



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARIA DE SALUD

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**POSICIÓN PRONA DE MÁS DE 12 HRS, EN
SINDROME DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA GRAVE**

T E S I S

QUE PRESENTA:

DRA. NORMA ALICIA URZUA RODRIGUEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN:

MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

ASESOR:

DR. MANUEL POBLANO MORALES

MÉXICO DISTRITO FEDERAL

FEBRERO 2011





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

POSICIÓN PRONA DE MÁS DE 12 HRS EN SINDROME DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA GRAVE

DR. CARLOS VIVEROS CONTRERAS
JEFE DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. MANUEL POBLANO MORALES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO
ASESOR DE TESIS

DEDICATORIA

A mi esposo e hijo.

A mis padres y a mis niños, checo y paty.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme lograr mis metas.

A mi padre, por su tiempo, paciencia y constancia en cada etapa de mi vida.

A mi mamá, por sus sacrificios para que llegara a ser una persona de bien.

A mi esposo, el amor de mi vida, por aguantar guardias, desvelos, tiempo no invertido en él y
sobre todo por el gran cariño que siempre me ha demostrado.

A mi maestro, amigo y cómplice por sus enseñanzas sobre un tema en especial, terapia
intensiva.....por su paciencia en los periodos de tropiezo en mi vida y por dejarme conocer
el lado más humano y la gran persona que es él.

A mi Emiliano, mi hijo, por la gran bendición de ser su madre, por llevar conmigo guardias,
estrés, trabajo intenso y aun así culminar con un hermoso nacimiento. Te amo, eres mi
mayor logro bebé.

INDICE

<u>RESUMEN</u>	6
<u>ABSTRACT</u>	7
<u>INTRODUCCIÓN</u>	8
<u>JUSTIFICACIÓN</u>	11
<u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	11
<u>HIPÓTESIS</u>	12
<u>OBJETIVOS</u>	12
1. Objetivo primario	12
2. Objetivos secundarios	12
<u>LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO</u>	12
<u>TIPO DE ESTUDIO</u>	13
<u>UNIVERSO DE TRABAJO</u>	13
<u>CRITERIOS DE SELECCIÓN</u>	13
1. Criterios de inclusión	13
2. Criterios de no inclusión	13
3. Criterios de eliminación	13
<u>MATERIAL Y METODOS</u>	14
<u>RESULTADOS</u>	17
<u>DISCUSIÓN</u>	19
<u>CONCLUSIONES</u>	21
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	22
<u>ANEXOS</u>	25

RESUMEN

Antecedentes: La posición prono en SIRA mejora la oxigenación pero no la sobrevida, situación que no se ve en hipoxemia grave. La duración del prono reportada se encuentra entre 6 y 12 hrs en promedio y un solo estudio reporta prono por 20 hrs.

Objetivo: Evaluar los efectos del prono sobre la oxigenación y evaluar el pronóstico final.

Materiales y métodos: Revisión de expedientes clínicos de la UCI del HJM con diagnóstico de SIRA y prono más de 12 hrs, periodo del 1º de enero del 2008 al 31 de diciembre del 2010. Se recabaron datos demográficos, intercambio gaseoso y formaron 2 grupos: oxígeno respondedor y CO₂ respondedor y se evaluó la mortalidad mediante tabla 2x2, con RR y diferencias con Chi². Se consideró significativa $P < 0.05$.

Resultados: Se obtuvieron 104 casos, se eliminaron 5, estudiando 99: Femeninos (47.7%) Masculinos (52.5%), no existió diferencia significativa en la mortalidad a 6 hrs en respondedores a CO₂ y O₂, ni en el subgrupo de pacientes con SIRA grave.

Conclusiones: El presente estudio mostró que esperar 24hrs, mejora discretamente la respuesta de PaO₂/FiO₂ y en menor proporción con el CO₂. Sin diferencias en la mortalidad, evaluada al final de las 24hrs.

