

ARTÍCULO ORIGINAL

Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay" Ciudad de La Habana.

Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay" Ciudad de La Habana.

Ventilación prona en pacientes con daño pulmonar agudo ingresados en cuidados intensivos**Prone ventilation in patients presenting with acute pulmonary damage admitted in Intensive Care Unit**

MSc. Dr. Omar Seguras Llanes¹, MSc. Dr Rubén Yora Orta², Dra C. Luisa Gutiérrez Gutiérrez³, MSc. Dr. Alberto García Gómez⁴

¹Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Instructor. Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay" Ciudad de La Habana. Email:

²Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Asistente.

³Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesora titular. Doctora en Ciencias Médicas. Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay" Ciudad de La Habana.

⁴Especialista de Primer Grado en Medicina Interna y de Segundo Grado en Medicina Intensiva. Profesor Auxiliar. Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay" Ciudad de La Habana.

RESUMEN

Introducción: La ventilación en posición prona es una medida de protección pulmonar utilizada desde hace más de 30 años en el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria del adulto y el daño pulmonar agudo.

Objetivo: Analizar los efectos hemodinámicos y hemogasométricos de la aplicación de ventilación en posición prona en pacientes con daño pulmonar agudo como medida de protección pulmonar.

Métodos: Los pacientes seleccionados fueron colocados en posición prona durante cuatro horas de ventilación mecánica. En tres momentos relacionados con este cambio de posición se recolectaron los datos que fueron analizados con un método de t de Student, con un intervalo de confianza de 95 % y un nivel de significación para todas las $p < 0.05$.

Resultados: La tensión arterial, frecuencia cardíaca y presión venosa central obtenida en decúbito supino no se modificaron respecto a sus valores en decúbito prono y dos horas después de recolocarse en posición supina. La presión arterial de oxígeno, saturación hemoglobina de oxígeno, diferencia alveolo-arterial de oxígeno y los índices de Kirby de eficiencia y pronóstico, mejoraron en posición prona y

mantuvieron valores significativamente superiores dos horas después de ser devueltos al decúbito supino. No fue necesario el apoyo hemodinámico, ni relajación muscular para la tolerancia del método. Cuatro pacientes requirieron sedación. El aumento del drenaje de las secreciones endotraqueales constituyó un problema técnico frecuente.

Conclusiones: La ventilación en posición prona contribuyó a mejorar la oxigenación sanguínea en pacientes con hipoxemia grave.

Palabras clave: Posición prona, Síndrome de dificultad respiratoria del adulto, Hipoxemia, Daño pulmonar agudo, Ventilación mecánica.

ABSTRACT

Introduction: The prone ventilation is a pulmonary protection measure used from 30 years ago in treatment of respiratory distress syndrome in adult patient and the acute pulmonary damage.

Objective: To analyze the hemodynamic and hemogasometric effects from application of prone ventilation in patients presenting with acute pulmonary damage as a measure of pulmonary protection.

Methods: The selected patients were placed in prone position for 4 hours of mechanic ventilation. In three times related to this position change it was possible to collect data that were analyzed with the Student t method with a 95% CI and a significance level for all the positions, $p < 0.05$.

Results: The arterial tension, heart rate and central venous pressure obtained in dorsal-decubitus position were not modified regarding its values of prone-decubitus and two hours after be placed in supine position. The oxygen arterial pressure, the oxygen hemoglobin saturation, oxygen alveolar-arterial difference and the Kirby rates of efficiency and prognosis, improved in the prone position and remain values higher two hours after to be changed to supine decubitus position. It was neither necessary the hemodynamic support nor the muscular relaxation to tolerance method. In four patients sedation was necessary. The increase of the endotracheal discharges drainage was a frequent technical problem.

Conclusions: The prone position ventilation contributed to improve the blood oxygenation in patients presenting with a severe hypoxemia.

Key words: Prone position, adult respiratory distress syndrome, hypoxemia, acute pulmonary damage, mechanical ventilation.

