

Revista de la Asociación Mexicana de
Medicina Crítica y Terapia Intensiva

Volumen **18**
Volume

Número **5**
Number

Septiembre-Octubre **2004**
September-October

Artículo:

Cambios en la saturación de oxígeno durante el traslado intrahospitalario de pacientes con asistencia mecánica ventilatoria

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, AC

Otras secciones de este sitio:

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

Others sections in this web site:

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***

Cambios en la saturación de oxígeno durante el traslado intrahospitalario de pacientes con asistencia mecánica ventilatoria

Est. Francisco Abundis Villanueva,* Est. Jesús Mateo Reyes Reynoso,* Dr. Miguel Martínez Gutiérrez,† TTR. Alfredo Olvera Chávez,‡ Acad. Dr. Manuel Díaz de León Ponce,§ Dr. Marco Antonio León Gutiérrez,|| QFB Mercedes F Mújica Hernández¶

RESUMEN

Introducción: Algunos autores han reportado una elevada morbi-mortalidad durante el transporte intrahospitalario de los pacientes asistidos con ventilación mecánica (VMA).

Objetivo: Determinar si la saturación de oxígeno y los datos clínicos son suficientes para evaluar el riesgo del traslado intrahospitalario de los pacientes críticos asistidos con ventilador de presión.

Diseño: Estudio descriptivo.

Lugar: Departamento de Terapia Respiratoria de un hospital de tercer nivel de atención de la ciudad de México.

Pacientes: Se incluyeron 59 pacientes con AMV (32 mujeres, 27 hombres, rango 18-60 a 60 años).

Intervenciones: Apoyo mecánico ventilatorio.

Mediciones y resultados principales: La saturación de oxígeno fue medida con un oxímetro de pulso portátil. Los valores medios obtenidos a los 15', 30' y al final del servicio (arribo a la UCI) fueron de 93%, 93% y 97%, respectivamente. Ningún paciente tuvo complicaciones durante el traslado.

Conclusión: En nuestro hospital, el transporte seguro de los pacientes críticos ventilados artificialmente no depende del equipo utilizado, sino de la evaluación correcta del paciente y del uso apropiado del ventilador.

Palabras clave: Transporte intrahospitalario, pacientes críticos, complicaciones, ventilación mecánica, saturación de oxígeno.

SUMMARY

Introduction: Some authors has been reported a elevated rate of morbidity and mortality during the intrahospital transportation of patients assisted with mechanical ventilation (AMV).

Objective: To determine if oxygen saturation and clinical data are enough to evaluate the intrahospital transport risk of ICU patients assisted with pressure ventilator.

Design: Descriptive study.

Setting: Respiratory Therapy Department of a third level care hospital, Mexico City.

Patients: Fifty nine AMV patients (32 women, 27 men, range 18-60 yrs) were included.

Interventions: Mechanical ventilation support.

Measurements and main results: Oxygen saturation was measured with a portable pulse-oxymeter. The mean values obtained at 15', 30' and at the end of service (ICU arrival) were 93%, 93% and 97%. No patient had complications during transport.

Conclusion: The safe transport of artificially ventilated ICU patients is not related with the utilized equipment in our hospital, but the correct patient evaluation and the appropriate use of ventilator.

Key words: Intrahospital transport, critically ill patients, complications, mechanical ventilation, oxygen saturation.

* Alumnos del Curso de Terapia Respiratoria del Hosp. de Especialidades CMN Siglo XXI.

† Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

‡ Profesor Titular del Curso Profesional Técnico en Terapia Respiratoria del Hosp. de Esp. CMN Siglo XXI.

§ Académico Emérito de la Academia Mexicana de Cirugía y Titular de la Academia Nacional de Medicina.

|| Médico Intensivista Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hosp. de Esp. CMN Siglo XXI.

¶ Químico adscrito al Laboratorio de Terapia Respiratoria del Hosp. de Esp. CMN Siglo XXI.

El traslado intrahospitalario de pacientes con asistencia mecánica ventilatoria se origina en diferentes áreas del hospital. Las razones para movilizar a un paciente con ventilación mecánica son múltiples y son las siguientes: quirófano, imagenología, estudios hemodinámicos y otros.

