incluyen los médicos de control, el personal que transporta, el personal de la institución que solicita el traslado, con énfasis especial en la seguridad pública y el personal del equipo interviniente. Un centro de expedición o de comunicación puede facilitar estas interacciones. Los centros de expedición pueden ser atendidos por médicos, enfermeras o paramédicos. Requieren capacitación especializada en Medicina de Transporte, así como del manejo del sistema de comunicaciones. Idealmente, los centros de despacho deben ser personales las 24 horas del día, 7 días a la semana.

Se recomienda que todas las comunicaciones relativas a un transporte sean grabadas. Existen múltiples ventajas de esta práctica, que incluyen la oportunidad de revisar las conversaciones con fines educativos, lo que da la posibilidad de analizar los procedimientos cuando hay preguntas o preocupaciones relacionadas con el proceso de transporte o el manejo de pacientes. Además, la disponibilidad de información grabada es importante en el caso de una investigación sobre un proceso legal relacionado con el paciente.⁴

Debe existir comunicación directa entre los miembros del equipo de transporte, el personal de la institución que deriva y el médico del centro de expedición. Esto es particularmente importante si hay preguntas o cualquier desacuerdo sobre el tratamiento de los pacientes. Puede ocurrir a través de radios de dos vías, teléfonos celulares o a través de la telepresencia.⁷⁷⁻⁸⁰

El centro de expedición o de comunicaciones puede solicitar al centro de referencia registros médicos, imágenes radiológicas y resultados de laboratorio para que estén disponibles cuando llegue el equipo. El uso de la telepresencia con los hospitales derivantes permite el asesoramiento en el tratamiento del niño crítico, en tiempo real, con conocimiento del paciente (permite "ver" radiografías, ecografías y todo tipo de

procedimientos que se estén realizando) desde el momento que arriba al hospital de baja complejidad, por parte de la UTIP que actúa como centro de expedición e integrantes del servicio que forman parte del equipo de transporte.

Los equipos de transporte pueden ser desviados por el clima, seguridad, problemas mecánicos, envío de órdenes o decisiones varias. Es substancial que refieran a los hospitales o al centro los informes de su situación, especialmente, si se producen retrasos en la respuesta. También es importante documentar estas comunicaciones.

Las comunicaciones deben ser sobre la base de "necesita saber", especialmente cuando se usa la comunicación por radio porque otros pueden estar en la misma frecuencia. Los equipos de transporte deben estar bien informados acerca de qué información puede divulgarse legalmente. Una guía que regula el uso y la divulgación de información en salud es la "Health Insurance Portability and Accountability Act" ("HIPAA") EE. UU, que fue promulgada en 1996. Las regulaciones protegen expedientes médicos y otra información de salud identificable individualmente, ya sea en papel, en las computadoras o comunicada por vía oral.⁴

El uso de una comunicación estandarizada a través de la utilización de herramientas de traspaso (por ej.: I-PASS, SBAR) y mnemotecnias, así como el uso de equipos especializados junto con el trabajo en equipo, se ha asociado a un mejoramiento en el pronóstico de los pacientes.⁸¹

En lo referente al equipo que transporta, sería adecuado practicar y observar los siguientes 8 elementos de una dinámica de equipo eficaz:

1. Circuito cerrado de comunicación,
2. Mensajes claros,
3. Funciones y responsabilidades claras,
4. Conocer las propias limitaciones,
5. Compartir los conocimientos,
6. Intervención constructiva,
7. Reevaluación con resumen y
8. Respeto mutuo.

Es recomendable que cada equipo desarrolle protocolos de transporte y guías de prácticas clínicas para los tipos de pacientes que serán transportados, que deben ser realizados bajo la supervisión del director. Es útil disponer de subespecialistas para revisar estos protocolos y asegurar una práctica de gestión coherente. Deberían incluir el manejo del niño desde el momento en que ingresa al hospital que deriva y durante el traslado, en coordinación con los protocolos de manejo del paciente crítico que

desarrolle la UTIP, en el caso de traslados de pacientes de alta complejidad. Además, puede ser útil disponer de protocolos de gestión de riesgos. Estos pueden ser necesarios para permitir una adecuada interacción entre las enfermeras, los asistentes médicos, paramédicos y otros proveedores. La implementación de protocolos de control de riesgo ha demostrado disminuir la frecuencia de eventos adversos durante el transporte. Estos deberían basarse en guías de práctica clínica. Algunos puntos que deberían contener son los siguientes: 1) evaluación de la tolerancia del paciente a la posición plana y al ventilador mecánico de transporte; 2) sedación óptima antes del transporte; 3) establecimiento de un procedimiento para garantizar la fiabilidad del monitoreo; y 4) el uso de una tabla espinal para la transferencia entre superficies.⁸²

ESTABILIZACIÓN CLÍNICA PREVIA AL TRASLADO

Rara vez, el traslado de un paciente de una institución a otra representa una urgencia absoluta, de manera que su previa estabilización resulta una prioridad. La fase de estabilización es una etapa en la que los médicos responsables del enfermo realizan todas las medidas terapéuticas necesarias para garantizar su compensación clínica antes de realizar el traslado. No existe un lugar específico para desarrollar esta etapa. Se puede considerar que el lugar óptimo es aquel que mejor garantiza la realización de los tratamientos, procedimientos médicos y controles, que puede ser, indistintamente, un área de reanimación, un quirófano o una sala de cuidados intermedios.