INTRODUCCIÓN

Durante décadas se ha investigado acerca de la ventilación mecánica y la influencia de las modificaciones posturales en los pacientes ventilados.^{1,2} Entre las estrategias y medidas protectoras para tratar el deterioro grave de la oxigenación sanguínea, causado por síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA) o daño pulmonar agudo (ALI) se destacan: la ventilación a relación inversa, técnicas con membranas extracorpóreas, ventilación de alta frecuencia, presión positiva al final de la espiración (PEEP) fluctuante y la ventilación en posición prona (VPP). Todas estas

mejoran el intercambio de gases y la capacidad funcional residual a través del reclutamiento de alvéolos colapsados y la disminución de cortocircuitos intrapulmonares, que logran paulatinamente una mejor relación ventilación-perfusión, así como menores limitaciones funcionales respiratorias en la rehabilitación, todo lo cual disminuye la morbimortalidad y la estadía hospitalaria.³⁻⁵

En los artículos revisados sobre el tema no resultó posible objetar desde el punto de vista práctico el hecho de utilizar por distintos intervalos y con diferentes frecuencias durante el transcurso del día, la colocación en decúbito prono o en posición de nadador a los pacientes que, a pesar de ser tratados de forma intensiva presentaban ALI o SDRA.^{3,6,7}

La VPP no requiere grandes inversiones y favorece el drenaje postural de secreciones bronquiales, cambia el patrón de movimiento del diafragma, disminuye los cortocircuitos intrapulmonares y aumenta la capacidad funcional residual.⁸ La mejoría de la presión arterial de oxígeno (P_aO_2) en pacientes severamente hipoxémicos fluctúa entre 50 y 100 %, lo que permite reducir los niveles de PEEP con reducción o no de la fracción inspirada de oxígeno (F_iO_2).

Los efectos beneficiosos dados por reclutamiento alveolar y mejoría de la oxigenación de la sangre persisten aún muchas horas o días al restablecerse la posición supina. Este hecho, se observó aún durante la respiración espontánea de oxígeno suplementario a través de máscara por diversos autores^{2,9} y se traduce en la reducción de la morbilidad y la mortalidad de los pacientes con ALI.^{5,7,9}

En contradicción con las teorías de un gradiente gravitacional de la perfusión pulmonar, investigadores hallaron⁶, que ésta se distribuye preferencialmente en las regiones dorsales, independientemente de la posición del cuerpo. Por ello durante la VPP la perfusión dorsal predominante se conserva parcialmente, al tiempo que las atelectasias parciales de la región dorsal se resuelven y mejoran la relación ventilación-perfusión.² A su vez, aumenta la perfusión de las zonas ventrales bien ventiladas que se encuentran durante la pronación en posición declive, mientras las zonas adyacentes pueden mejorar su ventilación o ser reabiertas.⁵

Las complicaciones al movilizar a un paciente son casi siempre menores y potencialmente reversibles, entre las que se encuentran: accidentes y/o desconexiones, intolerancia psicológica de la posición que obliga al uso de sedantes que dificultan la valoración neurológica; compresión del abdomen con restricción de la caja torácica, lo cual predispone a la regurgitación, vómitos y hace necesario el empleo de sedación, relajación muscular complementaria, inestabilidad hemodinámica y necesidad de apoyo con aminas, entre otras.^{2-4,6}

*Dries*⁹, señaló que Bryan publicó en 1974 el empleo de la ventilación en posición prona; pero a pesar de sus ventajas ésta no constituyó una práctica frecuente hasta la actualidad.¹¹ Hormann y colaboradores demostraron¹⁰, por medio de tomografía axial computadorizada (TAC) la distribución preferencial de las densidades patológicas en las áreas dependientes del pulmón, que en posición prona se redistribuyen y mejoran el cociente respiratorio y el shunt intrapulmonar, con estabilidad cardiovascular. Debido a la disminución de la presión hidrostática del parénquima pulmonar y a un régimen de hiperventilación, los alvéolos previamente colapsados son reclutados en las áreas del pulmón no dependientes durante la VPP.^{11,12} La mejoría de la oxigenación ocurre tan temprano como durante la primera hora, y el efecto positivo es máximo a las 4 horas de VPP, según el artículo publicado por *Nielsen y Kirkegaard*.⁶