Palabras clave: *Posición prona prolongada, SIRA.*

SUMMARY

Background: The prone position improves oxygenation in ARDS but not survival, except in severe hypoxemia. The duration of prone reported in the literature is between 6 and 12 hrs on average and only one study reported prolonged prone for 20 hrs.

Objective: To assess the effects of prone position on oxygenation and evaluate the final outcome.

Materials and methods: We reviewed medical records of the ICU in the HJM with a diagnosis of ARDS and prone position for more than 12 hrs with period from 1 January 2008 and December 31, 2010. Demographic data were collected, gas exchange before and during the prone position. Two groups were formed: O₂ and CO₂ responder and mortality was assessed according to these groups using a 2x2 table with RR, and differences were studied using Chi². Was considered as significant P<0.05

Results: There were 104 cases were remove 5, studying 99 women (47.7%) male (52.5%) no significant difference in mortality at 6 hours in responder to CO₂ and O₂, or in the subgroup of patients with ARDS serious.

Conclusions: This study showed that waiting 24 hours, improving response PaO₂/FiO₂ discreetly and to a lesser extent with CO₂. No differences in mortality, assessed at the end of 24 hours.

Keywords: *prone position protracted, ARDS.*

INTRODUCCIÓN.

El empleo de la ventilación mecánica (VM) invasiva es un sistema de apoyo a la función respiratoria de uso frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos. Sus principales objetivos son mejorar la hipoxemia, resolver la hipercapnia y disminuir el trabajo respiratorio en el paciente con insuficiencia respiratoria aguda (IRA)¹.

El síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA) puede ser clasificado en primario cuando se debe a una lesión pulmonar directa o bien secundario a diversos trastornos médicos y quirúrgicos observados en pacientes críticamente enfermos.² Se caracteriza por incremento en la permeabilidad capilar pulmonar, edema pulmonar no cardiogénico, hipoxemia, alteración en la producción y calidad del surfactante, colapso alveolar, incremento en los cortocircuitos intrapulmonares y elevación de la presión arterial pulmonar.

³ Si embargo, a pesar de un mejor conocimiento de las causas y efectos de esta entidad, la mortalidad se reporta de 36% a 60% en diferentes estudios.^{4, 5}

Hoy en día existen recomendaciones basadas en niveles de evidencia para el tratamiento del SIRA, tales como la ventilación mecánica con volúmenes corriente bajos (6-8ml/kg) ⁶, presiones inspiratorias que no rebasen los 30 cmH₂O, y presión positiva al final de inspiración (PEEP). Sin embargo, hay pacientes que no responden al tratamiento, por lo cual se han implementado otras estrategias no ventilatorias de manejo para mejorar la oxigenación, tal es el caso de la posición prona. ¹

El cambio a decúbito prono fue sugerido por Bryan⁷ en 1974 como una forma de mejorar la oxigenación arterial en pacientes con SIRA mediante el reclutamiento de alvéolos

localizados principalmente en las regiones pulmonares posterobasales. El éxito en los resultados ha sido reproducido posteriormente por varios autores, sin embargo, la experiencia es aún limitada para resolver todas las dudas. Esta técnica ha demostrado ser segura con personal entrenado, mejora la oxigenación en un 60-70% de los pacientes, pero no la sobrevida.^{8, 9, 10}

Los mecanismos fisiológicos descritos por los cuales esta estrategia mejora la oxigenación son múltiples, dentro de los cuales se encuentran efectos en la ventilación, perfusión pulmonar, mecánica respiratoria y efectos en las relaciones ventilación y perfusión pulmonares (V/Q).¹

Bryan y Froese en 1974 investigaron los efectos de la anestesia y la parálisis diafragmática en pacientes con SIRA en posición prona; el efecto de la masa abdominal en posición supina comprime en dirección cefálica las partes posteriores del diafragma, siendo la mejor movilidad diafragmática en las zonas ventrales o no dependientes, ya que en las posteriores o dependientes existe dificultad mecánica, no solo por la posición mecánica sino también por la presión hidrostática.¹