Se considera “paciente estabilizado” al enfermo en el cual se han puesto en marcha todos los procedimientos de soporte clínico, sus parámetros vitales se encuentran cercanos a la normalidad y se mantienen sostenibles en el tiempo como para iniciar el traslado de una manera segura. La estabilización del paciente minimiza los riesgos de deterioro de sus funciones respiratoria, hemodinámica y neurológica, y asegura un mejor pronóstico en el lugar de destino.

El médico de traslado deberá informarse sobre cuáles son los recursos que tiene el lugar en donde está internado el paciente por trasladar para coordinar con el médico que deriva la mejor forma de realizar el tratamiento de estabilización. Además, deberá planificar los recursos que se van a necesitar para que no se interrumpa

ningún monitoreo o administración de drogas durante el viaje. Siempre se deberá considerar que la complejidad del medio de transporte ha de ser igual o mayor que la del lugar en donde se encuentra el paciente por trasladar.

Otras cuestiones que habrá de atender son las siguientes:

1. el tiempo de traslado que va a soportar el paciente y
2. los posibles imprevistos durante el traslado, como cortes de ruta, atascamientos, pinchaduras de neumáticos, etc., que puedan provocar el agotamiento de la reserva de oxígeno de la ambulancia, baterías de respiradores, bombas de infusión, etc.

A los fines de minimizar estos riesgos, es de buena práctica analizar, antes de la salida, todos los puntos críticos del viaje, como hoja de ruta, puertas de acceso, ascensores, disponibilidad de rampas, puntos de reparo para urgencias y cualquier otra información necesaria. En la medida de lo posible, deberá mantenerse, durante el traslado, una comunicación permanente con el resto del equipo para que puedan ir despejando el camino, abrir puertas, tener listos los ascensores, etc.

PRINCIPIOS DEL TRASLADO

En lo que se refiere al traslado de pacientes de una institución a otra, existe una serie de principios, a saber:^{71,83-85}

- El medio de traslado es una terapia intensiva móvil en donde el tratamiento iniciado en la institución que deriva continúa en forma ininterrumpida hasta el lugar de destino.
- El objetivo del traslado es llevar al paciente a un lugar en donde se pueden realizar todos los procedimientos que este necesita para su tratamiento. Es por ello por lo que, a los fines de evitarle nuevos traslados en el futuro, antes de salir, el médico de traslado debe elegir adecuadamente la institución de destino, para lo cual ha de considerar como lugar ideal aquel que pueda brindar al paciente todo lo que necesite para su diagnóstico y tratamiento hasta el momento de su alta.
- La vía aérea del paciente no debe generar ningún problema durante el traslado. Ante la menor duda, se la debe proteger con cánula nasal, máscara con reservorio o intubación más ARM, según el caso. No se debe considerar la VNI como una forma de estabilización respiratoria para un traslado y se debe recordar que cualquier forma de

apoyo ventilatorio de alto flujo consume rápidamente las reservas de oxígeno del medio de transporte.

- Todos los pacientes por ser trasladados deben contar con uno o más accesos venosos confiables, correctamente asegurados. Si esto no es posible, antes de salir, se deberá colocar un catéter de inserción percutánea en una vena central.
- El médico de traslado debe informar telefónicamente a los profesionales de la institución receptora el estado clínico del paciente, parámetros vitales, peso, drogas que se están infundiendo, “setting” de ARM y cualquier otra información que pueda resultar útil para que el tratamiento continúe en forma ininterrumpida en el lugar de destino. También se debe asegurar que todas las condiciones del lugar receptor estén preparadas y listas para recibir al paciente cuando este llegue.
- El médico que deriva debe confeccionar un resumen de historia clínica que incluya la mayor cantidad de datos posibles, como antecedentes, resultado de análisis, radiografías, interconsultas y otros estudios que se puedan haber realizado durante la internación.
- Es requisito indispensable que, antes de iniciar la derivación, el paciente o un familiar directo firmen el consentimiento informado sobre su traslado.

Existen dos tipos de medidas de estabilización clínica previas al traslado:

- Medidas generales
- Medidas específicas según la patología.

Medidas generales

Las medidas generales de estabilización se refieren al mantenimiento del ABC:

- A. Vía aérea.
- B. Respiración.
- C. Circulación.

Por exceder los propósitos de esta publicación, este apartado no se extenderá en la forma de evaluar y asegurar el ABC, sino que solo remarcará la importancia de aplicar ciertas medidas básicas previas a iniciar cualquier traslado de pacientes, por más breve que este sea.

A. Vía aérea

La evaluación de la vía aérea comprende el diagnóstico de cualquier proceso de la vía aérea o de los tejidos que la rodean, a los fines

de prever las consecuencias respiratorias que puedan producir en el paciente durante su traslado. La vía aérea se evalúa como permeable, sostenible o inestable.

- A. 1. Vía aérea permeable: el paciente puede hablar normalmente, sin disfonía. No se ausculta estridor laríngeo y su respiración es tranquila.
- A. 2. Vía aérea sostenible: el paciente no tiene sed de aire, pero tiene disfonía que no progresa gracias a la administración de drogas específicas. La laringoscopia revela la presencia de leve edema en las cuerdas vocales. El paciente se siente más confortable cuando recibe un soporte de oxígeno con máscara facial o cánula nasal en bajas concentraciones.
- A. 3. Vía aérea inestable: pacientes con cianosis, disfonía marcada (o “disfonía en aumento”), estridor laríngeo, edema de cara, fracturas de mandíbula, problemas mecánicos de la boca, sed de aire, requerimiento de oxígeno en altas concentraciones, edema de glotis en la laringoscopia, lengua grande y en retroposición, utilización de músculos accesorios de la respiración, presencia de cuerpos extraños en la vía aérea, malformaciones, quemaduras de vías aéreas con edema y presencia de hollín, etc.

