

Testimonio

El transporte neonatal fue un área de gran interés para el Dr. Pedro de Sarasqueta que dedicó gran parte de su tiempo a estudiar el traslado inadecuado del recién nacido y a evaluar las estrategias que podrían mejorarlo. Esto no sólo motivó la realización de los trabajos científicos que comentamos, sino que generó la formación de un equipo de transporte neonatal para la Ciudad de Buenos Aires y el suburbano que, a través de la red perinatal fue el comienzo de lo que hoy es el Equipo de Transporte Neonatal del SAME.

En el trabajo "Evaluación de factores de daño potencialmente evitables en recién nacidos derivados a una Unidad de Cuidados Intensivos", se estudiaron las características de 60 neonatos derivados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Garrahan. En el mismo se analizaron datos referidos al control del embarazo, control perinatal, calidad del traslado y evolución final de los pacientes. Entre los resultados más importantes se destaca que en la población estudiada el 83% de los pacientes correspondió al sector empobrecido y sin seguridad social, en el 22% los embarazos no fueron controlados, que solo 7 pacientes tuvieron diagnóstico prenatal; el 42% de los pacientes fue transportado, de manera inadecuada y que hubo frecuente diagnóstico tardío. Los resultados expuestos muestran que en los recién nacidos, se agregan con frecuencia a su enfermedad de base fallas diagnósticas y terapéuticas que aumentan la morbimortalidad.

En la actualización "Transporte Neonatal" resalta la necesidad de la creación de un equipo de transporte tanto como el rol fundamental de la enfermera en el mismo. Se destaca la importancia de la estabilización, monitorización y cuidado general del paciente por el equipo de transporte en la disminución de la morbimortalidad atribuible al transporte, y se describen protocolos de tratamiento con el objetivo de unificar criterios con respecto al manejo general y específico (según patología) del neonato transportado.

Dra. Patricia Bellani
Médica Asistente del Área de Neonatología

TRANSPORTE NEONATAL

Dres. P. Bellani, M. Zerillo, S. Rodriguez, Lics. D. Vargas, M. del C. Flores, Dr. P. de Sarasqueta

INTRODUCCION

Parece racional esperar que los resultados asociados a la morbilidad perinatal sean mejores si el recién nacido de alto riesgo es transportado in útero hacia un centro de atención terciaria, que si el mismo nace en un centro de baja complejidad y es trasladado después del nacimiento. Varios estudios controlados no randomizados sugieren fuertemente que el transporte antenatal reduce la morbilidad neonatal^{1,2,3,4}.

Alrededor del 40% de los problemas perinatales no son predecibles, y el niño nace en instituciones que no cuentan con los recursos necesarios para su atención adecuada⁵. Esta situación motiva la solicitud de derivación y el inicio del proceso de traslado.

El objetivo general de un programa de transporte neonatal es proveer cuidados de alta calidad antes y durante el traslado, de manera que el paciente arribe al centro receptor tan estable como sea posible, y con óptima expectación de respuesta al cuidado médico subsiguiente⁶.

El equipo de transporte además de contar con los recursos suficientes y similares a los de la unidad de cuidado intensivo neonatal debe estar compuesto por profesionales calificados en el cuidado de recién nacidos críticamente enfermos bajo condiciones de traslado^{6,7}.

RECURSOS HUMANOS

Integrantes del equipo de transporte

El objetivo es establecer un equipo que sea capaz de proveer durante el traslado cuidados intensivos a un nivel de calidad similar al de una unidad de cuidados intensivos.

Los integrantes deben poseer entrenamiento especial en transporte neonatal, esto implica conocimiento profundo en la atención de neonatos críticamente enfermos, y su manejo bajo condiciones de traslado. Un requisito del equipo de transporte es realizar un número de traslados lo suficientemente elevado como para mantener al personal entrenado⁶.

Se debe considerar al personal de transporte como un equipo en el que cada uno desempeña funciones únicas e irremplazables, motivo por lo

que es indispensable la clara definición de las responsabilidades de cada uno y la permanente comunicación e interrelación entre los mismos.

El equipo debe estar integrado por: secretaria, chofer de ambulancia, enfermera neonatal, médico neonatólogo, coordinador del equipo.

En el proceso de transporte, también están involucrados con diferentes responsabilidades el centro que solicita la derivación y el centro receptor del paciente⁷.

Centro derivante o requeriente: debe solicitar la derivación, realizar un informe completo que incluya datos maternos, del embarazo, parto, estado actual de la madre, resumen de la historia clínica del neonato que detalle el tratamiento recibido; obtendrá el consentimiento firmado por los padres para el traslado y probable intervención quirúrgica.

Centro Receptor: prepara la unidad para recibir al paciente. El médico de traslado junto al médico receptor comunicarán a los padres/encargados el estado del niño y las eventuales conductas terapéuticas a tomar

RECURSOS TECNICOS

Equipamiento Requerido

Vehículo

La selección del vehículo mas apropiado está influenciada por numerosos factores: el estado clínico del paciente, la urgencia del transporte, clima, distancia a recorrer, etc. Diferentes tipos de vehículos son aptos: ambulancia, helicóptero y avión sanitario⁸.