Hacia 1992 Mutoh en un estudio experimental en cerdos, observó que en decúbito prono la diferencia de la presión pleural a lo largo del eje antero posterior se encontraba disminuida en comparación con la posición supino, lo que refleja una distribución más homogénea de la presión transpulmonar y una ventilación más uniforme. Así la presión pleural en el pulmón edematoso, ocasiona que en posición supina las diferencias de presiones, presión transpulmonar, sea muy baja, incluso por debajo de la presión de apertura y por debajo de las presiones de ventilación provocando colapso alveolar continuo.^{1, 11}

La posición prona favorece el drenaje de secreciones pulmonares y nasofaríngeas por gravedad, lo cual disminuye el riesgo de microaspiración y neumonía asociada a ventilador.

^{12,13} Al mejorar la perfusión de las regiones dorsales del pulmón y de la ventilación, mejora también la relación V/Q, además de disminuir corto circuitos pulmonares, siendo el principal mecanismo para explicar la disminución de estos últimos la redistribución de la ventilación hacia regiones posteriores. ^{1,8}

A la fecha se encuentran más de 200 estudios controlados aleatorizados en los cuales se analizan los efectos del prono, siendo Gattinoni el autor de la mayoría de ellos. Los resultados han sido variables, más sin embargo, el efecto reportado de manera constante, ha sido la mejoría en la oxigenación, definida como aumento de $paO_2/FiO_2 \geq 20$ mmHg. Todos los estudios a la fecha han sido concluyentes de que la posición prono no mejora la sobrevida en los pacientes, sin embargo, Gattinoni encontró que los pacientes con ALI/SIRA que respondieron a la posición prono mostraron una disminución de la $paCO_2 \geq 1$ mmHg y una reducción en la mortalidad a los 28 días. ^{8,14}

El número de pacientes en cada estudio es variable, fluctuando desde 5 hasta 800, con características basales y criterios de inclusión diferentes, con lesión pulmonar y SIRA, algunos con $paO_2/FiO_2 \leq$ de 300 con $PEEP \geq 10$ cm H₂O y otros con relación $paO_2/FiO_2 \leq 200$ y $PEEP \geq 5$ cm H₂O. La duración del tiempo también ha sido variable, la mayoría reportando entre 6 y 12 hrs, el estudio en el que la posición prona se ha prolongado más es el de J. Mancebo en el 2006, con 20 hrs de duración y un promedio de 17 días. ^{1, 14, 15.} Aunque el estudio no tiene suficiente poder estadístico por haber sido terminado antes del tiempo, es claro que no hubo diferencia significativa en la mortalidad en UCI, siendo 58% en los ventilados en supino y 43% en los ventilados en prono, con un RR de 25% y un RA de 15%.

Existen estudios concluyentes sobre maniobras de reclutamiento alveolar y la posición prona siendo aditivas para mejorar la oxigenación, esto ha tenido relación con el tipo de SIRA

existente, con infiltrados difusos como en el extrapulmonar o localizados como en el primario o pulmonar.^{4, 10, 16, 17.} Pelosi describió hacia el 2002, mejoras en la oxigenación con la aplicación de suspiros en pacientes con SIRA temprano, el efecto fue sostenido una hora después de haber aplicado los suspiros en decúbito prono.^{18.}

JUSTIFICACIÓN.