Es recomendable en la vía aérea inestable o con posibilidades de serlo en un futuro cercano, al igual que en la insuficiencia respiratoria, la intubación orotraqueal, utilizando, en lo posible, la secuencia de intubación rápida (uso de analgésico tipo fentanilo o morfina, o anestésico, ketamina, una benzodiazepina de vida media corta, midazolam, y un bloqueante neuromuscular de vida media corta, utilizando la preoxigenación sin bolsa autoinflable).

B. Ventilación

La ventilación evaluada durante 10 segundos con la maniobra “mirar–escuchar–sentir” (MES) permite determinar si la mecánica ventilatoria del paciente es eficiente, ineficiente o si este se encuentra en apnea.

- B. 1. Mecánica ventilatoria eficiente: el paciente habla y respira tranquilo, sin utilizar los músculos accesorios de la respiración. La frecuencia y la amplitud respiratorias son normales. No hay sed de aire ni peligro de fatiga. La oximetría de pulso es normal al respirar aire ambiental.

B. 2. Mecánica ventilatoria ineficiente: el paciente habla con dificultad y respira agitado; utiliza los músculos accesorios de la respiración. Hay taquipnea, respiración superficial, sed de aire y riesgo de agotamiento. Se requiere de un soporte con oxígeno para mantener la oximetría normal.

B. 3. Mecánica ventilatoria ausente (apnea): la apnea puede ser consecuencia de una obstrucción de la vía aérea o de un paro respiratorio. Para diferenciar una de otra, se debe hiperextender la cabeza del paciente ("maniobra de olfateo", excepto en el TEC y politrauma) a los fines de abrir su vía aérea y aplicarle dos o tres insuflaciones (bolseos). Mientras que, en la obstrucción de la vía aérea, el aire no penetra en los pulmones, en el paro respiratorio, el aire sí penetra.

Es recomendable, en la vía aérea inestable o con posibilidades de serlo en un futuro cercano, al igual que en la insuficiencia respiratoria (ventilación ineficiente o ausente), la intubación orotraqueal, utilizando, en lo posible, la secuencia de intubación rápida.

C. Circulación

La eficacia de la circulación se evalúa mediante la palpación de los pulsos, la auscultación cardíaca, la medición de la tensión arterial y el registro electrocardiográfico. Esto permite determinar si la hemodinamia del paciente es estable o inestable.

C. 1. Hemodinamia estable: pulsos palpables y amplios. Frecuencia cardíaca normal, relleno capilar menor de 2", ritmo cardíaco regular con complejos normales en el electrocardiograma. Registros tensionales normales sin uso de drogas vasopresoras, temperatura distal normal. Ausencia de sudor.

C. 2. Hemodinamia inestable: pulsos no palpables, débiles o filiformes. Taquicardia o bradicardia, ritmo cardíaco irregular, relleno capilar mayor de 2", presencia de arritmias en el electrocardiograma, tendencia a la hipotensión arterial o necesidad de vasopresores para mantener cifras normales. Tendencia a la hipotermia y sudoración profusa.

En los pacientes con hemodinamia inestable, deberían seguirse paquetes, previamente establecidos, de tratamiento.

Estos deberían incluir lo siguiente:⁸⁵

- Colocación de acceso endovenoso o intraóseo dentro de los 5 minutos de reconocido el "shock".
 - Apropiaada reanimación con fluidos dentro de los primeros 30 minutos de reconocido el "shock".
 - Iniciación de antibióticos de amplio espectro dentro de los primeros 60 minutos de reconocido el "shock".
- Inicio de infusión de inotrópicos por vía central o periférica dentro de los primeros 30 minutos de reconocido el "shock" para pacientes con "shock" refractario a fluidos.

Medidas específicas

Las medidas específicas de estabilización varían de acuerdo con la patología que presente cada paciente en particular. Con fines meramente didácticos, en este apartado, se describe el traslado de pacientes con lo siguiente:

- "Shock" hipovolémico.
- Pos-PCR.
- Insuficiencia respiratoria.
- Politraumatismos.
- TEC.
- "Shock" séptico.
- Quemaduras graves.

"Shock" hipovolémico

El "shock" es una emergencia que requiere una reanimación urgente previa a iniciar cualquier traslado. El tratamiento del "shock", básicamente, incluye la colocación de un acceso venoso central (o una o más vías venosas periféricas de buen calibre, permeables y correctamente fijadas), la administración de soluciones cristaloides expansoras, eventualmente, sangre y oxígeno. Bajo ningún concepto, se debe iniciar el traslado en estado de "shock", ya que el riesgo de agravarse durante este es elevado. El uso de protocolos dirigidos por metas de reanimación durante el transporte interhospitalario demostró una menor estadía hospitalaria y un menor requerimiento de intervenciones al ingreso a la UTIP, sin evidenciar cambios en la estadía en esta.^{70,86}

El monitoreo de un paciente en situación o riesgo de "shock" se realiza a través del control de su frecuencia cardíaca, presión arterial, sensorio, ritmo diurético, oximetría de pulso y tiempo de relleno capilar.

