

# Traslado de pacientes críticos

Felipe Martínez S.<sup>(1)</sup>, Galo Avendaño A.<sup>(1)</sup>, Manuela Brinkmann B.<sup>(2)</sup>, César Cortés M.<sup>(1)</sup>, Ignacio Carrillo L.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>*Servicio de Emergencia, HCUCH.*

<sup>(2)</sup>*Estudiante de Medicina, Universidad de Chile.*

## SUMMARY

Critical care transport is a raising need in health care because patients who have medical conditions that exceed the capabilities of the initial treating facility require timely safe transport to referral centers. Therefore, indications for inter-hospital transfer include the need for specialist intervention, a critical bed not available or ongoing support not provided in the referring hospital. The aim of transferring a critically ill patient to a reference center is to improve prognosis, and this potential benefit must outweigh potential harm derived of eventual complications or adverse events that could happen during transportation, because critically ill patients have a high risk of morbidity and mortality during transport. The most frequent indications of transfer involve time-dependent pathologies, such as Cardiovascular and Neurologic Emergencies. Pre-transport evaluation and stabilization is critical, as it contributes to minimize in-transport risks, and it must consider aspects as adequate monitoring, transportation times and conditions.

## INTRODUCCIÓN

La decisión de trasladar a un enfermo crítico fuera o dentro de un hospital está basada en la evaluación permanente de los potenciales riesgos versus los beneficios que esto implica. En la atención de Urgencia, posterior a la resucitación y estabilización inicial del paciente, en ocasiones es imperativo el traslado para obtener atención de mayor complejidad, realización de estudios específicos o por disponibilidad de cama crítica, que en ocasiones no pueden asegurarse en el centro de origen.

El gran número de artículos publicados sobre este tema en el último periodo demuestra que existe un interés considerable en el proceso de transferencia de los pacientes. A pesar de esto, la mayoría de la

evidencia publicada sólo corresponde a artículos de experiencias en centros únicos, recomendaciones de expertos o reporte de casos, con los cuales se han confeccionado la mayoría de las guías y estándar de manejo.

El paciente que cursa con una patología crítica y que resulta expuesto a un traslado tiene un riesgo aumentado de morbilidad y mortalidad independientes al tipo traslado. Este riesgo debe ser minimizado, pero a pesar de tomar las precauciones necesarias el desenlace puede incluso ser fatal. En una revisión de reportes de incidentes en Australia, 91% de los incidentes que ocurrieron durante traslados interhospitalarios correspondieron a eventos prevenibles, de los cuales 59% de los incidentes resultaron en daño directo al paciente<sup>(1)</sup>. De forma similar, en un estudio prospectivo en Holanda, de

100 pacientes transferidos a diversas unidades críticas, ocurrieron eventos adversos en 34% de las transferencias, 70% de los cuales fueron considerados prevenibles<sup>(2)</sup>.

Existe cierta evidencia que demuestra que el traslado de pacientes críticos debe ser realizado por personal especializado y entrenado para dicha labor, mejorando así la calidad de la transferencia. En una comparación de 168 traslados a un centro de referencia en UK, 91 de los cuales fueron realizados por un equipo no especializado, al momento del ingreso, un número significativo de pacientes presentaron acidosis ( $\text{pH} < 7.1$ ; 11% vs. 3%  $p < 0.008$ ) e hipotensión ( $\text{PAM} < 60$  mmHg; 18% vs. 9%  $p < 0.03$ ) en comparación a aquellos realizados por un equipo especializado<sup>(3)</sup>. Sin embargo, ocasionalmente dicho equipo especializado no se encuentra disponible por lo que en esas situaciones se deben implementar planes de contingencia en el centro de origen y en el de referencia.

El traslado de un paciente deberá ser establecido cuando los cuidados necesarios requeridos superan ampliamente los recursos disponibles de atención sanitaria local y su capacidad resolutoria. A continuación se realizará una breve revisión de los aspectos a considerar en la realización de este procedimiento.

### INDICACIONES DE TRASLADO

La evidencia es escasa para definir los factores determinantes en torno a la toma de decisión del traslado de un paciente crítico a un centro especializado o de referencia. Éste debe tener lugar siempre y cuando exista posibilidad de mejorar el resultado y pronóstico del paciente<sup>(4)</sup>.