El objetivo de esta investigación es analizar los efectos de la ventilación en posición prona en pacientes con daño pulmonar agudo como medida de protección pulmonar.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, cuasi experimental en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay", en el periodo comprendido de enero a junio del 2008. El universo estuvo constituido por pacientes adultos de ambos sexos ingresados en UCI que requirieron ventilación mecánica a través de tubo endotraqueal (TET). La muestra estuvo conformada por los pacientes que se ajustaron a las pautas de inclusión que definieron el ALI; se seleccionó a los que reunieron uno o más de los siguientes criterios, independientemente del nivel de PEEP:

- $PaO_2 < 80$ mmHg.
- $PaO_2/FiO_2 \leq 250$.
- Uso de $FiO_2 \geq 50$ %.

Se excluyeron los pacientes con contraindicación para adoptar la posición prona (fracturas de la columna vertebral o costales, tracción esquelética, fractura de la cintura escapular, zonas cruentas en la región anterior del cuerpo).

El análisis bioético consideró que el grupo de pacientes seleccionado podría aliviar su estado de gravedad al aplicar esta medida de protección, debido al mejoramiento de la oxigenación de la sangre con un riesgo mínimo de complicaciones potencialmente reversibles, lo cual inclinó la balanza riesgos-beneficios a favor de los segundos.

Los casos se colocaron en decúbito prono (posición de nadador) una única vez durante 4 horas con ayuda del personal paramédico de la sala. Se colocaron soportes debajo de los hombros. La ventilación mecánica se realizó con ventiladores Servo 900C de la firma Siemens, en modalidad de presión controlada, para homogenizar los resultados. Según requerimientos se empleó una dosis endovenosa (EV) de flunitrazepam de 0.02mg/Kg de peso corporal para la tolerancia del método y de ser necesario se colocó una infusión EV de dopamina cuya dosis dependió del efecto requerido en cada caso. Se vigilaron con monitores Lifescope 11 de la Nihon Kohden en forma continua para medir las frecuencias cardíaca (FC) y respiratoria (FR), y detectar arritmias. Se realizaron hemogasometrías seriadas con equipo AVL-Compact 3. Se midió la presión venosa central (PVC) por columna de agua y tensiones arteriales sistólica (TAS) y diastólica (TAD) y media (TAM) de forma no invasiva.

Se utilizó un modelo de recolección en el que se incluyeron datos generales, diagnóstico y antecedentes patológicos personales (APP). Además: TAS, TAD, TAM, FC, PVC y FiO_2 cinco minutos antes del cambio a posición prona (basal), a dos horas de VPP (2^{da} hora) y dos horas después de haber revertido la posición supina, luego que el paciente fuera tratado durante 4 horas a VPP (6^{ta} hora). Las muestras de sangre arterial se tomaron en estos tres momentos para completar el cálculo de las variables de oxigenación [PaO_2 ; P_aCO_2 (presión arterial de dióxido de carbono); P_AO_2 (presión alveolar de oxígeno); HbO_2 (saturación hemoglobínica de oxígeno); PaO_2/FiO_2 (Índice de Kirby); $D(A - a)O_2$; Índice de Eficiencia (IE); Índice pronóstico (IP) y shunt estimado en porcentaje]. Se calculó mediante fórmula la presión alveolar de oxígeno:

$$P_{A}O_2 = 713 (F_{i}O_2) - P_{a}CO_2 \times 1.25$$

El procesamiento estadístico se realizó con el paquete de programas estadísticos DBS-7, aplicándose una prueba de t de Student para muestras pequeñas y variables dependientes, con un intervalo de confianza de 95 % y nivel de significación de $p < 0.05$.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por siete pacientes. La mayoría de los casos se relacionó con una causa traumática (71.4 %). El sexo masculino significativamente más representado (85.7 %). La edad promedio fue de 42,7 años (mínima de 22 y máxima de 79 años). El peso promedio fue de 63 Kg. El apoyo con dopamina en infusión EV se utilizó en dos casos, a 2 μ g/Kg/min. Cuatro pacientes requirieron sedación para tolerar el método y ninguno fue tributario de relajación muscular (ver Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización general de los pacientes, $F_{i}O_2$, uso de dopamina a bajas dosis y necesidad de sedación para tolerar los cambios de posición*