Pos paro cardiorrespiratorio

El mismo principio se aplica a los pacientes que han sufrido un PCR. El traslado se debe hacer una vez superado el episodio y asegurada la no ocurrencia de otro evento durante el tiempo que dure. Es requisito que el paciente haya logrado mantener pulsos centrales palpables o un retorno de la circulación espontánea mayor de los 20 minutos después de realizadas las maniobras de RCP. También es necesario corregir las alteraciones metabólicas que puedan perpetuar una disfunción miocárdica durante el traslado, como acidosis metabólica, trastornos del potasio, calcio, magnesio, etc.

Insuficiencia respiratoria

Independientemente de la causa que la origine, la insuficiencia respiratoria es una afección clínica que se manifiesta por hipoxemia acompañada o no de hipercapnia. No siempre la administración de oxígeno con máscara facial mejora esta situación, por lo que puede resultar necesaria la aplicación de una ventilación con presión positiva para mejorarla. El interrogatorio y los hallazgos clínicos que acompañan la insuficiencia respiratoria orientan al diagnóstico de la patología de base que la origina, razón por la cual se deberá tener conocimiento de los antecedentes del paciente y prestar mucha atención a la presencia de secreciones o cuerpos extraños en las vías aéreas, sudor frío, hipertermia, hiper- o hipotensión arterial, arritmias, cianosis, depresión o excitación, acidosis metabólica con hiperlactacidemia, alteraciones en las radiografías, etc. La presencia de neumotórax hipertensivo, traumas penetrantes de la pared torácica o fatiga muscular respiratoria representa una urgencia por resolver antes de realizar cualquier traslado.

Politraumatismos

La asistencia de pacientes que sufrieron politraumatismos se basa en dos principios básicos: el primero es considerar que, hasta que no se demuestre lo contrario, las lesiones que presenta el paciente pueden producirle la muerte y el segundo es considerar que la adecuada atención realizada en la primera hora posterior al accidente aumenta la sobrevivencia en un 85 %. La atención inicial supone anticiparse a la aparición de problemas durante el traslado y en los días posteriores, por lo tanto, no se debe esperar la presencia de un especialista para realizar acciones básicas, como inmovilizar la columna cervical, posicionar la vía aérea, administrar oxígeno,

asegurar un acceso venoso central, colocar una sonda vesical, orogástrica, etc. Estas medidas se deben realizar en el lugar que deriva antes de que llegue el médico de traslado.

Otra cuestión que se debe considerar es que el paciente politraumatizado suele requerir interconsultas y /o estudios de imágenes (tomografía axial computada –TAC– o resonancia magnética nuclear –RMN–) no siempre disponibles en el lugar de destino, de manera que se debe planificar adecuadamente la realización de una o más escalas en el traslado, lo que supone una mayor estabilización clínica del paciente antes de iniciar la derivación.

Traumatismo encefalocraneano

Dado que los pacientes que sufren TEC pueden agravarse en las horas siguientes al accidente y a que pueden llegar a recibir drogas depresoras del sistema nervioso central para adaptarlos a la ARM, resulta muy importante que el profesional que deriva realice un adecuado interrogatorio, evalúe el tamaño, simetría y respuesta fotomotora de las pupilas y realice el puntaje de Glasgow en el primer contacto, antes de que el paciente pueda perder la lucidez. El médico de traslado debe estar informado de estos datos antes de iniciar el proceso de la derivación.

“Shock” séptico

El “shock” séptico es una sepsis agravada con disfunción cardiovascular. Los pacientes con “shock” séptico son inestables y su pronóstico se vincula íntimamente con la precocidad con la que se inicia el tratamiento médico, de manera que se debe comenzar con premura y sin esperar el traslado a otra institución. Considerando que estos pacientes suelen requerir entre dos y tres bombas de infusión para administrarles sueros endovenosos, antibióticos, inotrópicos y depresores del sistema nervioso (para adaptarlos a la ARM), se deben coordinar con el médico de traslado cuando se solicita la derivación la cantidad de insumos que se necesitarán y la mejor logística para que no se produzca ninguna discontinuidad en los tratamientos durante el tiempo que dure el traslado.

Quemaduras graves

En las horas que siguen a una gran quemadura, se plantean dos problemas por resolver: 1) la estabilización clínica del paciente y 2) el tratamiento local de sus heridas. Salvo excepciones muy puntuales (quemaduras

circulares del tórax o de los miembros que dificultan la respiración o la circulación de las extremidades, respectivamente), se debe priorizar el tratamiento clínico por sobre el quirúrgico, siguiendo los principios del ABC descritos más arriba. Antes de que el paciente entre en estado de "shock", se deberán colocar uno o más accesos venosos de buen calibre para la administración temprana de soluciones isotónicas endovenosas y analgésicos. Los pacientes con sospecha de inhalación o intoxicación con monóxido de carbono deben recibir oxigenoterapia y medidas de protección de su vía aérea en forma precoz. Se colocarán sondas nasogástrica y vesical, y se indicará ayuno a los fines de realizar la curación bajo anestesia general en el lugar de destino. Se deberá coordinar con el médico de traslado la implementación de medidas que eviten la pérdida de calor durante el tiempo que dure el viaje, como envolver al paciente con sábanas estériles y mantas o calefaccionar el medio de transporte.