Algunos autores encuentran hasta 20% de cambios fisiológicos en pacientes procedentes de cuidados intensivos durante el transporte intrahospitalario¹ y otros hasta 68% durante el trayecto.² Variando también la intensidad de las mismas desde 40% hasta 65% de mínimas a graves, dependiendo de que los traslados sean programados o urgentes^{3,4} y con mortalidad de 0 al 13%.⁵

En 100 traslados efectuados de pacientes con cardiopatía de hospitalización a otras áreas presentaron 66% cambios hemodinámicos, que comparándolo con 85 traslados de la UCI. Sólo existieron 60% alteraciones principalmente del ritmo cardiaco. Lo que corrobora que no se debe al traslado, sino a la enfermedad de base y que la frecuencia de alteraciones, se debe a que se utilice equipo de monitorización cardiaca por la enfermedad de base y no en sí al traslado.^{2,7}

La mayoría de los estudios concluyen que el traslado cuando se complica, no se debe al equipo utilizado para la ventilación; sino a deficiencia en el conocimiento del personal para ventilar al paciente; a la enfermedad de base, a las complicaciones ya existentes en el paciente crítico y a una mala valoración del personal médico responsable; el traslado de 50 pacientes con enfermedad cardiaca aguda causó arritmias durante el transporte y 22 que se consideraron graves, requirieron tratamiento inmediato. Concluyendo que la monitorización electrocardiográfica es importante para este tipo de pacientes, como ya se refirió, se deben a la enfermedad de base más que al traslado,⁶ lo mismo sucede en el paciente transportado para cirugía mayor de la UCI a quirófano.⁵

El equipo sofisticado que muchos autores recomiendan para el traslado de paciente grave no disminuye la morbilidad de éstos, ya que no sustituye la calidad del factor humano del personal que efectúa el traslado.⁸⁻¹¹ El objetivo de este trabajo es demostrar que la valoración previa del paciente antes del traslado en conjunto con el personal responsable de él, el utilizar el ventilador adecuado. Ya sea de presión o de volumen; y que esté estable hemodinámicamente y permeable la vía aérea. Simplemente midiendo la saturación de oxígeno con un oxímetro de dedo se logra un traslado exitoso sin utilizar equipo costoso y sofisticado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron en el estudio un total de 59 pacientes, 32 (54.3%) mujeres y 27 (45.7%) hombres incluidos en forma aleatoria, el menor de 18 años y el mayor de 60 años sin compromiso pulmonar en los dos últimos meses, antes de ingresar a la UCI del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI y que necesitaron traslado intrahospitalario con ventilación mecánica. Se utilizaron oxímetro marca Nellcor Puritan Bennett para observar los cambios de la saturación de oxígeno durante el traslado intrahospitalario, se analizó en forma observacional, prospectivo, longitudinal y descriptiva, comparando los valores obtenidos de saturación de oxígeno arterial con los valores basales inicial y terminal, además de los obtenidos durante el traslado a los 15, 30 y 45 min y se efectuó análisis estadístico descriptivo.

Se tomaron en cuenta dos variables:

Variable independiente: El traslado intrahospitalario del paciente con asistencia mecánica ventilatoria es el movimiento necesario del paciente hacia otro espacio físico dentro de su misma unidad intrahospitalaria y la *variable dependiente:* porcentaje de saturación de oxígeno arterial que es el valor de hemoglobina (HB) saturada por oxígeno (O₂) medida en % por medio de un pulsioxímetro.

El procedimiento se siguió de la siguiente manera:

1. En cuanto se reciba la solicitud de traslado intrahospitalario, el departamento de terapia respiratoria verificaba el buen funcionamiento del ventilador PR₂ (de presión) para traslado con circuito estándar completo.
2. Se presentaba el personal de terapia respiratoria responsable del traslado en la cama del servicio solicitante con ventilador de traslado PR₂ verificando que el número de cama y los datos del paciente fueran los correctos, revisaba los parámetros ventilatorios del equipo con el que se estaba apoyando en su cama.
3. Se revisaba el expediente para determinar si el paciente cubría los criterios de inclusión.
4. Se coordinaba el técnico de inhaloterapia con el médico encargado del paciente, la enfermera jefe de piso y la enfermera general encargada del paciente y con el camillero, verificando que el equipo de traslado como en la camilla tuviera el tanque de oxígeno tipo "E" con capacidad 50 a 80 libras por pulgada cuadrada, oxímetro de pulso portátil, reloj y formato para recolectar información.

5. Si el paciente cubría los criterios de inclusión, se recolectaban los datos y se efectuaba la primera lectura de saturación de oxígeno en su cama, con el oxímetro de pulso portátil en su dedo índice o medio.
6. En seguida se trasladaba el paciente por medio de la camilla de traslado y se le tomaban lecturas de saturación de oxígeno a intervalos de 5 minutos recolectando la información, ya de regreso en su cama se efectuaba la última lectura de saturación de oxígeno.