La evaluación previa al traslado y la optimización de normalidad fisiológica debe ser ideal, por lo que se deberá procurar la realización del mismo por equipos previamente entrenados. Sin embargo, muchas veces la naturaleza de la enfermedad

será mandatoria en la realización del traslado, por lo que es imprescindible la coordinación entre el centro que refiere y aquel que recibe al paciente, de manera de optimizar los tiempos y recursos de los que se disponga<sup>(5)</sup>.

Está establecido que el pronóstico de un paciente que se encuentra cursando una emergencia médica será superior al ser trasladado a un centro especializado en lugar de permanecer en un centro sin la capacidad técnica de diagnóstico y tratamiento.

### PREPARACIÓN DEL TRASLADO

Previo al traslado se debe estabilizar al paciente, entendiéndose que debe cumplir con ciertos requisitos mínimos para ser trasladado en forma segura y minimizar la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos. Existen criterios de estratificación del riesgo que deberán ser considerados para determinar la complejidad de la transferencia y la necesidad de competencias específicas de determinado equipo de salud, tanto médico como no médico, en la realización del traslado<sup>(6)</sup>.

Es probable que se deba asegurar una vía aérea permeable y/o la instalación de un tubo endotraqueal fijado en forma segura. En pacientes con trauma asociado se debe además resguardar la protección de columna cervical. El uso de máscara laríngea no está indicado en pacientes ventilados; sin embargo, se considera un recurso de salvataje, junto al combitubo o tubo laríngeo, en caso de deterioro durante el traslado. Al evaluar la ventilación se debe poner especial atención en la presencia de neumotórax que pudiese evolucionar a un neumotórax a tensión motivando punción con aguja para resolución de tal cuadro<sup>(7)</sup>.

En el paciente crítico se debe asegurar una monitorización permanente junto a un desfibrilador accesible en todo momento, sumado a los cuidados habi-

tuales de reanimación iniciados precozmente. En el uso del desfibrilador es de utilidad la disponibilidad de parches en caso de requerir una descarga durante el traslado, o bien, apoyo con uso de marcapasos.

### TIPOS DE TRASLADO

El modo de traslado depende de las siguientes características: naturaleza de la enfermedad, urgencia de traslado, disponibilidad de tipo determinado de transporte, tiempos de movilización, factores geográficos, costos, condiciones de tráfico y climáticas<sup>(8)</sup>.

El modo de transporte más frecuentemente utilizado en los servicios de emergencia es el terrestre. Las ventajas de este medio son su rápida disponibilidad, menor distorsión de los parámetros fisiológicos del paciente, mayor espacio del habitáculo interior, utilización posible en climas diversos y detención en caso de procedimientos. La desventaja es el tiempo requerido en situación de largas distancias, dependiente de problemas de tráfico y geografía del camino.

El traslado aéreo a su vez puede ser heliportado -o ala rotatoria- o en avión -o ala fija. Este tipo de traslado se debe considerar cuando la distancia es superior a 80 km o el tiempo requerido sea mayor a 90 minutos. Cabe señalar que en el traslado aéreo, el acceso al paciente es limitado, lo que lo hace vulnerable en casos de deterioro clínico durante el traslado, siendo muy dificultosas las maniobras de intervención o reanimación.

El traslado heliportado tiene la ventaja de ser rápido e independiente del tráfico y puede trasladar desde la escena a diversos centros hospitalarios; no obstante, requiere un sitio de aterrizaje contiguo a la escena y helipuerto en el hospital. A diferencia del traslado en avión, habitualmente la cabina no se encuentra presurizada, por lo que se expone al paciente a las variables fisiológicas y efectos de altura, vibración, aceleración y desaceleración.

El traslado de ala fija tiene la ventaja de cobertura de largas distancias en tiempos cortos de traslado, además de contar habitualmente con un ambiente presurizado. Un problema de este tipo de traslado es la necesidad de pistas de aterrizaje y la alternancia con traslado terrestre, exponiendo al paciente a riesgos de inestabilidad hemodinámica en la transferencia. Se ha descrito mortalidad asociado a este tipo de transporte por esta causa<sup>(8)</sup>.