En los párrafos siguientes haremos mención a los requerimientos para el correcto transporte terrestre, válidos para todas las formas de transporte.

Ambulancia

Las siguientes cualidades son indispensables en todas las ambulancias que realizan transporte neonatal^{9,10}:

- Dimensiones: suficientes para albergar una incubadora de transporte y al menos dos pasajeros en el habitáculo posterior.
- Tanques de Gases: proveer oxígeno en concentraciones de 21 a 100%. Debe contar con suficiente oxígeno y aire comprimido para abastecer las necesidades estimadas, se recomien-

da una reserva de al menos dos veces la duración del viaje.

- Distribuidor de Gases: es óptimo contar con un módulo distribuidor de gases con 2 salidas para oxígeno, 1 con flowmeter y 1 con manómetro de presión y 1 salida de aire comprimido con manómetro.
- Equipamiento eléctrico: batería recargable a 220v, tomas corriente para 12v y 220v.
- Iluminación: para la correcta observación del paciente.
- Aspiración: debe ser regulable, con un máximo de -300 mmHg.
- Control del clima: control del microclima con calefacción y aire acondicionado independiente de la cabina del conductor.
- Fijación de Equipamiento: para evitar el desplazamiento del equipamiento.
- Traslado del familiar: es óptimo contar con espacio para un familiar en el habitáculo anterior del vehículo.

Características generales del Equipamiento

Debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Portable y liviano.
- Durable, que tolere vibración y desaceleración.
- Fácil mantenimiento.
- Batería interna (con autonomía del doble del tiempo requerido para el traslado).
- Conexión AC/DC.
- Con filtros que eviten interferencias magnéticas.
- Sistema de fijación que permita incorporarlo como parte del equipamiento integral.
- Tamaño que permita su paso por puertas estándar.
- Todo el equipamiento debe ser trasladable por dos personas.

Equipamiento indispensable requerido

- Incubadora de transporte.
- Sensor de temperatura.
- Respirador de transporte.
- Monitor de frecuencia cardiaca y ECG (deseable con posibilidad de grabación de datos).
- Monitor de tensión arterial no invasiva, con registro de TA diastólica, sistólica y media.
- Oxímetro de pulso.
- Blender de oxígeno de 21-100 % con flowmeter hasta 15 L/min.
- Aspiración portátil.
- Monitor de oxígeno (oxímetro).
- Calentador – Humedificador de gases.
- 4 Bombas de infusión con micro y macrogoteros, preferible del tipo a jeringa de infusión continua (para evitar errores por incorrecta lectura del sensor durante el traslado).
- 2 Tanques portátiles de oxígeno de 1m³.

Equipamiento opcional y deseable

- Desfibrilador con mínimo de 2 joules.
- Monitor de tensión arterial invasiva.
- Equipo de determinaciones rápidas de laboratorio (EAB hematocrito, ionograma, glucemia).
- Oxido nítrico de transporte^{11,12}.

Insumos

Soluciones, fármacos y material descartable

Pueden ser transportados en cajas de pesca con bandeja extensible para un mejor manejo y visualización o bolsas rotuladas, de manera que el personal que lo utilice esté familiarizado con la ubicación de las drogas y otros materiales para evitar demoras¹³.

Es útil contar con instructivos con diferentes drogas y su dosificación según el peso del paciente para facilitar su administración durante una emergencia.

En las Tablas 1 y 2 se enumeran los materiales y drogas indispensables^{6,14,15,16}.

Proceso de traslado

La filosofía del equipo de traslado debe fundamentarse en la atención del paciente desde la recepción de la llamada, manteniendo diálogo fluido con el médico que solicita la derivación, y de ser necesario sugerir conductas a ser tomadas para favorecer la estabilización del paciente hasta el arribo del equipo de traslado^{17,18}.

Idealmente el equipo de transporte debe ser capaz de movilizarse dentro de un máximo de 45 minutos (preferiblemente 30 min.)^{6,17}. Se deberá informar el tiempo estimado de arribo al centro que solicita la derivación.

Una vez que el equipo de traslado llega al centro derivante, destinará tanto tiempo como sea necesario para estabilizar al paciente¹⁹ (intubación, colocación de acceso venoso, etc.), para evitar descompensación durante el viaje.

Se debe comunicar a los padres del niño el estado actual del paciente, los motivos del traslado, las eventuales conductas terapéuticas, las condiciones del traslado y los riesgos y beneficios que el mismo implica. Dicha información debe ser brindada ante la presencia del médico de cabecera.

El cuidado intensivo aquí iniciado será continuado durante el transporte. Proveer cuidados intensivos en una ambulancia es el desafío del equipo de transporte.

Cuando el equipo arriba al centro receptor comunicará a los padres/encargados del niño la evolución del mismo y las conductas terapéuticas a tomar.