Puntajes para determinar el triaje de los pacientes pediátricos transportados

La evolución inicial de la gravedad de un paciente y la posterior decisión del eventual transporte pueden ser facilitadas con un sistema de puntuación estandarizado. En los adultos, la escala fisiológica aguda rápida ("*Rapid Acute Physiology Score*"; "RAPS", por sus siglas en inglés) ha demostrado predecir la gravedad de la enfermedad del paciente y la estabilidad fisiológica antes y después del transporte.^{87,88} En los pacientes neonatales, se han validado dos sistemas de puntuación con objetivos similares como predictores de mortalidad durante el transporte.

Kandill et al.,⁸⁹ proponen una escala que incluye ocho variables (frecuencia cardíaca y respiratoria, tensión arterial sistólica, FiO₂ requerida, relleno capilar, pulso, temperatura y escala de Glasgow). En su trabajo, establecen que la escala es una herramienta objetiva de evaluación del transporte pediátrico y puede ayudar en las decisiones de triaje; sin embargo, no es un puntaje validado. No se encontraron puntajes validados de triaje pretransporte. ■

REFERENCIAS

- Castellano S, Codermatz M, Orsi MC et al. Consenso sobre traslado de niños Críticamente Enfermos. *Arch argent Pediatr*. 2000; 98(6):415-26.
- Saá G, Del Barco M, Bellani P, et al. Recomendaciones para la Práctica del Traslado Neonatal. Buenos Aires: MISAL; 2012. [Consulta: 25 de agosto de 2014]. <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/000000175cnt-n01-traslado%20neonatal.pdf>.
- Stroud M, Trautman M, Meyer K, et al. Pediatric and Neonatal Interfacility Transport: Results from a national Consensus conference. *Pediatrics*. 2013; 132(2):359-66.
- Horowitz R, Rozenfeld R. Pediatric Critical Care Interfacility Transport. *Clin Ped Emerg Med*. 2007; 8(3):190-202.
- Karlsen KA, Trautman M, Price-Douglas W, Smith S. National Survey of Neonatal transport teams in the United States. *Pediatrics*. 2011; 128(4):685-91.
- King BR, King TM, Foster RL, McCans KM. Pediatric and neonatal transport teams, with and without physician. A comparison of outcomes and interventions. *Pediatr Emerg Care*. 2007; 23(2):77-82.
- Van Lieshout EJ, Binnekade J, Reussien E, et al. Nurses versus physician-ed interhospital critical care transport: a randomized non-inferiority trial. *Intensive Care Med*. 2016; 42(7): 1146-54.
- Hamrin TH, Berner J, Eksborg S, et al. Characteristics and outcomes of critically ill children following emergency transport by a specialist paediatric transport team. *Acta Paediatr*. 2016; 105(11):1329-34.
- Calhoun A, Keller M, Shi J, et al. Pediatric Teams Affect Outcomes of Injured Children Requiring Inter-hospital Transport? *Prehosp Emerg Care*. 2017; 21(2):192-200.
- Edge WE, Kanter KK, Weigle CG, Walsh RF. Reduction of morbidity in interhospital transport by specialized pediatric staff. *Crit Care Med*. 1994; 22(7):1186-91.
- Kline-Krammes S, Wheeler DS, Schwartz HP, et al. Missed opportunities during pediatric residency training: report of a 10-year follow-up survey in critical care transport medicine. *Pediatr Emerg Care*. 2012; 28(1):1-5.
- Fazio RF, Wheeler DS, Poss WB. Resident training in pediatric critical care transport medicine: a survey of pediatric residency programs. *Pediatr Emerg Care*. 2000; 16(3):166-9.
- Wheeler DS, Vaux KK, Starr SR, Poss WB. The pediatric critical care experience at Naval Hospital Guam: suggestions for critical care training during residency. *Mil Med*. 2000; 165(6):441-4.
- Orr RA, Felmet KA, Han Y, et al. Pediatric specialized transport teams are associated with improved outcomes. *Pediatrics*. 2009; 124(1):40-8.
- Principi H, Reina R, Aprea M, Ruíz Weiser J, et al. Transporte aéreo de pacientes adultos críticos: experiencia sobre 1047 traslados, importancia de la oximetría en el control y evaluación del paciente en vuelo. *Emergencias*. 2000; 2(2):33-8.
- Brandstrup Azuero K, Ferrer Esteban M, Doncel Laguna V, et al. Manual de estabilización y transporte de niños y neonatos críticos. Unidad de transporte pediátrico Balear. Palma de Mallorca: Hospital Universitario Son Espases; 2013.
- Cowely R, Hudson F, Scanlan E, et al. An economical and proved helicopter program for transporting the emergency critically ill and injured patient in Maryland. *J Trauma*. 1973; 13(12):1029-38.
- Boussen S, Gannier M, Michelet P. Evaluation of Ventilators Used During Transport of Critically Ill Patients: A Bench Study. *Respir Care*. 2013; 58(11):1911-22.
- Schlapbach L, Schaefer J, Brady AM, et al. High-flow nasal cannula (HFNC) support in interhospital transport of critically ill children. *Intensive Care Med*. 2014; 40(4):592-9.
- Stroud M, Prophan P, Moss M, Anand K. Redefining the golden hour in pediatric transport. *Pediatr Crit Care Med*. 2008; 9(4):435-7.
- Borrows E, Lutman D, Montgomery M, et al. Effect of patient and team related factors on stabilization time during pediatric intensive care transport. *Pediatr Crit Care*