### RIESGOS DURANTE EL TRASLADO

Si se han tomado las medidas apropiadas previo a un traslado, se disminuye considerablemente la probabilidad de eventos adversos y los requerimientos de intervención activa durante el traslado serán mínimos<sup>(1)</sup>.

La frecuencia de medición de parámetros fisiológicos deben ser similares a como si se estuviera en una sala de reanimación. Durante la estabilización y traslado, el objetivo de estos controles será la identificación y manejo precoz de complicaciones cardiovasculares por sobre el diagnóstico específico.

Los riesgos específicos relacionados al paciente o al traslado mismo incluyen el desplazamiento o desconexión de los distintos dispositivos de monitorización, tubo endotraqueal, cánula y catéteres. El equipamiento debe estar seguramente instalado para prevenir caídas sobre el paciente o personal de traslado y prevenir además la pérdida de monitorización. La batería y corriente debe asegurar una vida mínima que permita una cobertura de monitorización durante toda la duración del traslado y con un margen de seguridad.

Se debe considerar también el ambiente ruidoso del traslado que impide una comunicación adecuada o dificulta la atención en los sistemas de alarma sonora con que cuenta el equipamiento. Lo anterior ocurre especialmente en el traslado aéreo.

Tanto el personal como el paciente se encuentran en riesgo implícito al desplazarse en un vehículo. Si el equipamiento no se encuentra adecuadamente posicionado y fijo, en caso de una desaceleración brusca, estos se pueden desplazar, convirtiéndose en verdaderos proyectiles que pueden impactar al paciente o al equipo de traslado. La velocidad de traslado, por lo tanto, debe ser de preferencia continua y estable, que permita maniobras de reanimación en caso de requerirlas y siempre tener en cuenta la seguridad del equipo de traslado y del paciente<sup>(9)</sup>.

Cabe mencionar que durante el traslado se pueden realizar maniobras de reanimación; no obstante, la calidad de estas es discutible. Además se debe considerar que la evolución a paro cardiorrespiratorio en el contexto de traslado siempre será deletérea en el pronóstico del paciente.

### **TRASLADO DE PATOLOGÍA TIEMPO DEPENDIENTE**

Los cuadros de emergencia de causa cardiovascular que motivan frecuentemente la necesidad de traslado corresponden a síndrome coronario agudo (SCA), *shock* cardiogénico, síndrome aórtico agudo y tromboembolismo pulmonar (TEP) masivo.

El enfoque inicial de este grupo de patologías se basa en una aproximación clínica sindrómica por sobre un enfoque detallado, destinada a pesquisar oportunamente a pacientes de riesgo que cursen con un cuadro de emergencia cardiovascular y que necesitan de traslado de urgencia.

En la evaluación inicial de toda emergencia cardiovascular, el manejo inicial se centra en el manejo del dolor torácico que habitualmente será el principal motivo de consulta. Casi simultáneamente se debe obtener información de variables fisiológicas vitales cuantificadas mediante el control de signos vitales, como monitorización del ritmo y frecuen-

cia cardíaca, presión arterial no invasiva y saturación de oxígeno.

El manejo de una emergencia cardiovascular en un centro de Atención Primaria se basará en el control del dolor torácico con opioides endovenosos. Lo anterior contribuirá a la disminución de la actividad adrenérgica y estabilidad hemodinámica que pueden llegar complicar la evolución de un SCA o un síndrome aórtico cuando no se encuentran controladas.

La identificación de un paciente sospechoso de una emergencia cardiovascular obliga a plantear una estrategia para lograr un traslado oportuno al centro adecuado y competente para resolución de dicha patología.

### **IMPACTO FISIOLÓGICO DURANTE EL TRASLADO**

El traslado tiene impacto en el paciente crítico mediante dos mecanismos principales. Por un lado, el movimiento del paciente en el transporte, la aceleración y desaceleración, cambios posturales y movimiento de una superficie a otra son variables con potencial repercusión hemodinámica, respiratoria, neurológica y psicológica.

Por otra parte, el cambio del entorno protegido en el cual se encuentra el paciente a uno más riesgoso, asociado además a dificultad de examinar, al ruido, al tipo de camilla y el procedimiento en sí, son factores de incomodidad tanto para el paciente como para el equipo de traslado.