Una vez finalizado el traslado se debe acondicionar el equipamiento y reponer los materiales utilizados.

TABLA 1: SET GENERAL Y DE MATERIAL DESCARTABLE.

<ul style="list-style-type: none"> • Dx 5 - 10 - 25 %. • Solución fisiológica. • Agua destilada, albúmina. • Alcohol al 70%. • Solución de iodopovidona. • Tela adhesiva común e hipoalergénica. • Tegaderm, Duoderm. • Dextrostix. • Gasas estériles. • Compresas estériles lisas y fenestradas. • Guantes estériles. • Manoplas. • Jeringas. • Llaves de tres vías. • Prolongadores de sueros , cortos, medianos y largos. • Agujas, butterflies, N0 21,23,25 y 27. • Angiocaths, N0 18,20,22,24. • Set de percutanea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubuladuras de suero y prolongadores. • Sondas orogástricas y de aspiración K29, 30, 31, 33, 35. • Tubos endotraqueales N0 2.5, 3, 3.5, 4. • Catéter arterial y venoso umbilical 3,5 y 5 French. • Catéter de drenaje de tórax, 8, 10, 12 French. • Válvula de Hemlich. • Colectores de orina. • Material de sutura. • Material para extracciones de laboratorio. • Caja de canalización umbilical. • Hojas de bisturí. • Rasuradora. • Manguito de TA. • Sonda repogle. • Bigotera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa de ventilación. • Manómetro. • Laringoscopio con tres ramas. • Pilas. • Baterías. • Mascaritas faciales. • Estetoscopio. • Termómetro. • Tubuladuras plásticas T63 y T65. • Frasco bitubulado. • Lancetas. • Tijera. • Pinza Kocher. • Pañales. • Sabanitas de lino y plásticas. • Linterna. • Gorro y vestido.
--	--	---

TABLA 2: SET DE DROGAS.

<ul style="list-style-type: none"> • Pancuronio*. • Fentanilo. • Prostaglandina E1*. • Morfina. • Surfactante*. • CLNa. • CIK. • Gluconato de Calcio 10%. • Bicarbonato de Sodio. • Adrenalina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopamina. • Dobutamina. • Atropina. • Isoproterenol. • Adenosina. • Furosemida. • Fenobarbital. • Difenhidantoína. • Lorazepan. • Midazolán. 	<ul style="list-style-type: none"> • Naloxona. • Heparina. • Ampicilina. • Gentamicina. • Cefotaxime. • Cafeína. • Aminofilina. • Corticoides. • Beta 2 agonistas inhalatorios.
---	---	--

* Drogas que requieren refrigeración

Cuidados Especiales en el transporte neonatal

Consideraciones Generales

Los siguientes protocolos de tratamiento tienen como objetivo unificar criterios con respecto al manejo, general y específico (según patología) del neonato transportado. No es el objetivo de ellos imponer rigidez en el pensamiento médico sino unificar y facilitar la toma de decisiones.

Estabilización y monitorización del paciente: el cuidado general del paciente por el equipo de traslado disminuye la morbimortalidad asociada al transporte neonatal.

Termoneutralidad

La hipotermia y la hipertermia²⁰ pueden incrementar la morbimortalidad del recién nacido.

Asegurar la normotermia del neonato de manera previa al traslado y utilizar el tipo de incubadoras de traslado descriptas previamente.

En recién nacidos prematuros, disminuir las pérdidas insensibles de agua²¹ cubriendo al niño con mantas plásticas estériles (tipo aeropack), colocando gorrito, etc.

Se desaconseja el uso de bolsas de agua caliente debido al alto riesgo de lesiones por quemaduras. No se recomienda el uso del «portenfant».

Permeabilidad de la vía aérea

Constatar la permeabilidad de la vía aérea y los requerimientos suplementarios de oxígeno; si no se logra una ventilación adecuada o el paciente presenta dificultad respiratoria asociada a bradicardia, PaCO₂ >60 mmHg, cianosis central con aporte suplementario de oxígeno al 100%, apneas o PaO₂ < 50 mmHg recibiendo oxígeno al 100%; considerar el inicio de ventilación con presión positiva con oxígeno (bolsa y máscara, CPAP o intubación endotraqueal). En este último caso, se debe obtener radiografía de tórax previa al traslado para controlar la ubicación del tubo; aspirar secreciones en caso de que existan antes de movilizar al paciente y asegurar la fijación del TET antes de iniciar el traslado.

Recordar que no existe ninguna indicación de intubación sin ventilación a presión positiva, la colocación de un tubo endotraqueal al aire o en halo genera aumento de la resistencia de la vía aérea y del trabajo respiratorio, y pérdida del volumen residual funcional pulmonar, lo que provoca graves trastornos de la ventilación y oxigenación.

Oxigenación adecuada

La indicación inicial de oxígeno está basada

en la presencia de cianosis central. Su administración requiere de un control preciso de la concentración, humidificación y temperatura de los gases. Se deberá monitorear en forma continua la temperatura de la mezcla y tener un sistema de alarmas adecuado para evitar el sobrecalentamiento¹⁹. La concentración de oxígeno será medida permanentemente a través de analizadores específicos.

