

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado**



**RELACIÓN PEEP/FIO₂ PARA IDENTIFICACIÓN DE SÍNDROME DE
DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO**

EVER OLIVIE CIPRIANO MALDONADO

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Medicina Interna
Para obtener el grado de maestro en Ciencias de Medicina Interna
Enero 2014**

RESUMEN

Relación PEEP/FiO₂ para identificación de Síndrome De Distrés Respiratorio Agudo

RESUMEN

Objetivo: Correlacionar el índice de Kirby o índice de Oxigenación vs la relación Peep/FiO₂ como método diagnóstico y valorar de la severidad en Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo en los distintos grados de severidad de SDRA.

Antecedentes: El síndrome de Distrés respiratorio agudo (SIDRA) de caracteriza por el daño de la barrera endotelio epitelial a nivel pulmonar inducida primordialmente por la inflamación, cuyo efecto determina el desarrollo de varias condicionante que tienen como desenlace la lesión pulmonar entre estos podemos mencionar el aumento de la permeabilidad vascular y la disfunción del agente tensoactivo y que llevara a producir grados variables de colapso y relleno alveolar, en la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco Seguridad Social, anualmente se diagnostican más de 75 casos por año, y esta aumenta de forma considerablemente la mortalidad en los pacientes en especial de los de la tercera edad, el diagnostico requiere de utilizar las múltiples formas de determinar Síndrome de Distrés Respiratoria Agudo, algunas de estas mediante fórmulas como el índice de Oxigenación "Índice de Kirby", y otras métodos de diagnóstico de gabinete como la Radiografía de Tórax, Tomografía Axial Computarizada de Tórax, todos basados en los nuevos Criterios de Berlín, Publicados en Julio de 2012.

Métodos: Estudio prospectivo descriptivo, analítico observacional Las variables categóricas fueron descritas usando frecuencias y porcentajes, para las numéricas con media y desviación estándar o con mediana e intervalo intercuartilar. Las comparaciones entre grupos se realizarán usando la Correlación de Pearson. La significancia estadística se alcanzó con $p < 0.05$

Resultados: Para el análisis de Correlación para las dos métodos diagnósticos de este estudio (Índice de Kirby y Relación PEEP/FiO₂) se utilizó la Correlación R de Pearson, en los tiempos para los cuales fueron medidos durante el presente estudio los cuales fueron al ingreso del paciente, 6 horas y 12 horas después de su ingreso específicamente, sin embargo en las primeras dos mediciones no hubo correlación con significancia estadística, fue hasta la tercera medición a las 12 horas de ingreso donde se documentó significancia estadística entre ambos métodos.

Conclusiones: En nuestro estudio, el determinar si la Relación PEEP/FiO₂ puede ser útil para el equipo de salud para el diagnóstico y determinación de severidad en SDRA comparado con el índice de Oxigenación o índice de Kirby, no tuvo significancia estadística, por lo que se concluye que ambos métodos no se correlacionan.

PALABRAS CLAVE:

Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo, Ventilación, Pacientes Críticamente Enfermos, Peep (Presión Final Espiratoria Positiva), Índice de Oxigenación.

INDICE

- I. INDICE DE CONTENIDOS**
- II. INDICE DE TABLAS**
- III. INDICE DE FIGURAS**
- IV. RESUMEN**

INDICE DE CONTENIDOS	
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	3-7
III. Objetivos.....	8
IV. Materiales y Métodos.....	9-11
V. Resultados.....	12-16
VI. Discusión y Análisis de Resultados.....	17-19
6.1 Conclusiones.....	20
6.2 Recomendaciones.....	21
VII. Referencias bibliográficas.....	22-24
VIII. Anexos.....	25

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.1 Definición de AECC de SDRA.....	4
Cuadro No.2 Definición de Berlin de SDRA.....	5
Cuadro No.3 Características Clínicas.....	12
Cuadro No.4 Rango de Edades.....	14
Cuadro No.5 Correlación de Pearson para índice de Oxigenación y Relación PEEP/FiO ₂	16