Caso	Edad (Años)	Peso (Kg)	Sexo	Diagnóstico	APP	$F_{i}O_2$ (%)	Dopamina (μ g/Kg/min)	Sedante(mg) (20 μ g/Kg)
1	79	65	F	EPOC+ Bronconeum	HTA+ AVE Isq	50	-	1,3
2	33	58	M	Polit+Contus Pulm Sev	-	50	2	1,2
3	33	58	M	Polit+Contus Cerebral	-	40	2	1,2
4	22	80	M	Polit + Bronconeum	-	40	-	-
5	22	80	M	Polit+Contus Cerebral	-	40	-	-
6	76	68	M	EPOC+ Bronconeum	HTA	40	-	1,4
7	38	48	M	Polit + Bronconeum	-	40	-	-

* Enero a Junio del 2008. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay"

Todas las variables de oxigenación mejoraron respecto a los valores medidos en decúbito supino y se mantuvieron elevadas después de revertir dicha posición: la $P_{a}O_2$; la relación $P_{a}O_2/F_{i}O_2$; la $D(A - a)O_2$; la HbO_2 y los Índices de Eficiencia y

Pronóstico medidos en el momento considerado como basal, tuvieron registros significativamente superiores (intervalo de confianza 95 %; nivel de significación $p < 0.05$) en la segunda hora de estar los pacientes con VPP; pero así también se obtuvieron mediciones de estas variables claramente significativas (intervalo de confianza 95 %; nivel de significación $p < 0.05$) dos horas después que los pacientes fueron colocados nuevamente en decúbito supino. No se halló diferencia estadística significativa (intervalo de confianza 95 %; nivel de significación de $p < 0.05$) al comparar estas variables de oxigenación en el segundo y tercer momentos medidos (ver Tabla 2).

Tabla 2. Comportamiento de las variables de oxigenación de la sangre arterial.*

Parámetro	P_aO_2 (mmHg)	P_aO_2/F_iO_2	$D(A-a)O_2$ (mmHg)	HbO_2 (%)	IE	IP	Shunt (%)
Momento							
Basal	94,7	219,03	179,55	96,36	0,35	2,13	20
2 ^{da} Hora	165,09**	381,9**	100,79**	98,83**	0,64**	0,69**	12,5**
6 ^{ta} Hora	150,83**	369,49**	104,74**	98,84**	0,6**	0,76**	7,67**

* Enero a Junio del 2008. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay"

** Valor estadísticamente significativo ($t < 0,05$)

Los parámetros cardiovasculares se mantuvieron estables y prescindieron de apoyo farmacológico, en tanto la TAS, la TAD, la TAM, la FC y la PVC no presentaron cambios significativos (intervalo de confianza 95 %; nivel de significación $p < 0.05$).
Tabla 3.

Tabla 3. Comportamiento de los parámetros hemodinámicos.*

Parámetro	TAS	TAD	TAM	FC	PVC
Momento	(mmHg)	(mmHg)	(mmHg)	(lat/min)	(cmH ₂ O)
Basal	136,43	80,71	99,27	115,43	11,64
2 ^{da} Hora	120,71	77,14	91,64	113,43	11,43
6 ^{ta} Hora	130,71	80,00	96,84	109,57	12,14

* Enero a Junio del 2008. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay"

El aumento del drenaje de las secreciones del árbol traqueobronquial constituyó un problema técnico en este estudio (Tabla 4).