Existen diferentes métodos para evaluar la oxigenación¹⁹:

Previo al traslado:

- Observación del color de piel y mucosas (gran subjetividad, deberá acompañarse de otro sistema de mayor especificidad).
- Realización de gases en sangre arteriales o capilares (altamente específico, evalúa un momento determinado).
- Medición transcutánea de PaO₂ (requiere correlación con gases en sangre)
- La utilización de monitores de oximetría de pulso es el método de elección.

Durante el traslado:

- Siempre que se transporte un paciente deberá colocarse un oxímetro de pulso, método sencillo de utilizar y con alto margen de credibilidad. La saturación deberá mantenerse entre 89- 93% para recién nacidos prematuros y entre 92- 100% en los recién nacidos de término.
- Actualmente existen analizadores portátiles de ph, PaCO₂ y PaO₂ de monitorización invasiva que se conectan a catéteres arteriales centrales y que tienen alta correlación con los valores de gases en sangre, y analizadores portátiles de medio interno y estado ácido- base que requieren una pequeña muestra de sangre.

Neumotórax

La existencia de un neumotórax hipertensivo se sospechará ante un paciente que presenta incremento de la dificultad respiratoria con súbito deterioro del estado previo y deberá ser confirmada por radiología. Su presencia exige drenaje de la manera habitual y previo al traslado²².

Si el neumotórax ocurre durante el traslado, proceder al drenaje del mismo de la siguiente manera:

1. Preparar equipo de drenaje con: una aguja tipo butterfly n° 21 conectada a una llave de tres vías y ésta a una jeringa.
2. Evitar dañar la glándula mamaria, insertar la aguja dentro del espacio pleural sobre la línea medio clavicular dentro del 2do o 3er espacio intercostal por el borde superior de la costilla inferior. Si existe aire en el espacio pleural la jeringa se llenará con facilidad.
3. Cuando la jeringa esta llena cerrar la llave de

tres vías hacia el paciente y abrirla hacia el aire para vaciar la jeringa.

4. Continuar aspirando hasta que no se obtenga aire del espacio pleural. Si se reacumula aire la aguja debe permanecer "in situ" y continuar aspirando hasta que la colocación del tubo de drenaje sea posible. En estos casos es de utilidad reemplazar la aguja por un angiocath N° 21 para evitar la laceración del pulmón o de los vasos pulmonares cuando el pulmón se reexpande.
5. Si el paciente requiere ventilación a presión positiva se deberá colocar un tubo de drenaje permanente bajo sello de agua y frasco bítubulado.

* Existen dispositivos con válvula unidireccional (válvula de Heimlich)²³ que pueden ser colocados en el extremo del tubo pleural para el drenaje de neumotórax. Estos son útiles y seguros para el traslado de pacientes con escape de aire.

Estabilidad hemodinámica

Previamente al traslado todo paciente debe ser estabilizado hemodinámicamente evaluando: perfusión periférica, frecuencia cardiaca, tensión arterial, ritmo diurético y la necesidad de utilizar drogas inotrópicas, diuréticos, bicarbonato, expansores u otras medidas de sostén.

Corrección de problemas metabólicos y medio interno

- Estado ácido- base: establecer el origen de la acidosis y proceder a su corrección.
- Controlar los niveles de glucemia, calcemia, kalemia y natremia y evaluar la necesidad de corrección previamente al traslado.

Accesos vasculares

Todo paciente a ser trasladado requiere de accesos vasculares seguros, debe tener al menos dos vías periféricas, tipo catéter de teflón (Abbot cath,). En caso de existir indicación de vía central se deberán utilizar los vasos umbilicales o se colocará una vía percutánea, preservando la utilización de vías centrales por punción o canalización para ser colocadas por el cirujano en el centro receptor.

CONSIDERACIONES ESPECIFICAS

En este apartado nos referiremos a los cuidados especiales relacionados con las patologías más frecuentes, que se sumarán a los cuidados generales previamente mencionados. Los dividiremos en dos tipos de cuidados, aquellos previos al traslado y los del traslado en sí mismo, esta forma de dividir los cuidados tiene intención didáctica, ya que en general son una continuidad de procedimientos.

Sepsis

Previo al Transporte

- Evaluar necesidad de ventilación mecánica.
- Valorar requerimientos de inotrópicos y expansores de volumen.

Durante el Transporte

- Monitorear tensión arterial de manera frecuente.
- Controlar vía de infusión de inotrópicos.
- Preparar expansores de volumen.

Claves: Mantener tensión arterial dentro de límites normales, la presencia de capilaritis genera tercer espacio, estos niños en general requieren inotrópicos y expansores de volumen.

Síndrome de Dificultad Respiratoria (Enfermedad de Membrana Hialina)

Previo al Transporte

- Considerar intubación endotraqueal aun si no se han establecido los requisitos de ventilación mecánica.
- Administración de surfactante^{24, 25}.