INDICE DE FIGURAS

Figura No.1 Género de pacientes.....	13
Figura No.2 Diagnóstico de Ingreso.....	13
Figura No.3 Estancia Intrahospitalaria en UTI.....	14
Figura No.4 Severidad de SDRA.....	15
Figura No.5 Mortalidad.....	16

I. INTRODUCCIÓN

Se ha llevado casi cuarenta años de cuantiosa investigación sobre lesión pulmonar aguda (LPA) y síndrome de Distrés respiratorio agudo (SDRA) no han sido suficientes para mejorar sustancialmente los resultados²⁻⁴. Es más, aún existe polémica tanto sobre conceptos fisiopatológicos determinantes como con relación a las estrategias terapéuticas actualmente disponibles. Esta entidad es una causa frecuente e importante de morbimortalidad^{4,7}, y aquellos pacientes que sobreviven a menudo persisten con daño pulmonar y experimentan una disminución significativa en su calidad de vida. La mortalidad oscila entre un 31 y un 74%, dispersión que se ha atribuido a las diferentes definiciones usadas para seleccionar los pacientes, a los datos provenientes de estudios observacionales y como consecuencia de la menor mortalidad exhibida por los estudios aleatorizados, en los que el cuidado que reciben los pacientes es más estrecho. En la Unión Europea la prevalencia de LPA/SDRA supera los 300.000 casos por año y la mortalidad bordea el 40%^e. La lesión pulmonar puede gatillarse tanto por daño directo (neumonía, aspiración) como indirecto (sepsis, pancreatitis) sobre el parénquima pulmonar, y causar alteraciones de la barrera endotelial y cambios en el epitelio alveolar. Ambos fenómenos determinan una alteración profunda de la micro mecánica alveolar producto del colapso gravitacional que impone el edema intersticial y de la inestabilidad alveolar secundaria a la depleción del agente tensoactivo, depósito de proteínas y presencia de detritus en la superficie alveolar⁹⁻¹¹. Se ha estudiado la permeabilidad vascular pulmonar cuantificando la fuga y acumulación consecuente de sustancias radioactivas en el intersticio pulmonar. Aunque ventrodorsal marcado, el incremento de la permeabilidad se desarrolla a través de todo el pulmón, es decir, la agresión funcional determinada a través del incremento del agua pulmonar extravascular está presente también en 12 regiones pulmonares libres de daño estructural. Se ha establecido que la ventilación mecánica (VM) por si misma puede dañar el pulmón, concepto conocido como lesión producida por el ventilador (VILI, ventilador-induced lung injury)^{13,15}. Esta susceptibilidad depende de la distribución heterogénea del deterioro pulmonar, lo que promueve la insuflación anisotrópica, la apertura alveolar fuera de fase y el colapso espiratorio final; estos promueven el daño pulmonar, desencadenan una respuesta infamatoria a distancia y determinan, así el desarrollo de disfunción^{16,17} orgánica múltiple (DOM). Por lo mismo, gran parte de la investigación en SDRA se ha dirigido a identificar una estrategia ventilatoria que respete la capacidad de aireación del pulmón enfermo, a la exploración del potencial para

reclutamiento (PPR) y al ajuste de la presión positiva espiratoria final (PEEP, positive end expiratory pressure), sin otra intención que la de interrumpir el desarrollo de VILI y DOM.

Estudios clínicos han demostrado que la mortalidad asociada con LPA/SDRA puede reducirse con estrategias de ventilación que eviten el estiramiento excesivo del tejido pulmonar. Actualmente contamos con diversas estrategias ventilatoria; no obstante, la sugerida por la ARDS network (ARDSnet) y la aproximación con pulmón abierto (open lung approach) son las más ampliamente difundidas^{2,3}.