- Med. 2010; 11(4):451-6.
22. García Roig C, Berrueta M. Manual. Estabilización y transporte de pacientes pediátricos y neonatales. Buenos Aires: FUNDASAP; 2005.
 23. Warren J, Fromm J, Orr RE Jr, et al. Guidelines for the inter and intrahospital transport of critically ill patients. *Crit Care Med.* 2004; 32(1):256-62.
 24. Wallen E, Venkatamaran S, Grosso M, et al. Intrahospital transport of critically ill pediatric patients. *Crit Care Med.* 1995; 23(9):1588-95.
 25. Gausche M, Lewis R, Stratton S, et al. Effect of Out of Hospital Pediatric Endotracheal Intubation on Survival and Neurological Outcome: a controlled clinical trial. *JAMA.* 2000; 283(6):783-90.
 26. Pedersen T, Møller AM, Hovhannisyan K. Pulse oximetry for perioperative monitoring. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; (4):CD002013.
 27. Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the pediatric acute lung injury consensus conference. *Pediatr Crit Care Med.* 2015; 16(5):428-39.
 28. Nishisaki A, Marawaha N, Kasinathan V, et al. Airway management in pediatric patients at referring hospitals compared to a receiving tertiary pediatric ICU. *Resuscitation.* 2011; 82(4):386-90.
 29. De Oliveira C, De Olivera D, Gottschald A, et al. ACCM/ PALS haemodynamic support guidelines for paediatric septic shock: an outcomes comparison with and without monitoring central venous oxygen saturation. *Intensive Care Med.* 2008; 34(6):1065-75.
 30. Vos G, Engel M, Ramsay G, van Waardenburg D. Point-of-care blood analyzer during the interhospital transport of critically ill children. *Eur J Emerg Med.* 2006; 13(5):304-7.
 31. Tobias JD. Transcutaneous carbon dioxide monitoring in infants and children. *Paediatr Anesth.* 2009; 19(5):434-44.
 32. Hamel D, Cheifetz M. Do all Mechanically Ventilated Pediatric Patients Require Continuous Capnography? *Respir Care Clin N Am.* 2006; 12(3):501-13.
 33. Knapp S, Kofler J, Stoisers B, et al. The assessment of four different methods to verify tracheal tube placement in the critical care setting. *Anesth Analg.* 1999; 88(4):766-70.
 34. Henneman E, Dracup K, Ganz T, et al. Effect of a collaborative weaning plan on patient outcome in the critical care setting. *Crit Care Med.* 2001; 29(2):297-303.
 35. Tapia J, Bancalari A, González A, Mercado M. Does continuous positive airway pressure (CPAP) during weaning from intermittent mandatory ventilation in very low birth weight infants have risks or benefits? a controlled trial. *Pediatr Pulmonol.* 1995; 19(5):269-74.
 36. Stroud M, Prodhon P, Moss M, et al. Enhanced Monitoring Improves Pediatric Transport Outcomes: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics.* 2011; 127(1):42-8.
 37. Carcillo J, Fields A; American Collage of Critical Care Medicine Task Force Committee Members. Clinical Practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal patients in septic shock. *Crit Care Med.* 2002; 30(6):1365-78.
 38. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and sepsis shock. *N Engl J Med.* 2011; 345(19):1368-77.
 39. Myers DE, Anderson LD, Seifert RP, et al. Noninvasive method for measuring local hemoglobin oxygen saturation in tissue using wide gap second derivative near-infrared spectroscopy. *J Biomed Opt.* 2005; 10(3):034017.
 40. Stroud M, Gupta P, Prodhon P. Effect of altitude on cerebral oxygenation during pediatric interfacility transport. *Pediatr Emerg Care.* 2012; 28(4):329-32.
 41. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery.* 2017; 80(1):6-15.
 42. American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: Part 10: pediatric advanced life support. *Circulation.* 2000; 102(8 Suppl):I291-342.
 43. Kochanek P, Carney N, Adelson P, et al. Guidelines for the Acute Medical Management of Severe Traumatic Brain Injury in Infants, Children, and Adolescents-second edition. *Pediatr Crit Care Med.* 2012; 13(Suppl 1):S1-82.
 44. Moler F, Silverstein R, Holubkov B, et al. Therapeutic Hypothermia after In-Hospital cardiac arrest in children. *N Engl J Med.* 2017; 376(4):318-29.
 45. Tasker R, Vonberg F, Ulano E, Akhondi-Asi A. Updating Evidence for Using Hypothermia in Pediatric Severe Traumatic Brain Injury: Conventional and Bayesian Meta-Analytic Perspectives. *Pediatr Crit Care Med.* 2017; 18(4):355-62.
 46. Mencía S, Botrán M, López-Herce J, et al. Manejo de la sedoanalgesia y de los relajantes musculares en las unidades de cuidados intensivos pediátricos españolas. *An Pediatr (Barc).* 2011; 74(6):396-404.
 47. Keogh SJ, Long DA, Horn DV. Practice guidelines for sedation and analgesia management of critically ill children: a pilot study evaluating guideline impact and feasibility in the PICU. *BMJ Open.* 2015; 5(3):e006428.
 48. Playfor S, Thomas D, Choonara I. Sedation and neuromuscular blockade in paediatric intensive care: a review of current practice in the UK. *Paediatr Anaesth.* 2003; 13(2):147-51.
 49. Playfor S, Jenkins I, Boyles C, et al. Consensus guidelines on sedation and analgesia in critically ill children. *Intensive Care Med.* 2006; 32(8):1125-36.
 50. Tobias J. Sedation and analgesia in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Ann.* 2005; 34(8):636-45.
 51. 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(6):521-32.
 52. Singh JM, MacDonald RD, Ahghari M. Post-medication hypotension after administration of sedatives and opioids during critical care transport. *Prehosp Emerg Care.* 2015; 19(4):464-74.
 53. Loreto Godoy L, Pino P, Córdova G, et al. Sedación y analgesia para procedimientos invasivos en niños. *Arch Argent Pediatr.* 2013; 111(1):22-8.
 54. Kruessell M, Udink ten Cate F, Kraus A, et al. Use of propofol in pediatric intensive care units: a national survey in Germany. *Pediatr Crit Care Med.* 2012; 13(3):e150-4.
 55. Koriyama H, Duff J, Guerra G, et al. Is propofol a friend or a foe of the pediatric intensivist? Description of propofol use in a PICU. *Pediatr Crit Care Med.* 2014; 15(2):e 66-71.
 56. Nolent P, Laudenbach V. Sédation et analgésie en réanimation-aspects pédiatriques. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2008; 27(7-8):623-32.
 57. Petrillo T, Fortenberry J, Linzer F, Simon H. Emergency department use of ketamine in pediatric status asthmaticus. *J Asthma.* 2001; 38(8):657-64.
 58. Grant M, Schneider J, Asaro L, et al. Dexmedetomidine Use in Critically Ill Children With Acute Respiratory Failure. *Pediatr Crit Care Med.* 2016; 17(12):1131-41.
 59. Chrysostomou C, Di Filippo S, Manrique A et al. Use of dexmedetomidine in children after cardiac and thoracic surgery. *Pediatr Crit Care Med.* 2006; 7(2):126-31.
 60. Watt K, Walgos J, Cheifetz I, Turner D. Dexmedetomidine for transport of a spontaneously breathing combative child.