RESULTADOS

Durante el traslado de los 59 (100%) pacientes en las determinaciones de la saturación de oxígeno tomadas cada cinco minutos con una basal en la cama del paciente y las otras en la camilla de traslado y la última nuevamente en su cama y no existió diferencia estadística significativa ya que la "P" fue > de 0.05.

Se recabaron 60 muestras incluidas en un grupo, al cual se monitorizó la saturación de oxígeno, previo al traslado a diferentes áreas del hospital como: imagenología, neurología, plasmaféresis, quirófano, hemodiálisis y otros, la toma se llevó a cabo en intervalos de 15", 30" y 45" y a la salida y llegada de la UCI. El grupo estuvo formado por 32 mujeres y 28 hombres con una edad promedio de 36.8 años.

Se incluyeron en el presente estudio en forma aleatoria y que cumplieran todos los criterios de inclusión, los pacientes incluidos en el presente estudio en la UCI estaban sometidos a ventilación mecánica con ventiladores marca Siemens Servo 900 y para su traslado se emplearon ventiladores marca Bennett modelo PR1, ambos ajustados con los mismos parámetros: modo, FR, FIO₂ Pimax. La PEEP promedio en los pacientes previos al traslado fue de 6.16, la fracción de oxígeno promedio en los pacientes previo al traslado fue de 45%, la saturación de oxígeno promedio en los pacientes previo al traslado fue de 97%, la frecuencia cardiaca promedio en los pacientes previo al traslado fue de 84.5 XA. La Pimax promedio en los pacientes previo al traslado fue de 5.6.

Parámetros promedio obtenidos a los 15 minutos:
Saturación de oxígeno: 93%
Parámetros promedio obtenido a los 30 minutos:
Saturación de oxígeno: 93%
Parámetros promedio obtenido durante la llegada a la UCI:

Saturación de oxígeno 97%
Frecuencia cardiaca: 87 x min.
Tensión arterial 136/77

Encontrando en la comparación de % de oxígeno en la UCI con la primera y segunda toma de traslado una $p > 0.05$, lo cual no es significativa estadísticamente.

DISCUSIÓN

Algunos autores estudiaron prospectivamente que las complicaciones aparecidas durante 100 traslados

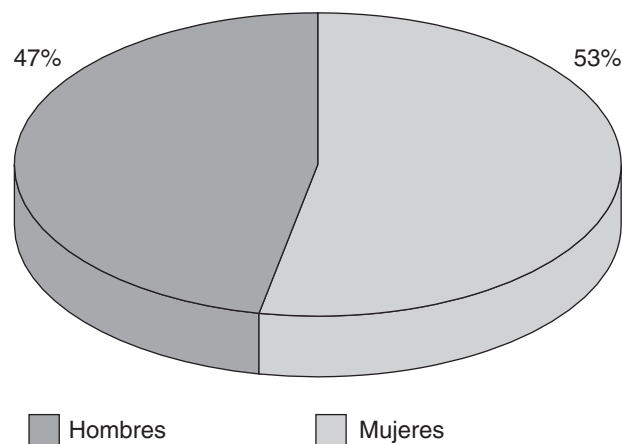


Figura 1. Distribución por sexo.

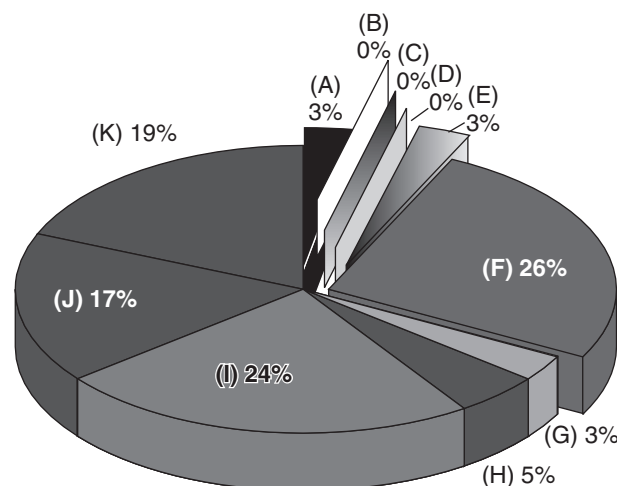


Figura 2. Saturación de oxígeno previo al traslado.