El objetivo de esta investigación se enfoca a el método diagnóstico para determinar la presencia de injuria pulmonar, es analizando si existe concordancia o correlación entre PEEP/FiO₂ vs índice de Kirby en pacientes que se les diagnostica Síndrome de Distrés Respiratoria Agudo en pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social IGSS desde Enero 2,010 a Diciembre de 2,012. Por lo que se ingresaron al estudio a todos los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión para este estudio con diagnóstico de Síndrome de Distrés Respiratorio según los nuevos criterios de Berlín, el punto primario del estudio fue evaluar si hay diferencia en términos correlación entre el índice de Oxigenación o índice de Kirby vs la Relación PEEP/FiO₂, tanto como método diagnóstico así como método para evaluar el grado de severidad del SDRA, para lo cual se aplicó el método estadístico del índice de Correlación R de Pearson para las variables aleatorias numéricas.

II. ANTECEDENTES

El Síndrome de Distress Respiratorio del Adulto (SDRA) es un problema frecuente en las unidades de cuidados intensivos. Desde su descripción en 1967 por Ashbough (1) se han utilizado numerosas definiciones de esta entidad lo que sin duda dificultó el conocimiento exacto de su incidencia entre los pacientes críticamente enfermos.

En 1994 una Conferencia de Consenso Americana-Europea (CCAE) establece una definición que con el tiempo se ha convertido en la que más popularidad y aceptación ha alcanzado² (Tabla 1). A pesar de que los criterios presentados por la CCAE han sido utilizados durante 18 años se han evidenciado una serie de limitaciones; No se define exactamente qué es agudo; Uso de la relación PaO₂/FiO₂ independiente del soporte ventilatorio aplicado; Poca precisión de los criterios radiográficos: Dificultad para distinguir del edema hidrostático.

Por estos motivos la Sociedad Europea de Medicina Intensiva coordinó a lo largo de 2011 un panel de expertos internacionales con el objetivo de actualizar y validar una nueva definición del SDRA.

Entre el 30 de Septiembre y el 2 de Octubre de 2011 se presentó el borrador de la definición que propuso 3 categorías del SDRA mutuamente excluyentes: leve (200 mmHg < PaO₂/FiO₂ < 300 mmHg), moderado (100 mmHg < PaO₂/FiO₂ < 200 mmHg) y severo (PaO₂/FiO₂ < 100 mmHg).

También se presentaron para estudio cuatro variables auxiliares: severidad radiológica, compliance del sistema respiratorio (<_40 ml/cmH₂O), presión positiva al final de la espiración (>_10 cm/H₂O) y el Volumen minuto espirado corregido (>_10 L/min).

El borrador de la definición de Berlín fue evaluado desde Octubre de 2011 hasta Enero de 2012 con la información metaanalítica proveniente de 4 estudios clínicos multicéntricos con un total de 4188 pacientes y tres estudios unicéntricos con 269 pacientes que contenían información fisiológica.

Entre el 30 de Septiembre y el 2 de Octubre de 2011 se presentó el borrador de la definición que propuso 3 categorías del SDRA mutuamente excluyentes: leve (200 mmHg < PaO₂/FiO₂ < 300 mmHg), moderado (100 mmHg < PaO₂/FiO₂ < 200 mmHg) y severo (PaO₂/FiO₂ < 100 mmHg).

También se presentaron para estudio cuatro variables auxiliares: severidad radiológica, compliance del sistema respiratorio (<_40 ml/cmH₂O), presión positiva al final de la espiración (>_10 cm/H₂O) y el Volumen minuto espirado corregido (>_10 L/min).

Cuadro No. 1 La definición de AECC. Limitaciones métodos para redireccionar en la Definición de Berlín.