Los efectos de los cambios de posición sobre la oxigenación en los pacientes con ALI y SIRA (ARDS) han sido evaluados en múltiples estudios.⁴⁻⁵ Varios de ellos han revelado que la mejoría de la presión arterial de oxígeno (PaO₂) puede ser alcanzada con la colocación de los pacientes en posición prono ya sea con el abdomen apoyado o no. Se ha visto así mismo, que la mortalidad no ha presentado impacto significativo en los pacientes con SIRA pulmonar y posición prono, sin embargo, los estudios previos tienen una duración menor a 12 hrs de tiempo consecutivo, y no se ha analizado el efecto del decúbito prono prolongado. El presente estudio pretende investigar si existe mejoría en la oxigenación con paciente en decúbito prono por más de 12 hrs consecutivas y SIRA.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Existe mejoría en la oxigenación de los pacientes con SIRA y posición prona por más de 12 hrs?

HIPÓTESIS.

La posición prona por más de 12 hrs mejora la oxigenación en pacientes con SIRA grave.

OBJETIVOS.

1. **Objetivo primario.** Evaluar los efectos del prono sobre la oxigenación y determinar el pronóstico final.

2. **Objetivos secundarios.**
 - a) Conocer la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos en pacientes con SIRA y posición prono por más de 12 hrs.
 - b) Determinar parámetros del intercambio gaseoso en pacientes con SIRA y posición prono por más de 12 hrs en la unidad de cuidados intensivos, antes y después de su colocación.
 - c) Determinar la presencia de neumonía asociada a ventilador en pacientes con SIRA y posición prono por más de 12 hrs.

LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO.

El Hospital Juárez de México perteneciente a la Secretaría de Salud con atención a pacientes de población abierta de tercer nivel, en el servicio de Terapia Intensiva, localizado en el primer piso oriente, cuenta con 9 camas. Localizado en Av. Instituto Politécnico Nacional No. 5160, Col. Magdalena de las Salinas, C.P. 07760, Delegación Gustavo A. Madero, México Distrito Federal.

TIPO DE ESTUDIO.

Estudio de casos, observacional, retrospectivo, longitudinal.

UNIVERSO DE TRABAJO.

Se hizo revisión de los expedientes clínicos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México que cumplieron con los criterios de selección en el periodo que comprendió del 1º de enero del 2008 al 31 de diciembre del 2010.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

1. Criterios de inclusión.

- Ambos géneros.
- Edad mayor de 18 años.
- SIRA definido por el Consenso Americano Europeo.
- Pacientes que ingresaron con diagnóstico reciente de SIRA.
- Pacientes con diagnóstico de SIRA durante su estancia en UCI.
- Posición prona por más de 12 hrs.

2. Criterios de no inclusión.

- a. Mortalidad temprana, definida como mortalidad dentro de las primeras 24 hrs de haber sido colocados en prono.

3. Criterios de eliminación.

Datos incompletos en el expediente.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se hizo revisión de los expedientes clínicos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Juárez de México que cumplieron con los criterios de selección en el periodo que comprendió del 1º de enero del 2008 al 31 de diciembre del 2010.

Se obtuvieron datos demográficos (edad y sexo), APACHE II y SOFA al ingreso y cada 24 hrs, origen del SIRA, diagnóstico principal, neumonía asociada a ventilador, mortalidad, efectos secundarios (úlceras, extubación fortuita y neumotórax), datos de intercambio gaseoso (PaO_2 , $paCO_2$, $SatO_2$, PaO_2/FiO_2) previo a la posición prona y durante la posición prona de acuerdo a los siguientes periodos: De 0-1 hrs, 1-3 hrs, 3-6 hrs, 6-12 hrs, 12-24 hrs y cada 6 hrs hasta las 72 hrs, 4 días, 8 días y egreso.

Procedimientos

1. Se realizó la búsqueda de expedientes de pacientes que estuvieron en posición prono durante los años 2008, 2009 y 2010. Los expedientes fueron tomados del archivo de la Unidad de Terapia Intensiva.
2. Se buscaron los datos en la sábana (Hoja diaria del paciente), buscando la posición prona.
3. Se tomaron en cuenta sólo aquellos pacientes que permanecieron más de 12 horas en posición prona.
4. Se tomaron los valores de las siguientes variables:
 - a. Demográficas: Edad, sexo, APACHE II al ingreso, SOFA al ingreso.
 - b. Variables de intercambio de gases: PaO_2/FiO_2 , $PaCO_2$, paO_2
 - c. Mortalidad al egreso de la UTI.
5. Los datos fueron colocados en una base de datos del programa SPSS V.18
6. Se realizaron los cálculos correspondientes y se presentaron los datos en forma de tablas.