- Pediatrics*. 2012; 130(3):e690-4.
61. Kudchadkar S, Yaster M, Punjabi N. Sedation, sleep promotion, and delirium screening practices in the care of mechanically ventilated children: a wake-up call for the pediatric critical care community. *Crit Care Med*. 2014; 42(7):1592-600.
 62. Prottengeier J, Moritz A, Heinrich S, et al. Sedation assessment in a mobile intensive care unit: a prospective pilot-study on the relation of clinical sedation scales and the bispectral index. *Crit Care*. 2014; 18(6):615.
 63. Turner D, Kleinman M. The use of vasoactive agents via peripherals intravenous access during transport of critically ill infants and children. *Pediatr Emerg Care*. 2010; 26(8):563-6.
 64. Dellinger R, Levy M, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013; 41(2):580-637.
 65. Magliola R, Moreno G, Vassallo J, et al. Levosimendán, un nuevo agente inotrópico: experiencia en niños con fallo cardíaco agudo. *Arch Argent Pediatr*. 2009; 107(2):139-45.
 66. Comité Nacional de Terapia Intensiva. Sociedad Argentina de Pediatría. Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría. Buenos Aires: FUNDASAP; 2009.
 67. Fitzgerald J, Weiss S, Kissoon N. 2016 Update for the Rogers' Textbook of Pediatric Intensive Care: Recognition and Initial Management of Shock. *Pediatr Crit Care Med*. 2016; 17(11):1073-9.
 68. Ventura AM, Shieh HH, Bouso A, et al. Double-Blind Prospective Randomized Controlled Trial of Dopamine Versus Epinephrine as First-Line Vasoactive Drugs in Pediatric Septic Shock. *Crit Care Med*. 2015; 43(11):2292-302.
 69. Ramaswamy KN, Singhi S, Jayashree M, et al. Double-Blind Randomized Clinical Trial Comparing Dopamine and Epinephrine in Pediatric Fluid-Refractory Hypotensive Septic Shock. *Pediatr Crit Care Med*. 2016; 17(11):e502-12.
 70. Davis AL, Carcillo JA, Aneja RK, et al. American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock. *Crit Care Med*. 2017; 45(6):1061-93.
 71. Ajizian M, Nakagawa T. Interfacility Transport of the Critically Ill Pediatric Patient. *Chest*. 2007; 132(4):1361-7.
 72. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). Rapid response team, Health care protocol. Bloomington (MN): ICSI; 2011. [Consulta: 11 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://capcuuamateur.files.wordpress.com/2013/10/ngc-rapid-response-team.pdf>.
 73. Emergency Nurses Association of NSW Inc's. Response to ACEM policy Documents – Guidelines for Implementation of the Australasian Triage Scale in Emergency Departments & The Australasian triage scale. [Consulta: 29 de mayo de 2015]. Disponible en: enw.org/AustralianTriageScales%20Comments%20on%20ACEM%20ATS%20Policy%20Documents.pdf.
 74. American College of Emergency Physicians. Appropriate Interhospital Patient Transfer. *Ann Emerg Med*. 2009; 54(1):141.
 75. Crandon IW, Harding EH, Williams EW, Cawich SO. Inter-hospital transfer of trauma patients in a developing country: A prospective descriptive study. *Int J Surg*. 2008; 6(5):387-91.
 76. Jarden R, Quirke S. Improving safety and documentation in intrahospital transport: Development of an intrahospital transport tool for critically ill patients. *Intensive Crit Care Nurs*. 2010; 26(2):101-7.
 77. Sigrest TD. Facilities and Equipment for the Care of Pediatric Patients in a Community Hospital. *Pediatrics*. 2003; 111(5 Pt 1):1120-2.
 78. Pujales G, Flores A, Ponce A. Sistema de Traslado del Paciente Crítico (ADO). En *Libro de resúmenes de trabajos libres. 7.º Congreso Argentino de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría*. 11-13 sep. de 2014, San Miguel de Tucumán: Sociedad Argentina de Pediatría; 2014.P.85.
 79. Hernández M, Hojman N, Sadorra C, et al. Pediatric Critical Care Telemedicine Program: A Single Institution Review. *Telemed J E Health*. 2016; 22(1):51-5.
 80. Patel S, Hertzog JH, Penfil S, Slamon N. Prospective Pilot Study of the Use of Telemedicine During Pediatric Transport A High-Quality, Low-Cost Alternative to Conventional Telemedicine Systems. *Pediatr Emerg Care*. 2015; 31(9):611-5.
 81. Foronda C, VanGraafeiland B, Quon R, Davidson P. Handover and transport of critically ill children: An integrative review. *Int J Nurs Stud*. 2016; 62:207-25.
 82. Bérubé M, Bernard F, Marion H, et al. Impact of a preventive programme on the occurrence of incidents during the transport of critically ill patients. *Intensive Crit Care Nurs*. 2013; 29(1):9-19.
 83. American Academy of Pediatrics. Committee on Pediatric Emergency Medicine. American College of Critical Care Medicine. Society of Critical Care Medicine. Consensus report for regionalization of services for critically ill or injured children. *Pediatrics*. 2000; 105(1 Pt 1):152-5.
 84. Ramnarayan P, Britto J, Tanna A, et al. Does the use of a specialised paediatric retrieval service result in the loss of vital stabilisation skills among referring hospital staff? *Arch Dis Child*. 2003; 88(10):851-4.
 85. Davis A, Carcillo J, Aneja R, et al. American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock. *Crit Care Med*. 2017; 45(6):1061-93.
 86. Stroud M, Sanders R Jr, Moss M, et al. Goal-directed Resuscitative Interventions during Pediatric Interfacility Transport. *Crit Care Med*. 2015; 43(8):1692-8.
 87. Lee S, Zupancic J, Pendray M, et al. Transport risk index of physiologic stability: A practical system for assessing infant transport care. *J Pediatr*. 2001; 139(2):220-6.
 88. Broughton S, Berry A, Jacobs S, et al. The mortality index for neonatal transportation score: A new mortality prediction model for retrieved neonates. *Pediatrics*. 2004; 114(4):e424-8.
 89. Kandil SB, Sanford HA, Northrup V, et al. Transport Disposition Using Transport Risk Assessment in Pediatrics (TRAP) Score. *Prehosp Emerg Care*. 2012; 16(3):366-73.