	Definición de AECC	Limitaciones de AECC	Abordado en la Definición de Berlín
Sincronización	Inicio agudo	Definición de no agudo	Plazo agudo especificado
Categoría de Lesión Pulmonar Aguda	Todos lo pacientes con PaO ₂ /FiO ₂ < de 300 mmHg	Malinterpretado como PaO ₂ /FiO ₂ = 201- 300 mmHg que lleva a término de confusión entre LPA SDRÁ	Tiene 3 grupos mutuamente excluyentes y se omite el termino LPA
Oxigenación	PaO ₂ /FiO ₂ <_ de 300 mmHg (considerar menos de PEPP)	Inconsistencia de PaO ₂ /FiO ₂ de radio debido al efecto de PEEP y/o FiO ₂	Niveles mínimos de PEEP agregado a través de subgrupos relevantes de FiO ₂ tiene un efecto menor en el Grupo de SDRÁ grave.
Radiografía de Tórax	Infiltrados Bilaterales observados en la radiografía de Tórax Anterior	Poca confiabilidad de interobservador para la evaluación de la Radiografía de Tórax para su interpretación	Criterios radiográficos de tórax ya establecidos con ejemplos creados
PAWP	Presión de cuña de Arteria Pulmonar < 18 mmHg cuando no hay evidencia clínica de hipertensión auricular izquierda	Presión de enclavamiento de arteria pulmonar alta puede coexistir con SDRÁ, la fiabilidad interobservador es pobre al medir la PAWP y evaluar la hipertensión auricular izquierda	El requisito de la medición de PAWP fue eliminado El edema hidrostático no es la causa principal de insuficiencia respiratoria Se crearon puntos clínicos para ayudar a excluir el edema.
Factor de Riesgo	Ninguno	No formalmente incluido en la definición	Incluido Cuando no se identifica procede a pronunciarse objetivamente fuera la presencia de edema hidrostático

Abreviaciones: AECC, Conferencia Consensó Americano-europe, SDRÁ Síndrome de Distress Respiratorio Agudo, FiO₂ Fracción de Inspiración de Oxígeno, PAWP presión en cuña de la arteria Pulmonar,

El borrador de la definición de Berlín fue evaluado desde Octubre de 2011 hasta Enero de 2012 con la información metaanalítica proveniente de 4 estudios clínicos multicentricos con un total de 4188 pacientes y tres estudios unicéntricos con 269 pacientes que contenían información fisiológica.

En cuadro 2 se presentan la definición de Berlín definitiva.

Cuadro No. 2

Definición De Berlín Para Síndrome De Distress Respiratorio Agudo

Tiempo De Evolución	Dentro De Una Semana De Un Insulto Clínico Conocido O Empeoramiento De Síntomas Respiratorios.
Imagen De Tórax	Opacidad Bilaterales No Explicados Por Derrame, Atelectasia O Nódulos
Origen Del Edema	Falla Respiratoria No Explicada Por Falla Cardíaca O Sobrecarga Hídrica Utilizando Un Método Objetivo (Determinado Por Ecocardiograma) Para Excluir Edema Hidrostático Si No Tiene Factores De Riesgo
Oxigenación	
Leve	200 mmHg < PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 300 mm Hg con PEEP o CPAP ≥ 5 cm de H ₂ O
Moderado	100 mmHg < PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 200 mm Hg con PEEP ≥ 5 cm de H ₂ O
Severo	PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 100 mmHg con PEEP ≥ 5 cm de H ₂ O

Abreviaturas: CPAP Presión Continua Positiva en la vía Aérea; FiO₂ fracción inspiratoria de Oxígeno; PaO₂ Presión parcial de oxígeno a nivel arterial; PEEP presión espiratoria final positiva.

^aRadiografía Torácica o Tomografía Axial Computarizada de Tórax.