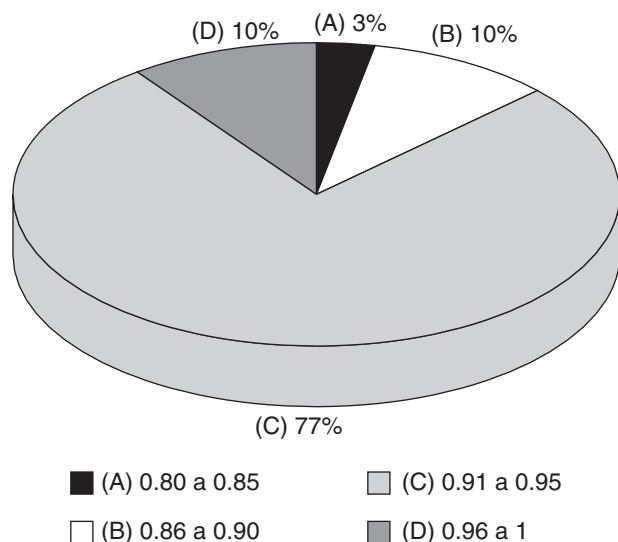


Figura 3. Saturación de oxígeno primera muestra.

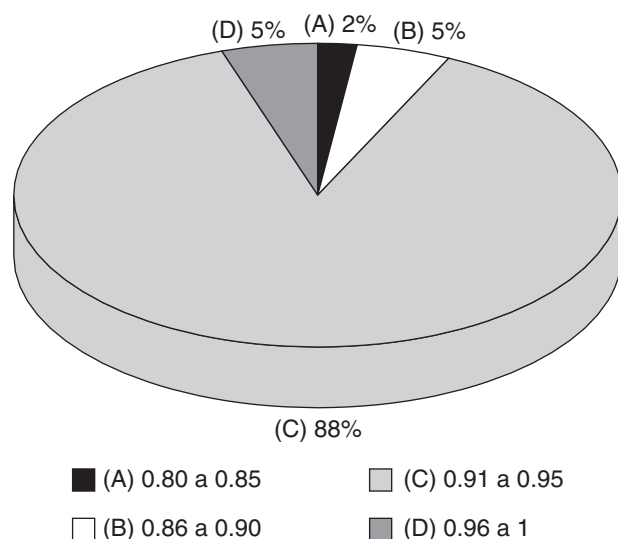


Figura 4. Saturación de oxígeno segunda muestra.

realizados a un grupo de 81 pacientes, comparándolos con un grupo control de la UCI encuentran cambios fisiológicos en 66% de los traslados con un total de 85 cambios, demostrando igualmente que los pacientes de la UCI sufrieron cambios fisiológicos en 60% durante el mismo tiempo con un total de 79 cambios. Estos resultados sugieren a los autores que los cambios que aparecen durante el traslado, en su mayor parte se deben a la propia severidad de la enfermedad y no al traslado en sí mismo. En este estudio se determinó que la ventilación manual durante el traslado intrahospitalario de los pacientes

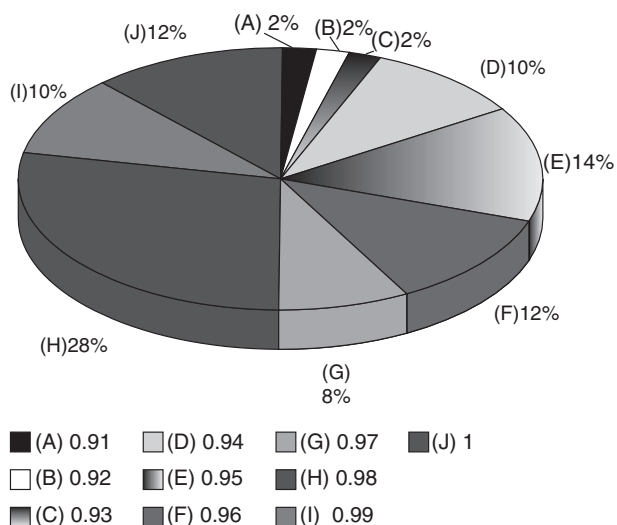


Figura 5. Saturación al término del traslado.

ventilados mecánicamente en la UCI a otras áreas del hospital, indica que el traslado intrahospitalario es seguro cuando se realiza con personal entrenado y conociendo previamente las necesidades de FIO₂ y volumen minuto, sin ser necesario utilizar equipo sofisticado cuando se valora adecuadamente al paciente y el equipo de ventilación funciona perfectamente y el personal de inhaloterapia lo maneja en forma satisfactoria.^{1,2,5,8}