Durante el Transporte

- Si se ha administrado surfactante, evaluar los cambios de la compliance que requieren modificaciones del setting de ARM, para evitar la sobredistensión pulmonar y el barotrauma consiguiente.
- Termoneutralidad, evitar pérdidas insensibles.

Claves: poner especial atención en disminuir las pérdidas insensibles de agua. Si se administró surfactante previo al traslado estar atento a los cambios de la compliance pulmonar para evitar el baro-volutrauma.

Síndrome de Aspiración de Líquido Amniótico Meconial (SALAM)/ Hipertensión Pulmonar Persistente del Recién Nacido(HPPRN)

Describiremos juntas estas patologías debido a su frecuente asociación

Previo al transporte

- El manejo ventilatorio y hemodinámico es determinante en estas patologías.
- Tratar Hipotensión con volumen y/o inotrópicos.
- Con deficiente oxigenación y/o ventilación, intubación endotraqueal.
- Ventilar con 100% de O₂, mantener saturación >95%.
- Utilizar manómetros de presión durante el bolseo.
- Asegurar y aspirar TET.
- Ante la sospecha de neumotórax constatar y drenar.
- Vías seguras, canalización A-V.
- Sedación y relajantes musculares.
- Considerar uso de Oxido Nítrico.
- Asegurar y aspirar TET.

- Realizar EAB, ajustar parámetros de ARM y/o alcalinización.

Durante el Transporte

- Saturómetro, monitor cardíaco, control de tensión arterial frecuente.
- Monitoreo continuo de TA, evaluar requerimientos de expansores y/o de drogas inotrópicas.
- Sedación y relajantes musculares durante el traslado.
- Los analizadores portátiles de medio interno y EAB son de gran utilidad en estos pacientes.
- Preparar sistema de drenaje de neumotórax con aguja.
- En caso de malfuncionamiento del respirador de transporte, bolsear a presión positiva.

Claves: evitar episodios de hipoxemia e hipotensión, mantener sedado y con parálisis muscular, monitoreo estricto de signos vitales.

Atresia de coanas

Previo al traslado

- Colocar cánula de Mayo (N 0- 00) asegurándose que la misma no se introduzca más allá de la faringe ya que puede penetrar en el esófago y ocasionalmente ocluir la vía aérea.
- Fijar la cánula de manera segura para prevenir que la misma se desplace.
- En caso de no disponer de este tipo de cánulas específicas, se puede utilizar una tetina siliconada aumentando el tamaño de su orificio.
- Aquellos niños que no presenten mejoría clínica a pesar de recibir estas medidas de soporte, requieren intubación endotraqueal.

Durante el transporte

- Posición de Trendelemburg invertido.
 - Mantener fijación de la cánula.
 - Aspirar secreciones según necesidad.
- Claves: correcta fijación de la cánula de Mayo.*

Hernia diafragmática

Previo al traslado

- No ventilar con bolsa y máscara debido a que el intestino proximal acumulará aire y comprometerá la ventilación.
- En presencia de oxigenación y/o ventilación inadecuadas: intubación endotraqueal, bajo sedación.
- Corroborar la posición del tubo endotraqueal con radiología.
- Ventilar con 100% de oxígeno y con la menor presión inspiratoria máxima posible para lograr buena expansión torácica.
- Utilizar manómetros de control de presión durante la ventilación.
- Ante la sospecha de neumotórax se deberá manejar como ya fue explicitado.

- Realizar estado ácido-base previo al traslado y de acuerdo a su resultado, ajustar parámetros del respirador y/o considerar el uso de bicarbonato de sodio para alcalinización.
- Colocar sonda orogástrica para descompresión (tipo K9 o K29).
- Monitorear en forma continua la tensión arterial.
- Sedación (fentanilo o morfina) y relajantes musculares.
- Accesos vasculares seguros: canalizar arteria y vena umbilical.

Durante el Transporte

- Monitorear en forma continua la tensión arterial.
- Sedación (fentanilo o morfina) y relajantes musculares.
- Si presenta caída de saturación durante el traslado ventilar con bolsa a presión positiva con manómetro de presión.
- Ante la sospecha de neumotórax, drenar.

Claves: evitar episodios de hipoxemia e hipotensión, mantener sedado y con parálisis muscular, monitoreo estricto de signos vitales, recordar que la hipoplasia pulmonar y la hipertensión pulmonar persistente son determinantes en esta patología.

Malformación Adenomatosa Quística/Enfisema Lobar Congénito

Previo al traslado

- Tratamiento de la dificultad respiratoria.
- Evitar la ventilación con presión positiva, debido a la presencia de fenómenos valvulares que agravan el atrapamiento aéreo²⁶.
- Si es necesario ventilar con presión positiva, utilizar baja presión inspiratoria y asegurar tiempos espiratorios prolongados.

Durante el Transporte

- Evitar atrapamiento aéreo.

Claves: ante la necesidad de oxígeno suplementario, intentar el uso de cánula nasal.