Aplicando estos criterios sobre la población estudiada, los pacientes fueron clasificados como SDRA leve 22% (IC95%, 21-24%), moderado 50% (IC95%, 48-51%) y grave 28% (IC95%, 27-30%). Estas categorías se asociaron a un incremento progresivo de la mortalidad del 27% (IC95%, 24-30%) en formas leves, del 32% (IC95%, 29-34%) en formas moderadas y del 45% (IC95%, 42-48%) en formas graves (p<0,001). Así mismo se asociaron de forma significativa entre los supervivientes a un mayor número de días de ventilación mecánica.

Comparando la Definición de Berlín con la propuesta por la CCAE, demostró un mayor valor predictivo para mortalidad con un área bajo la curva ROC de 0,577 (IC95%, 0.561-0.593) frente al 0.536 (IC95%, 0.520-0.553; p<0.001).

Las cuatro variables auxiliares no contribuyeron a identificar un grupo de pacientes con mayor mortalidad y fueron excluidos de la definición lo que simplificó la versión definitiva. A pesar de lo cual estas variables pueden ser importantes desde el punto de vista clínico en el manejo de los pacientes con SDRA. De hecho, en un análisis post hoc la combinación de PaO₂/FiO₂<100mmHg con compliance respiratoria <-20 ml/cmH₂O o con volumen minuto espirado corregido de al menos 13 L/min. Permitió identificar el subgrupo

de pacientes de mayor riesgo (15% de la población estudiada) con una mortalidad del 52% (IC95%,45-56%).

En Medicina, establecer definiciones claras de los procesos mórbidos es esencial desde el punto de vista clínico y de investigación.

La definición propuesta y evaluada en Berlín por el comité de expertos solventa alguna de las limitaciones de los antiguos criterios de evaluación descritos en 1994 a la vez que aumenta algo la capacidad predictiva de mortalidad. Aunque significativa, la magnitud de la diferencia del área bajo la curva es limitada y podría ser poco importante desde el punto de vista clínico.

Las principales aportaciones de la Definición de Berlín son; Se elimina el concepto de lesión pulmonar aguda y se sustituye por SDRA leve.

Debido a que el PEEP puede afectar a la relación PaO_2/FiO_2 un mínimo nivel de PEEP (5cmH₂O), que puede aplicarse de forma no invasiva en casos leves, se incluye en la definición de SDRA.

Se especifica que la aparición del Distress desde la lesión debe ser dentro de los primeros 7 días.

Se mantiene como criterio diagnóstico las opacidades bilaterales en radiografía de tórax pero estas también pueden ser demostradas por TAC torácico.

Debido a la disminución de la monitorización con catéteres de arteria pulmonar y que tanto el fallo cardíaco como la sobrecarga de volumen pueden coexistir con el SDRA, el criterio de POAP se retira de la definición. Si no existen claros factores de riesgo de SDRA se debe realizar alguna evaluación objetiva (ej. Ecocardiografía) para descartar la posibilidad de edema hidrostático.

En los próximos años nuevos ensayos clínicos revisarán esta definición y probablemente añadan nuevas variables que no han podido ser investigadas en el presente estudio.

Hay que destacar que esta es la primera vez en el campo de los cuidados críticos en la que se propone una definición por consenso internacional con una evaluación empírica posterior. La metodología empleada para desarrollar la Definición de Berlín del SDRA podría ser utilizada como ejemplo para futuras definiciones de consenso.

El índice de oxigenación se utiliza como criterio pronóstico para síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA o SDRA) y la lesión pulmonar aguda (LPA o ALI), así como para corregir los parámetros de inducción de oxígeno como tratamiento, por medio de la FiO_2 .

El índice de oxigenación (índice de Kirby) puede determinar si la gravedad del daño es reversible y se puede utilizar para modificar paulatinamente la conducta del apoyo ventilatorio^{4,5,6,6-7}. La fórmula para determinar el índice de oxigenaciones: PaO_2/FiO_2 .