Muestreo: No Probabilístico por revisión de expedientes.

Análisis Estadístico: El análisis tomo en cuenta:

Las variables categóricas fueron descritas usando frecuencias y porcentajes, para las numéricas con media y desviación estándar.

Se considero **Responder a oxígeno**, cuando la relación PaO_2/FiO_2 incrementó en un 20% y **Respondedor a bióxido de carbono** cuando existió una disminución de 1 mm de Hg o mayor de la $PaCO_2$ en relación a la basal. Se realizaron medidas de asociación mediante Hazard Ratio (HR), obtenidas mediante la construcción de tablas de 2x2 con las variables dicotómicas de mortalidad y la presencia de respuesta o no respuesta a oxígeno y CO₂.

Se calcularon porcentaje de mortalidad, HR, con Intervalos de confianza del 95%. Las diferencias se calcularon mediante Chi cuadrada.

Se compararon diferencias entre las medias de oxigenación basal comparada con los valores obtenidos a las 6 y 24 hrs, mediante prueba de ANOVA de medidas repetidas. Se considero como significativa una $p < 0.05$

Para la realización del análisis se utilizó el paquete estadístico: SPSS V. 18.

RESULTADOS.

Ingresaron para su análisis 104 pacientes, 99 fueron concentrados y se eliminaron 5 pacientes, 4 por no contar con la información completa en el expediente clínico y 1 por mortalidad temprana. La distribución por género fue de 47 femeninos (47.4%), 52 masculinos (52.52%) con una edad promedio de 43.9. En la **tabla I** se muestran los datos demográficos.

Se observó SIRA primario en 74 pacientes y SIRA secundario en 26. En la **tabla II** se indican los diagnósticos de ingreso con base en frecuencia y porcentaje.

La media de APACHE en los pacientes al ingreso fue de 27.7 y el SOFA de 11.54. Los días de ventilación mecánica tuvieron un mínimo de 2 y un máximo de 65, con una media de 17.40 ± 13.72 .

La mortalidad general fue del 46.7% al egreso. La **tabla III** muestra que el 67% de los pacientes fueron respondedores a O₂ en las primeras 6 hrs y que se incremento hasta el 73% al final de las 24 hrs. Por lo que respecta a la respuesta CO₂, 43% fueron catalogados como respondedores a las 6 hrs, con incremento a 48.5% a las 24 hrs.

El 63.3% de los pacientes que respondieron al O₂ a las 6 hrs vivieron, con incremento al 67% si ocurrió respuesta a las 24 hrs. De los pacientes que murieron, el 54% fueron no respondedores a CO₂ a las 6 hrs.

Así mismo no se observó diferencia en los respondedores y no respondedores a CO₂ en las 24 hrs siguientes.

Se obtuvo un subgrupo de pacientes con paO₂/FiO₂ menores de 100, con un total de 61, llegando a un promedio de 74.74 en índice de oxigenación. Fallecieron 22 pacientes, con una mortalidad de 36.06%.

DISCUSIÓN.