Tabla 4. Complicaciones presentadas en nuestro estudio*

Compilaciones	No. de pacientes
Aumento marcado de secreciones a través del TET	4**
Taquicardia paroxística supraventricular	1

* Enero a Junio del 2008. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Central: "Dr. Carlos J. Finlay"

** Valor estadísticamente significativo ($p < 0,05$)

DISCUSIÓN

Una muestra relativamente pequeña se debió a contraindicaciones para adoptar la posición decúbito prono como consecuencia de diferentes fracturas o el uso de tracción esquelética. Muchos de los artículos consultados son publicaciones de casos o el estudio de muestras igualmente reducidas, posiblemente debido a la baja incidencia de ALI y SDRA.¹

La causa traumática que secundariamente condujo a ALI por bronconeumonía sobreañadida, es consecuente con la larga estadía en UCI, mientras que el sexo masculino más representado es congruente con el factor etiológico más frecuente en nuestro estudio: el politraumatismo. La edad promedio de 42,7 años representa al grupo etario más propenso a los accidentes y politraumatismos: la población joven. El peso promedio estándar de este grupo de estudio no permite relacionar al daño pulmonar con el peso corporal, cuya relación no hallamos tampoco descrita en la extensa bibliografía revisada.^{7,8,11}

La sedación para la tolerancia del método es preferida por algunos autores.⁹ En nuestro estudio la relajación muscular no fue necesaria (Tabla 1), lo que corroboró los resultados de otros investigadores,^{1,4} quienes obtuvieron igualmente un adecuado control de la situación con sedantes vía EV, cuando la intranquilidad generada por el insatisfacción del paciente por el decúbito prono el cual dificultó la VPP.

El criterio predominante para incluir a los pacientes en el estudio fue la presencia de bajas presiones parciales de oxígeno en sangre arterial (hipoxemia), con o sin F_iO_2 ³ 50 %, la cual dio como resultado relaciones de P_aO_2/F_iO_2 menores de 250 en todos los casos, con grandes shunts intrapulmonares estimados. Por ello, los dividendos más significativos de esta investigación se relacionan con una mejoría rápida y sostenida de la oxigenación de la sangre, lo cual coincidió con la bibliografía consultada.^{1,2,6-12} Este estudio no incluyó un análisis de la incidencia de la VPP en la mortalidad; sin embargo, grandes estudios controlados y aleatorizados que intentaron demostrar los beneficios de esta medida de protección pulmonar sobre la mortalidad de pacientes con SDRA o ALI, sólo pudieron aceptar que en algunos grupos específicos puede contribuir a su disminución (Tabla 2).^{7,12}

El apoyo con dopamina en infusión EV se realizó en dos pacientes a bajas dosis, como vasodilatador renal para el mantenimiento de la diuresis, lo que demostró que las maniobras de cambios de posición se realizaron cuidadosamente y sin repercusión cardiovascular significativa, además que la VPP no afectó clínicamente la hemodinamia, lo que evidenció su bajo nivel de agresión a la homeostasis incluso de pacientes graves como se señaló y que constituyó un beneficio innegable que

dio a la VPP ventajas sobre otras medidas y estrategias que persiguen incrementar la oxigenación de la sangre (Tabla 3).^{1,6,10,11}

Sólo un paciente presentó una arritmia grave (taquicardia paroxística supraventricular) no relacionada con la VPP, pues ya había presentado un episodio antes del cambio de posición y fue fácilmente reversible en ambas ocasiones.

La complicación más frecuente en nuestra serie fue el marcado aumento del drenaje de las secreciones a través del TET (intervalo de confianza 95 %; nivel de significación $p < 0.05$), lo cual interfirió ocasionalmente con una adecuada ventilación, aumentó la frecuencia de aspiraciones endotraqueales y la posibilidad de producir microtraumas en la mucosa traqueobronquial, con el incremento de probabilidades de infectar o sobreinfectar al paciente (Tabla 4). Otros autores^{5,10, 11} publicaron que el aumento del drenaje de estas secreciones es una de las ventajas de la VPP, aunque en nuestra serie constituyó un verdadero problema técnico que requirió constante supervisión, para facilitar la eliminación de secreciones del árbol traqueobronquial probablemente debido al efecto gravitacional de la postura beneficia el intercambio gaseoso y mejora la oxigenación de la sangre.