Anexo

Modelo de historia clínica de transporte de pacientes pediátricos críticos

| | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------|----------|-------------------------|--------|--|---------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Fecha: | | H. de solicitud: | | H. de salida: B/HS | | H. de llegada: HS/HR | | Derivación N°: | |
| Nombre y apellido del paciente: | | | | Hospital solicitante: | | | | Teléfono/fax: | |
| Edad: | | Sexo: | | Peso: | | Localidad – provincia: | | | |
| Tipo y N° de documento: | | | | Médico solicitante: | | | | | |
| Obra social – N°: | | | | Firma y matrícula: | | | | | |
| Motivo de derivación: | | | | Diagnóstico presuntivo: | | | | | |
| 2. Medio de transporte: Ambulancia <input type="radio"/> Helicóptero <input type="radio"/> Avión <input type="radio"/> | | | | | | | | | |
| 3. Documentación (haga una cruz y detalle) | | Resumen de H. Cl. | | Estudios de imágenes | | Denuncia policial (comisaría y fecha) | | Otros: | |
| 4. Datos clínicos | | Salida | Traslado | | Arribo | 5. Procedimientos | | Previos al transporte | Durante el transporte |
| Hora | | | | | | Oxígeno por cánula nasal | | | |
| | | | | | | Oxígeno por máscara | | | |
| TA | | | | | | Oxígeno por tubo endotraqueal (N°- localización) | | | |
| FC | | | | | | Aspiración de V. A. | | | |
| FR | | | | | | SNG/SOG | | | |
| ARM Parámetros | | | | | | Sonda vesical | | | |
| Oximetría | | | | | | Accesos vasculares Tipo/N°/localización | | | |
| Temperatura | | | | | | Inmovilización de columna | | | |
| S. de Glasgow | | | | | | Inmovilización de cuello | | | |
| Pupilas | | | | | | Drenaje pleural N. de tubo/localización | | | |
| 6. Tratamiento durante el transporte (incluye volumen y drogas) | | | | | | Dosis | Volumen | Vía | Hora |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 7. Hospital receptor - localidad: | | | | | | 8. Equipo de transporte (institucion o empresa responsable): | | | |

10. Consentimiento Informado

(Ciudad)..... (Fecha).....
(Hora).....

Autorizo el traslado de mi hijo/a (apellido y nombre).....
....., DNI N.º....., al (nombre de la
institución a la cual es derivado)
El/la Dr./a. (apellido y nombre)
me ha explicado la necesidad del traslado de mi hijo/a y yo consiento a él, como también
al tratamiento y procedimientos médicos que se requieran, tanto durante el transporte
como a la llegada al sitio de derivación, para la recuperación y mejoría de su estado de
salud.

Firma de la persona que autoriza:.....

Vínculo familiar:.....

Aclaración:.....

Documento N.º:.....

Firma del médico:.....

Matrícula N.º:.....

Aclaración:.....

Documento N.º:.....