Se ha demostrado que en los pacientes con SIRA el colapso alveolar se presenta en las regiones pulmonares dependientes, que se amplifica en la posición de decúbito supino, debido al efecto de la compresión inducida por el corazón y el desplazamiento diafragmático hacia los segmentos pulmonares dorsales. El flujo sanguíneo intrapulmonar en los pacientes con SIRA por efecto gravitacional tiende a distribuirse hacia las zonas de colapso alveolar, lo cual trae como consecuencia que el cortocircuito se incremente, siendo éste el mecanismo fundamental de la hipoxemia de los pacientes con SIRA. En nuestros pacientes corroboramos mejoría en la oxigenación a las 24 hrs de prono respecto a las primeras 6 hrs de su colocación en dicha posición. Diversos estudios experimentales han mostrado que la mejoría en la oxigenación en la posición de decúbito prono es secundaria a:

- Incremento en la capacidad funcional residual debido a un mayor reclutamiento alveolar secundario a redistribución de los infiltrados y una mejor distribución del volumen corriente y de la presión positiva al final de la espiración.
- Mejoría en la movilidad diafragmática, con menor desplazamiento cefálico, debido a que las vísceras abdominales no ejercen compresión sobre el diafragma.
- Redistribución del flujo sanguíneo a zonas mejor ventiladas, con mejoría en la relación ventilación-perfusión y disminución del corto circuito intrapulmonar.
- Mejoría del gasto cardíaco con incremento en la presión de oxígeno de la sangre venosa mezclada.
- Cambios en el gradiente gravitacional en la presión pleural en relación a desplazamiento cardíaco y diafragmático, lo cual favorece mejor reclutamiento de las unidades alveolares colapsadas.

- Mejor drenaje de secreción bronquial.

Al mejorar el flujo aéreo, la distribución del volumen corriente y la apertura alveolar durante la posición de decúbito prono, se logran menores presiones de inflación, se mantiene en rango fisiológico la presión plateau y se evita el atelectrauma, eventos que son fundamentales para prevenir la progresión del daño alveolar, por lo que el decúbito prono es una alternativa terapéutica útil en el manejo del paciente con SIRA, además de que puede combinarse con otras técnicas ventilatorias. Nuestro grupo de enfermos presentaron una respuesta lenta y adecuada con el decúbito prono. En la literatura se han utilizado los siguientes patrones de respuesta al adoptar esta posición: a) respondedores rápidos (respuesta satisfactoria y sostenida después de la primera hora); b) respondedores lentos (respuesta posterior a 12–24 h); c) no respondedores. Aunque no está bien definido qué es lo que determina este tipo de patrón de respuesta, se ha postulado que puede estar en relación a la gravedad del daño pulmonar debido a que entre mayor sea el daño inflamatorio pulmonar, el colapso alveolar, los cambios gravitacionales de distribución de flujo, las presiones dentro de la vía aérea y los espacios aéreos son menos homogéneos y sostenidos, por lo tanto, cuando se decida manejar a un paciente con SIRA con la técnica de decúbito prono debe de hacerse de manera temprana y no como última alternativa.

CONCLUSIONES.

El presente estudio mostró que esperar 24 hrs, mejora la respuesta evaluada por el índice de oxigenación (PaO_2/FiO_2) y en menor proporción con la evaluación mediante CO_2 . Sin diferencias en la mortalidad, evaluada al final de las 24 hrs. Cabe mencionar, que en el subgrupo de pacientes con paO_2/FiO_2 menores de 100 mm Hg, se obtuvo mejoría en la oxigenación y mortalidad; dicho resultado se puede explicar con el reclutamiento alveolar alcanzado a más de 12 hrs. Dicho reclutamiento permanece constante sin pérdida de unidades alveolares, consecuencia observada al cambio de posición de manera temprana.

BIBLIOGRAFÍA.