Atresia de esófago/ Fístula traqueoesofágica

Previo al traslado

- Posicionar al niño en decúbito dorsal, semisentado; en caso atresia de esófago sin fístula posicionar al paciente en decúbito ventral con ligero Trendelenburg.
- Colocar sonda Repogle de aspiración continua.
- Evitar la ventilación con bolsa y máscara y utilizar la intubación endotraqueal sólo ante la presencia de dificultad respiratoria severa, por riesgo de distensión o ruptura de la cámara gástrica por pasaje de aire a través de la fístula traqueoesofágica²⁶.

- En caso de necesidad de aporte suplementario de oxígeno intentar utilizar cánula nasal.

Durante el Transporte

- Si no se cuenta con un sistema de aspiración continua, aspirar con jeringa cada 5 minutos aproximadamente.

Claves: aspiración continua o frecuente de secreciones para evitar aspiración pulmonar.

Onfalocele y Gastrosquisis

Previo al traslado

- Colocar sonda orogástrica para descompresión tipo K9, y conectar a aspiración a baja presión.
- En las gastrosquisis: evaluar la perfusión del intestino expuesto y de ser necesario desrotar las vísceras antes de la cobertura con gasas. Estos procedimientos se realizan de manera estéril.
- En los niños con onfalocele, clampear el cordón a varios centímetros de distancia del defecto para evitar la compresión y/o laceración de alguna víscera. Está contraindicada la canalización umbilical en estos pacientes.
- Cubrir las vísceras expuestas con gasas humedecidas con vaselina tibia a fin de proteger los órganos comprometidos y evitar las pérdidas insensibles de agua por evaporación.
- Luego cubrir el defecto con una bolsa plástica estéril para disminuir las pérdidas de humedad y temperatura del intestino que pueden comprometer la regulación térmica del paciente.
- Evitar la vasculación de las vísceras, que puede ocasionar trastornos isquémicos, manteniendo el defecto en posición perpendicular al plano abdominal.
- Cobertura antibiótica profiláctica.
- Accesos vasculares seguros. Control de volemia y tensión arterial.
- Aporte adecuado de líquidos y electrolitos.

Durante el Transporte

- Durante el traslado aspirar SOG con jeringa cada 5 minutos.

- Evitar la vasculación del defecto

Claves: realizar correcta curación del defecto y evitar las pérdidas insensibles de agua.

Obstrucción intestinal

Previo al traslado

- Colocar sonda orogástrica tipo K 9 conectada a aspiración a baja presión, o aspirar de manera intermitente cada 5 minutos.
- Establecer vías endovenosas seguras para administrar líquidos y corregir acidosis metabólica u otras alteraciones metabólicas.
- Estricto balance de ingresos y egresos (cuantificar débitos por SOG y tercer espacio).

Durante el Transporte

- Mantener SOG permeable.
- Suficiente aporte de líquidos y electrolitos.
Claves: accesos venosos seguros para garantizar aporte hídrico adecuado.

Enterocolitis necrotizante

Previo al traslado

- Disminuir las pérdidas insensibles de agua.
- Contar con accesos vasculares seguros (requerimiento hídrico aumentado).
- Colocar sonda orogástrica (evaluar tamaño según peso del paciente).
- Controlar volemia y la tensión arterial.
- Evaluar requerimientos de analgesia.
- Evaluar la necesidad de asistencia respiratoria mecánica.
- Si existe gran distensión abdominal con neumoperitoneo, evaluar la necesidad de drenaje peritoneal descompresivo previo al traslado, efectuando una pequeña incisión en el punto de Mc Burney izquierdo e introduciendo una lámina de drenaje en la cavidad peritoneal.

Durante el traslado

- Balance hidroelectrolítico estricto.
- Evitar pérdidas insensibles de agua.
- Control estricto de tensión arterial.
Claves: mantener termoneutralidad, aporte hídrico adecuado y evitar hipotensión arterial.

Mielomeningocele

Previo al traslado

- Ubicar al paciente en posición prona.
- Cubrir la lesión con gasas estériles humedecidas en solución fisiológica.
- Colocar aro de gasas estéril alrededor de la lesión para evitar el desplazamiento del defecto.
- Cubrir con plástico estéril, para evitar la evaporación y la contaminación con materia fecal²⁷.
- Si el saco está roto, iniciar tratamiento con Ampicilina-Gentamicina a dosis de meningitis.

Durante el traslado

- Evitar la vasculación del defecto
Claves: correcta curación del defecto previo al traslado.