Ambos componentes deben ser anticipados y manejados antes y durante el traslado con la finalidad de prevenir el desarrollo de alteraciones fisiológicas que generen efectos adversos. Un caso particular en que estos aspectos adquieren aún mayor relevancia es el de pacientes neurocríticos, que se revisa a continuación.

## TRANSPORTE DE PACIENTES NEUROCRÍTICOS

Al decidir trasladar un paciente neurocrítico debemos revisar las indicaciones reales que justifican el traslado y las posibles complicaciones que pudieran ocurrir durante este.

Para evitar estas complicaciones es necesario llevar una adecuada monitorización, lo que incluye al menos control de presión arterial, oxigenación y evaluación seriada del estatus neurológico y, en algunos casos, monitorización más avanzada, como capnografía, un adecuado control de la presión intracraneana (PIC), manejo de vía aérea y ventilación<sup>(10)</sup>.

Las indicaciones de traslado en pacientes neurocríticos son numerosas: accidente vascular encefálico (AVE), hemorragia intracerebral (HIC), traumatismo encefalocraneano (TEC), trauma raquimedular, paciente post-PCR (con encefalopatía hipóxico-isquémica), estatus epilépticos.

En el caso de tener, por ejemplo, un paciente con sospecha de AVE en periodo ventana, vale decir, dentro de las 4.5 hrs desde el inicio de síntomas, siendo ésta una patología tiempo dependiente, es particularmente importante el medio de transporte a elegir para su traslado a un centro con los medios adecuados para poder realizar una correcta terapia de reperfusión.

Dentro de los cuidados que debemos tener al trasladar un paciente neurocrítico, como medidas de neuroprotección, se cuentan un control adecuado de los estímulos del medio, ruidos, vibraciones, movimientos bruscos, que pueden producir incomodidad, agitación, náuseas y vómitos al paciente, lo que podría aumentar la PIC, por lo que es necesario evaluar algún grado de sedación con la mínima dosis efectiva, fármacos de corta vida media, previamente habiendo evaluado y registrado el

estatus neurológico basal<sup>(11)</sup>. No hay estudios que demuestren qué medio de transporte, aéreo o terrestre, produce mayores problemas en este sentido.

Los dos factores que más contribuyen a la injuria secundaria y empobrecen los pronósticos de estos pacientes son la hipotensión y la hipoxemia<sup>(12)</sup>. Es entonces de primera prioridad evitar la hipoxia, debido a la gran susceptibilidad del cerebro lesionado a cambios en la saturación de la hemoglobina, por lo que en caso de necesitar oxígeno debe administrarse para mantener saturaciones mayores a 94%. Un adecuado y continuo monitoreo de saturación de oxígeno es crucial, ya que la hipoxia puede provocar también una respuesta vasodilatadora, que exacerba el aumento de la PIC, empeorando el pronóstico del paciente<sup>(11)</sup>.

Referente al nivel óptimo de presiones arteriales existe controversia, ya que tanto la hipo como la hipertensión están asociados a peor pronóstico neurológico, siendo la hipotensión de mayor impacto en general, salvo en caso de eventos hemorrágicos<sup>(11-12)</sup>. En relación a éstos muchas veces es necesario el manejo de presiones con fármacos como beta bloqueadores o bloqueadores de canales de calcio selectivos de la circulación cerebral como nicardipine, idealmente, evitando los nitritos ya que estos producirían aumento de la PIC.

La hipertermia debe ser manejada, ya que aumenta metabolismo cerebral y por ende la PIC, empeorando el pronóstico del paciente<sup>(11)</sup>.

La autoregulacion cerebral y la interaccion con el CO<sub>2</sub> son determinantes para el flujo cerebral y podrían afectar el resultado neurológico. Tanto la hiperventilación como la hipoventilacion conllevan riesgos. La hipoventilacion eleva la pCO<sub>2</sub>, causando vasodilatación cerebral e incrementando la PIC, lo que a su vez reduce la presión de perfusión cerebral, disminuye flujo sanguíneo cerebral causando isquemia secundaria, existiendo incluso

el riesgo de síndrome de herniación cerebral. Por otro lado, la hiperventilación reduce la  $p\text{CO}_2$  causando vasoconstricción, que disminuye el flujo sanguíneo, reduciendo la PIC. La prolongada hiperventilación entonces, muy común en los traslados de pacientes, lleva a reducción del flujo con isquemia secundaria, empeorando el pronóstico del paciente<sup>(11)</sup>. Debemos mantener, en conclusión, normocapnia con valores entre 35-40 mmHg, por lo que el monitoreo con capnometría o capnografía es esencial<sup>(12)</sup>.