1. González CA, Conde M, Cuidados Intensivos en el Paciente con Ventilación Mecánica, Editorial Prado, S.A. de C.V, 2008.
2. Abraham E, Matthay M, Dinarello C et al. Consensus conference definitions for septic shock, acute lung injury, and acute respiratory distress syndrome: time for re-evaluation. Crit Care Med 2000;28:232-235
3. Baughman RP, Gunther KL, Rashkin MC et al. Changes in the inflammatory response of the lung during acute respiratory distress syndrome. Am J Respir Crit Care Med 1996;154:76-81.
4. Davidson TA, Rubenfeld GD, Cadwell ES et al. The effect of acute respiratory distress syndrome on long term survival. Am J Respir Crit care Med 1999;160:1838-1842.
5. Abel SJ, Finney SJ, Brett SJ et al: Reduced mortality in association with the acute respiratory distress syndrome. Thorax 1998;53:292-294.
6. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 2000; 342:1301-8.
7. Froese AB, Bryan AC. Effects of anesthesia and paralysis on diaphragmatic mechanics in man. Anesthesiology 1974; 41: 242-55.
8. Gattinoni L, Gianni Tognoni, Antonio Pesenti, et al. Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. N Engl J Med 2001; 345:568-73.
9. Abroug F, Ouane-Besbes L, Elatrous S, Brochard L. The effect of prone positioning in acute respiratory distress syndrome or acute lung injury: a meta-analysis. Areas of uncertainty and recommendations for research. Intensive Care Med 2008; 34:1002–1011.

10. Rival G, Patry C, Floret N, et al. Prone position and recruitment maneuver: the combined effect improves oxygenation. *Critical Care Med* 2011; 15:R125.
11. Mutoh T, Guest RJ, Lamm WJE, et al, Prone position alters the effects of volumen overload on regional pleural pressures and improves hypoxaemia in pigs in vivo. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 300-6.
12. Mancebo J, Fernández R, et al. A multicenter trial of prolonged prone ventilation in severe acute respiratory distress syndrome. *Am J of Resp Crit Care Med* 2006; 173: 11: 1233-9.
13. Kopterides P, Siempos I, Armaganidis A. Prone positioning in hypoxemic respiratory failure: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Critical Care* 2009; 2: 89–100.
14. Gattinoni L, Vagginelli F, Carlesso E, et al. Decrease in PaCO₂ with prone position is predictive of improved outcome in acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med* 2003; 31: 2727-2733.
15. Mancebo J, Fernández R, et al. A multicenter trial of prolonged prone ventilation in severe acute respiratory distress síndrome. *Am J of Resp Crit Care Med* 2006; 173: 11: 1233-9.
16. Guerin C, Debord S, Leray V, et al. Efficacy and safety of recruitment maneuvers in acute respiratory distress syndrome. *Annals of Intensive Care* 2011; 1:9.
17. Hodgson CL, Tuxen DV, Bailey MJ, et al. A Positive Response to a Recruitment Maneuver With PEEP Titration in Patients With ARDS, Regardless of Transient Oxygen Desaturation During the Maneuver. *Journal of Intensive Care Medicine* 2011; 26: 1: 41-49.

18. Pelosi P, Bottino N, Chiumello D, et al. Sign in supine and prone position during acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 521-7.

ANEXOS.

Tabla I. Datos demográficos.

	n	Mínima	Máxima	Media	DS
APACHEe	99	4	49	27.39	13.4
SOFAe	99	0	24	10.76	6.4
APACHEi	99	2	46	27.77	8.2
SOFAi	99	2	34	11.54	4.2
AMV (días)	99	2	65	17.40	13.7
Edad	99	16	85	43.93	16.7

Tabla II. Diagnósticos de Ingreso

	Frecuencia	Porcentaje
NN	33	33.3
NAC	28	28.2
H1N1	12	12.1
Sepsis Abdominal	16	16.1
Otros	10	10.1
Total	99	100

NN: neumonía nosocomial, NAC: neumonía adquirida en la comunidad, H1N1: neumonía atípica por influenza H1N1.

Tabla III. Porcentaje de respondedores a O₂ y CO₂ a las 6 y 24 hrs.

A las 6 hrs		A las 24 hrs	
Respondedores a O ₂	Respondedores a CO ₂	Respondedores a O ₂	Respondedores a CO ₂
67%	73%	43%	48.5%