Recién nacido con sospecha de cardiopatía congénita

Previo al traslado

- Se evaluarán los antecedentes, historia clínica, examen físico.
- Tensión arterial en los cuatro miembros: presión sistólica en los miembros superiores 10 mmHg más alta que en miembros inferiores, sugiere coartación de aorta, arco aórtico hipoplásico o interrupción del arco aórtico (dicho gradiente no está presente ante la presencia de ductus permeable).
- Saturación Pre y Postductal: si la saturación preductal es superior a la postductal, se debe sospechar: hipertensión pulmonar persistente del recién nacido o defectos del corazón izquierdo: hipoplasia del arco aórtico, interrupción del arco aórtico, coartación crítica o estenosis aórtica crítica.
- Rx de tórax: evaluar el tamaño de la silueta cardíaca, y el aumento o disminución del flujo pulmonar.
- Electrocardiograma: valorar posición del eje y eventuales trastornos del ritmo cardíaco.
- Laboratorio: estado ácido-base, hematocrito, ionograma, calcemia y glucemia.
- Accesos vasculares seguros: canalización A-V umbilical.
- Test de hiperoxia: (Tabla 3)²⁸ Consiste en obtener PaO₂ arterial preductal del recién nacido respirando aire ambiente y luego con 100% de oxígeno. Si el neonato no responde al test aumentando la PaO₂ arterial postductal es altamente probable que posea una cardiopatía congénita que dependa del ductus arterioso para mantener el flujo sistémico o pulmonar, por lo cual el goteo con prostaglandina E1 está indicado²⁸.

TABLA 3: INTERPRETACION DEL TEST DE HIPEROXIA.

	PaO ₂ (%saturación)		
	FiO ₂ = 0.21	FiO ₂ = 1.00	PaCO ₂
Normal	70 (95)	>300 (100)	35
Enfermedad Pulmonar	50 (85)	>150 (100)	50
Enfermedad Neurológica	50 (85)	>150 (100)	50
Metahemoglobinemia	70(95)	>200 (100)	35
Enfermedad Cardíaca			
Circulación en paralelo*	<40 (<75)	<50 (<85)	35
Mezcla con restricción al FSP**	<40 (<75)	<50 (<85)	35
Mezcla sin restricción al FSP***	50-60 (85-93)	<150 (<100)	35
HPP-RN	Preductal	Postductal	
FOP(sin shunt D-I)	70 (95)	<40 (<75) variable	35-50
FOP(con shunt D-I)	< 50 (<85)	<40 (<75) variable	35-50

* D- Transposición de grandes vasos con septum interventricular intacto.

** Atresia tricuspídea con atresia oestenosis pulmonar, atresia pulmonar o estenosis pulmonar crítica con septum internentricular intacto, o tetralogía de Fallot.

*** tronco arterioso, anomalía total del retorno venoso pulmonar, ventrículo único, síndrome de corazón izquierdo hipoplásico, atresia tricuspídea sin estenosis o atresia pulmonar.
FSP, flujo sanguíneo pulmonar; HPP-RN, hipertensión pulmonar persistente del recién nacido; FOP, foramen oval permeable.

- Manejo de la vía aérea: oxígeno suplementario por cánula nasal, halo o intubación endotraqueal para mantener saturación oxígeno entre 80-85%. La decisión de intubación endotraqueal se debe basar en: la severidad de la cianosis, la inestabilidad hemodinámica, la edad gestacional del paciente y la distancia a recorrer.
- Uso de agentes inotrópicos: luego de lograr un volumen intravascular adecuado el uso de inotrópicos está indicado en el paciente con shock cardiogénico.
- Sedación y parálisis muscular según este indicado.
- Laboratorio posterior a los cambios realizados y previo al traslado.

Durante el traslado

- Asegurar la correcta infusión de inotrópicos, prostaglandinas, e hidratación parenteral.
- Frecuente medición de tensión arterial.
- Saturometría y monitoreo de signos vitales permanentes.

Claves: en neonatos con shock la hipotensión es un hallazgo tardío, estar alerta ante la presencia de taquicardia, relleno capilar enlentecido y acidosis metabólica. Ante la sospecha de cardiopatía congénita ductus dependiente (aún sin diagnóstico de certeza) indicar goteo de prostaglandina E1, la misma podrá ser luego suspendida según el diagnóstico anatómico ecocardiográfico.

CONCLUSIONES

Para finalizar los autores creemos oportuno destacar algunas consideraciones.

Como se desprende del apartado de tratamiento específico de cada patología las conductas más importantes deben ser tomadas de manera previa y por consiguiente el tiempo destinado a las mismas puede ser aún mayor que el del traslado en sí mismo. Es de fundamental importancia comprender que la estabilización del paciente es un requisito indispensable para un adecuado transporte.

El rol de enfermería es cada vez más trascendente en el transporte neonatal, incluso hay diferentes modelos de transporte en países como Canadá o Estados Unidos donde el traslado de neonatos es realizado exclusivamente por enfermeras/os. Su participación es indispensable en todo el proceso, con especial relevancia en lo que respecta al cuidado del niño y el vínculo con sus padres.

El establecimiento de un equipo de traslado con cobertura regional puede ser en nuestro medio una alternativa costo-efectiva; la concentración del factor técnico y humano optimiza los recursos y permite el desarrollo de mayor experiencia y crecimiento.

Por último el traslado realizado bajo óptimas condiciones ha demostrado disminuir la morbi-

mortalidad perinatal por lo cual es necesario el desarrollo de estrategias de salud que lo contemplen como parte del tratamiento integral del recién nacido enfermo.