En base a nuestro estudio podemos decir que en los 59 pacientes que se trasladaron no hubo ningún tipo de complicaciones en el traslado a los diferentes servicios de diagnóstico y tratamiento ya mencionados. El equipo de traslado a los estudios es marca Bennett Modelo PR1, los pacientes trasladados fueron manejados por personal de la misma unidad con un entrenamiento adecuado para dicho procedimiento, además con monitoreo no invasivo de la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y presión inspiratoria, lo cual hace más seguro dicho procedimiento.^{1,9-12}

CONCLUSIONES

Podemos concluir que en base al estudio realizado, el traslado intrahospitalario que se realiza de la UCI a los diferentes procedimientos de tipo diagnóstico y terapéutico es seguro, ya que no se reportan complicaciones hemodinámicas y respiratorias durante dicho procedimiento, vale la pena mencionar

que los pacientes que se estudiaron manejaban niveles de presión positiva al final de la espiración baja, lo cual es determinante en los resultados de este estudio. Podemos resaltar además que el personal que participa en el traslado intrahospitalario cuenta con una adecuada capacitación, ya que es personal de la misma unidad como son: Residente, enfermera intensivista, alumno del curso profesional técnico en terapia respiratoria en la etapa de desempeño profesional y camillero de la unidad con conocimientos del procedimiento que se realiza, además el personal lleva a cabo estrictas medidas de seguridad antes y después del traslado. Podemos finalizar diciendo que el traslado del paciente en estado crítico es un procedimiento muy confiable y seguro en la unidad de cuidados intensivos.

Encontrando en la comparación de saturación de oxígeno en la UCI con la primera toma una variación de: 1,16608-13, y en la comparación de saturación de oxígeno en la UCI con la segunda toma una variación de 8,03245e-17.¹⁴⁻¹⁶

Confirmando para que haya un cambio significativo, el valor de "P" tiene que ser menor o igual a 0.05 y los resultados obtenidos fueron más altos, por lo que se concluye que los pacientes incluidos en el presente estudio no presentaron cambios significativos estadísticamente en la saturación de oxígeno.^{17,18}

BIBLIOGRAFÍA

1. Indeck M, Paterson S, Brotman S. Risk, cost and benefit of transporting patients from the ICU for special studies. *Crit Care Med* 1987;350.
2. Ehrenwerth J, Sorbo S, Hackel A. Transport of critically ill adults. *Crit Care Med* 1986;14:543-547.
3. Smirh Y, Fleming S, Cernaijanu A. Mishaps during transport from the intensive care unit. *Crit Care Med* 1990;18:278-281.
4. Insel J, Weissman C, Kemper M, Askanazi J, Hyman AL. cardiovascular changes during transport of critically ill and postoperative patients. *Crit Care Med* 1986;14:539-542.
5. Taylor JD. Monitoring high-risk cardiac patients during transportation in hospital. *Lancet* 1970;2:1205-1208.
6. Hurst JM, Davis K, Johnson DJ, Branson RD, Campbell RS, Branson PS. Cost and complications during in hospital transport of critically ill patients: A prospective cohort study. *J Trauma* 1992;33:582-585.
7. Braman SS, Dunn SM, Amico CA, Millman RP. Complications of intrahospital transport in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1987;107:469-473.
8. Gervais HW, Eberle B, Konietzke D, Hennes HJ, Dick W. Comparison, of blood gases of ventilated patients during transport. *Crit Care Med* 1987;15:761-763.
9. Weg JG, Hass CF. Safe intrahospital transport of critically ill ventilator-dependent patients. *Chest* 1989;96:631-635.
10. Waydhas C, Schneck G, Duswald KH. Deterioration of respiratory function after intra-hospital transport of critically ill surgical patients. *Intensive Care Med* 1995;21:784-789.
11. Andrews PJD, Piper IR, Dearden NM, Miller JD. Secondary insults during intrahospital transport of head-injured patients. *Lancet* 1990;335:327-330.
12. Link J, Krause H, Wagner W, Papadopoulos G. Intrahospital transport of critically ill patients. *Crit Care Med* 1990;18:1427-1429.
13. Barker SJ, Tremper KK. Pulse oximetry: applications and limitations. *Int Anesthesiol Clin* 1987;25:155-175 (medline).
14. Geelhoed GC, Landau IL. Le souef pn evaluation of SAO₂ a predictor of outcome in 280 children presenting with acute asthma. *Ann Emerg Med* 1994;23:1,236 (medline).

Correspondencia:

Dr. Miguel Martínez Gutiérrez.
Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos
Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI
IMSS.
Av. Cuauhtémoc 330 1er Piso
Colonia Doctores CP. 06720
Tel. 56-27-69-00 EXT. 21445