En lo que respecta a traslado de paciente con traumatismo raquímedular sólo existen estudios con nivel de evidencia tipo III, los cuales sugieren que el traslado se debe realizar lo más precoz posible a un centro de alta complejidad con capacidad de resolución de este tipo de patologías.

### **CONCLUSIONES**

Los esfuerzos de Atención Primaria deben estar orientados a la identificación de pacientes con riesgo

de emergencia cardiovascular y el manejo estará dirigido a la sospecha del cuadro de emergencia cardiovascular más que al diagnóstico preciso. El manejo en este nivel de atención se orientará a la identificación de complicaciones cardiovasculares y su manejo oportuno.

El traslado del paciente crítico es fundamental en el pronóstico del paciente con patología de emergencia cardiovascular. La tasa de eventos adversos es baja por lo que el traslado del paciente puede ser realizado en forma segura cuando interviene personal capacitado en reanimación. Se debe enfatizar que el traslado a un centro competente mejorará el pronóstico y será una conducta beneficiosa considerando que se trata de patologías tiempo-dependientes.

El contacto con centros especializados es fundamental, ya que el manejo de estas patologías es frecuentemente de alta complejidad y requiere una planificación adecuada tanto en el diagnóstico preciso como en el manejo específico.

## REFERENCIAS

1. Flabouris A, Runciman WB, Levings B. Incidents during out-of-hospital patient transportation. *Anaesthesia and Intensive Care* 2006;34:228-36.
2. Ligtenberg JJ, Arnold LG, Stienstra Y, van der Werf TS, Meertens JH, Tulleken JE et al. Quality of interhospital transport of critically ill patients: a prospective audit. *Crit Care* 2005;9:R446-51.
3. Bellingan G, Olivier T, Batson S, Webb A. Comparison of a specialist retrieval team with current United Kingdom practice for the transport of critically ill patients. *Intensive Care Med* 2000;26:740-4.
4. Van Lieshout E.J., de Vos R. Binnekade, J.M. De Haan, R. Schultz M.J., Vroom M.B. Decisión making in interhospital transport of critically ill patients: National questionnaire survey among critical care physicians. *Intensive Care Medicine* 2008;34:1269-73.
5. Wong K, Levy RD. Interhospital transfers of patients with surgical emergencies: areas for improvement. *Aust J Rural Health* 2005;13:290-4.
6. Wasserfallen JB1, Meylan N, Schaller MD, Chioleró R, Fishman D. Impact of an intervention to control risk associated with patient transfer. *Swiss Med Wkly.* 2008 Apr 5;138:211-8.
7. Spencer C, Watkinson P, McCluskey A. Training and assessment of competency of trainees in the transfer of critically ill patients. *Anaesthesia* 2004;59:1248.
8. Belway D, Dodek PM, Keenan SP, Norena M, Wong H. The role of transport intervals in outcomes for critically ill patients who are transferred to referral centers. *J Crit Care* 2008;23:287-94.
9. Ahmed I, Majeed A. Risk management during inter-hospital transfer of critically ill patients: making the journey safe. *Emerg Med J* 2008;25:502-5.
10. Wilcox S, Tollefsen W. Air transport of the critically ill emergency department patient. *EM Critical Care* 2012;2:1-16.
11. Uren B, Lowell M, Silbergleit R. Critical Care transport of patients who have acute neurological emergencies. *Emerg Med Clin N Am* 2009;27:17-26.
12. Bhat R, Hudson K, Sabzevarl T. An evidence-based approach to severe traumatic brain injury. *EM Practice* 2008;10:1-24.

### CORRESPONDENCIA

Dr. Felipe Martínez Segovia  
Servicio de Emergencia  
Hospital Clínico Universidad de Chile  
Santos Dumontt 999, Independencia, Santiago  
Fono: 2978 8170  
E-mail: felipe.martinez.segovia@gmail.com