En decúbito supino las regiones dorsales de los pulmones están en posición declive y la perfusión pulmonar está favorecida por la gravedad, mientras que las regiones ventrales proclives están menos profundadas. Aparentemente, al colocar al paciente en decúbito prono se está invirtiendo esta relación y por tanto, teóricamente, se deberá llegar en algún momento al mismo estado de relación ventilación/perfusión que produjo la hipoxemia del paciente. Sin embargo, al hablar de distribución del flujo sanguíneo y la ventilación pulmonares, la fuerza de gravedad no es el único factor influyente y es menos importante que la influencia de los rasgos estructurales de vasos sanguíneos y vías aéreas, lo que fue demostrado a través de estudios de marcadores radiactivos, tomografía por emisión de positrones y tomografía computadorizada. El mantenimiento de una buena relación ventilación/perfusión es el resultado de la conservación de un patrón común de arborización asimétrica de vías aéreas y vasos sanguíneos. La destrucción de este patrón implica el empeoramiento del intercambio gaseoso. Durante la ventilación en decúbito prono, por tanto, se logra una disminución de los cortocircuitos intrapulmonares en las regiones dorsales, como resultado de una mejoría uniforme de la ventilación y la conservación de una perfusión adecuada -y mejorada a su vez- en las regiones ventrales.^{5,7,12}

Se concluye que la ventilación pulmonar en posición prona resultó una medida de protección pulmonar que no requirió inversiones adicionales y produjo como principal resultado, en todos los pacientes, una mejoría evidente y sostenida de la oxigenación de la sangre a pesar del aumento marcado de las secreciones endotraqueales, por lo que se recomienda su aplicación en las UCI de nuestro país, que se empeña en elevar la calidad de la asistencia médica a pesar de un férreo bloqueo económico que limita grandemente la disposición de recursos materiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rico FR, Cheng JD, Gestring ML, Piotrowski ES. Mechanical ventilation strategies in massive chest trauma. *Crit Care Clin* 2007; 23(2): 299-315.
2. Davis JW, Lemaster DM, Moore EC, Eghbalieh B, Bilello JF, Townsend RN, et al. Prone ventilation in trauma or surgical patients with acute lung injury and adult respiratory distress syndrome: is it beneficial? *J Trauma* 2007; 62(5): 1201-6.

3. Stoller JK, Kacmarek RM. Ventilatory strategies in the management of the adult respiratory distress syndrome. *Clin Chest Med* 1990; 11(4):755-12.
4. Schuster KM, Alouidor R, Barquist ES. Nonventilatory interventions in the acute respiratory distress syndrome. *J Intensive Care Med* 2008; 23(1): 19-32.
5. Galvin I, Drummond GB, Nirmalan M. Distribution of blood flow and ventilation in the lung: gravity is not the only factor. *Br J Anaesth* 2007; 98(4):420-8.
6. Nielsen LS, Kirkegaard L. Patients with acute respiratory distress syndrome mechanically ventilated in prone position. *Ugeskr Laeger* 1998; 160(32): 4649-50.
7. Mancebo J, Fernandez R, Blanch L, Rialp G, Gordo F, Ferrer M, et al. A multicenter trial of prolonged prone ventilation in severe acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173(11):1233-39.
8. Yilmaz M, Gajic O. Optimal ventilator settings in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Eur J Anaesthesiol* 2008; 25(2):89-96.
9. Dries DJ. Prone positioning in acute lung injury. *J Trauma* 1998; 45(4): 849-52.
10. Hormann C, Benzer H, Baum M, Wicke K, Putensen C. The prone position in ARDS: a successful therapeutic. *Anaesthesist* 1995; 43(7): 454-62.
11. García Montero A, Rodríguez Perón JM, Hernández Pedroso W, García Vega ME, Castillo López B. Efectos de la ventilación en decúbito prono en pacientes con injuria pulmonar aguda. *Rev Cub Med Mil* 2006. Consultado: 18 de agosto de 2010. URL disponible en: <http://www.google.com/cu/search?hl=es&q=Revista+Cubana+de+Medicina+Militar+volumen+35+n%C3%BAmero+3&btnG=Buscar+con+Google&meta>
12. Gattinoni L, Protti A. Ventilation in the prone position: for some but not for all?. *CMAJ* 2008; 178(9): 1174-76.

Recibido: Agosto 8, 2010.

Modificado: Agosto 31, 2010.

Aprobado: Octubre 1, 2010.