A partir de la introducción de los conceptos síndrome respiratorio agudo (SDRA) en la conferencia de consenso de 1994, el concepto de índice de oxigenación (PaO_2/FiO_2) se universaliza como una forma de cuantificar la intensidad del daño pulmonar en el paciente crítico. El índice de Oxigenación homogeneiza con independencia de la utilización o no de ventilación mecánica, y si la PEEP es o no utilizada. Pero cuando trabajamos en la clínica con pacientes críticos en ventilación mecánica observamos que el índice de oxigenación muchas veces podría no reflejar la intensidad del daño pulmonar. Así una PaO_2 de 80, con una FiO_2 de 0,5 marcaría un índice de oxigenación de 160, pero parecería lo mismo tener una PEEP de 5, una de 10 o una de 1.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Correlacionar el índice de Kirby o índice de Oxigenación vs la relación Peep/FiO₂ como método diagnóstico y valorar de la severidad en Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo en los distintos grados de severidad de SDRA.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 3.2.1. Determinar si existe concordancia o correlación entre el índice de Kirby y la relación Peep/FiO₂ para determinar el grado de lesión pulmonar en paciente con diagnóstico de SDRA.
- 3.2.2. Determinar el tiempo de estancia hospitalaria en la Unidad de Terapia Intensivo de Adultos de los pacientes con diagnóstico de SDRA.
- 3.2.3. Determinar el tiempo de ventilación mecánica que requieren los pacientes con SDRA.
- 3.2.4. Correlacionar índice de Kirby y la relación Peep/FiO₂ al ingreso, a las 6 horas y 12 horas de ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva.
- 3.2.5. Identificar la comorbilidad más frecuentes asociada en los pacientes que desarrollan Síndrome de Distress Respiratorio Agudo.
- 3.2.6. Determinar la mortalidad asociada a SDRA en los pacientes ingresados a Unidad de Terapia Intensiva de Adultos.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

Tipo de estudio prospectivo descriptivo, analítico observacional.

4.2. UNIDAD DE ANÁLISIS:

Registro en el expediente clínico de los pacientes con que se estuvieron ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos con diagnóstico de Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Pacientes que fueron ingresados a la unidad de Terapia Intensiva de Adultos Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con diagnóstico Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto. La muestra se realizará por conveniencia incluyendo a todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión presentados para el presente estudio.

4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE VARIABLES:

4.4.1. Criterios de Inclusión:

- Pacientes de ambos sexos
- Mayores de 18 años
- Primer ingreso a UTI
- Requieran Ventilación Mecánica

4.4.2. Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes que sean Reingreso a UTI
- Pacientes con patología pulmonar de base ya documentada
- Pacientes que no requieran ventilación mecánica

4.5. BOLETA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La boleta de recolección de datos que se utilizó en el presente estudio (anexo) fue utilizada desde que se tuvo a bien tener incluido al paciente al presente estudio y se fue recabando la información de el expediente clínico del paciente mientras este estuvo ingresado hasta el momento de su alta hospitalaria.

4.6. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

El presente estudio se realizó con normas de bioética y se siguieron todas las recomendaciones de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y fue presentado previamente a su inicio del mismo al comité docente del Departamento de Medicina Interna del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social quien aprobó su realización.

4.7 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS DATOS

Los datos obtenidos en la boleta de recolección se procedió a tabularlos inicialmente en una hoja de datos de Excel, posteriormente se procedió a realizar el tratamiento estadístico con el programa SPSS 18.0 aplicando los métodos estadísticos que correspondieron según las variables utilizadas. Las variables categóricas fueron descritas usando frecuencias y porcentajes, para las numéricas con media y desviación estándar o con mediana e intervalo intercuartil. Las comparaciones entre grupos se realizarán usando la Correlación de Pearson. La significancia estadística se alcanzó con $p < 0.05$.