REFERENCIAS

1. Shlossman, P., James S., et al. An Analysis of Neonatal Morbidity and Mortality in Maternal (in utero) and Neonatal Transport at 24-34 Weeks' Gestation. *Am.J. Perinat.* 1997; 14:449-456.
2. Lubchenko, I., Butterfield LJ, Outcome of Very Low Birth- Weight Infants: Does Antenatal Versus Neonatal referral Have a better impact on mortality, morbidity or long term outcome? *Am J Obstet Gynecol* 1989; 160:539-545.
3. DeLaney Black B, Lubchenko, I., Butterfield LJ, Outcome of Very Low Birth- Weight Infants: Are Populations of Neonates inherently Different after Antenatal Versus Neonatal referral *Am J Obstet Gynecol* 1989; 160:545-552.
4. Kolle La, Verloove-Vanhoric PP: Maternal and Neonatal Transport: Results of a National collaborative Survey of Preterm and Very Low Birth-Weight Infants in the Netherlands. *Obstet Gynecol* 1988; 72:729-732.
5. SEN. Transporte Neonatal: Recomendaciones de bases o mínimos para la atención neonatal. 1987; 19-22.
6. American Academy of Pediatrics Committee on Hospital Care. Guidelines for air and ground transportation of pediatric patients. *Pediatrics.* 1999; 3-6.
7. JM Reimer-Brady. Legal Issues Related to Stabilization and Transport of the Critically Ill Neonate. *J Perinat Neonat Nurs* 1996; 10(3):59-69.
8. D.G. Jaimovich. Transporte de pacientes pediátricos críticos: entrando en una nueva era. *Anales Españoles de Pediatría.* 2001; 54:209-212.
9. CEFEN. Transporte Neonatal. *Arch Arg Pediatr.* 1994; 92:380-3.
10. G. Pettinari. Ambulancia de Transporte de recién Nacidos. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá* 1997; XVI, N3:140-142.
11. Kinsella JP, Schmidt JM, Abman SH. Inhaled Nitric Oxide Treatment for Stabilization and Emergency Medical Transport of Critically Ill Newborns and Infants. *Pediatrics* 1995; 773:776.
12. JS Dhillon, JB Kronik, NC Singh, et al. A portable nitric oxide scavenging system designed for use on neonatal transport. *Crit Care Med* 1996; 24:1068-1071.
13. Moreno N, Flores M, et al: Cuidados de Enfermería Neonatal. Buenos Aires, Científica Interamericana, 1999; pp 657-665.
14. Gomez M, Hageman J: Neonatal Transport: A Protocol for Ambulance Transfer to a Neonatal Intensive Care Unit. *J Perinatol.* 1998; 18: 411-417.
15. MG MacDonald, MK Miller. Emergency Transport of the Perinatal Patient. Little, Brown and Company. Boston/Toronto. 1989; 361-4.
16. Aoky Y A, Mc Closkey K, (eds) et al: Evaluation, Stabilization and Transport of the Critically Ill Child. St Louis, MO, Mosby Year Book, 1992; pp 307-321.
17. JD Wright. Before the Transport Team Arrives: Neonatal Stabilization. *J Perinat Neonat Nurs* 2000; 13(4):87-107.
18. James A, FRACP: Resuscitation, Stabilization, and transport in Perinatology. *Current Opinion in Pediatrics* 1993; 5: 150-155.
19. University of Washington Academic Medical Center, Children's Hospital and Regional Medical Center. Immediate Care And Transport Of The Sick Newborn. [http:// neonatal. peds. washington. edu/NICU-WEB/trans1.stm](http://neonatal.peds.washington.edu/NICU-WEB/trans1.stm).
20. E Bowman. Control of temperature during newborn transport: An old problem with new difficulties. *J Paediatr Child Health* 1997; 33:398-401.
21. A Spitzer. Intensive Care of the Fetus and Neonate. St Louis, MO, Mosby Year Book, 1996.
22. Neonatal Transport. Normas de manejo de Loma Linda University Medical Center. 1996.
23. Jaimovich D, Vidyasagar D. Handbook of Pediatric and Neonatal Transport Medicine. Philadelphia. Hanley & Belfus, 1996.
24. M Prasad, CW Major, JP Shenai. Surfactant Treatment in Neonatal Transport. 2001 Pediatric Academic Societies Annual Meeting April 28-May 1, 2001. Baltimore Convention.
25. J Pavuluri. Safety of synthetic surfactant use before preterm newborn transport. *J Paed Child Health* 1999; 35(6): 530-535.
26. Chahine A, Rickets: Resuscitation of the Surgical Neonate. *Clinics in Perinatology* 1999; 26:3 693-717.
27. Jason P, Mayock D: Transport of a Newborn with Meningomyelocoele. <http://neonatal.peds.washington.edu/NICU-WEB/mcelecov.stm>.
28. G Wernovsky, SD Rubinstein. Cardiovascular Disease in the Neonate. *Clinics in Perinatology* 2001; March.