4.8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
EDAD	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Dato de la edad en años anotado en el registro clínico.	Numérica	Intervalo
SEXO	Significancia sexual del cuerpo en la sociedad.	1= femenino 2= masculino	Categórica	Nominal
DIAS DE ESTANCIAS INTRAHOSPITALARIA EN UTI	Tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente hasta su egreso de la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos	Días	Numérica	Razón
DIAGNOSTICO DE INGRESO	Causa Orgánica de Enfermedad	Choque séptico pulmonar =1 Choque séptico Abdominal =2 Falla Hepática = 3 Cáncer Gástrico= 4	Categórica	nominal
APACHE II	Clasificación sistémica de severidad de enfermedad, es aplicada 24 horas tras la admisión.	Score de 0 a 71 Puntos	Numérica	Razón
DIAS BAJO VENTILACION MECANICA	Tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente hasta su egreso	Días.	Numérica	Razón
PEEP	Presión positiva al final de la espiración	Cm de H ₂ O.	Numérica	Razón
FI₂	Fracción Inspiratoria de Oxígeno	Porcentaje.	Numérica	Razón
SEVERIDAD DE SDRA	Grado de severidad correspondiente al SDRA en relación al PEEP/FIO ₂	Leve Moderado Severa	Categórica	Ordinal
INDICE DE OXIGENACIÓN	La relación entre PaO ₂ /FI ₂		Numérica	Razón
PEEP/FIO₂	Relación entre Peep y Fracción Inspiratoria de Oxígeno		Numérica	Razón
MUERTE	Momento en que fallece una persona.	Si No	Categórica	Nominal

V. RESULTADOS

De los 29 pacientes que cumplieron criterios para ser incluidos en el presente estudio, como se puede ver en el cuadro 1, la edad promedio para estos pacientes fue de 67 años \pm 13.1 M \pm DE, de los cuales el 94% correspondían al sexo masculino y solo un 7 % correspondían al sexo femenino, estos pacientes fueron seleccionados posterior a cumplir criterios de Síndrome De Distress Respiratoria Del Adulto según los criterios de Berlín ya antes mencionados, ya determinado que cumplían con los criterios de inclusión para este estudio, se procedió a realizar la toma de muestra de gasometría arterial esta en 3 tiempos distintos tanto a su ingreso como a las 6 hrs y 12 hrs respectivamente, la comorbilidad asociada más frecuentemente el choque séptico de origen pulmonar, seguido por el choque

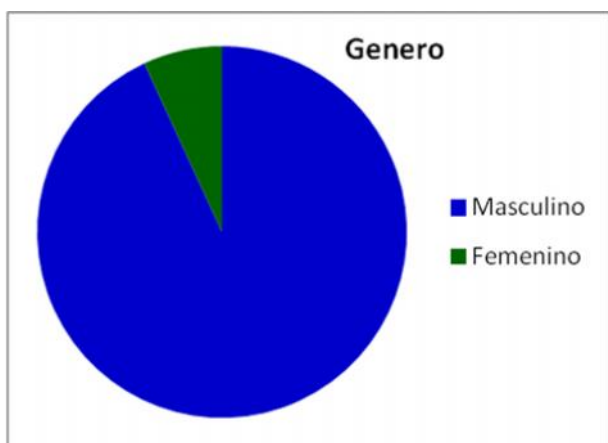
CUADRO No 3
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

VARIABLE	n=29
Edad (Años), M \pm SI)	67 \pm 13.1
Sexo, n (%)	
Femenino	2(7)
Masculino	27(93)
Comorbilidades, n (%)	
Choque séptico pulmonar	21 (72.4)
Choque séptico abdominal	6 (20.7)
Falla Hepática Fulminante	1 (3.4)
Carcinoma Gástrico	1 (3.4)
Índice de severidad de SDRA al ingreso, n (%)	
• Moderado	21 (72)
• Severo	8(28)
Tiempo de ventilación mecánica, Md (25th-75th)	11 (9-13.5)
Días de Estancia Intrahospitalaria en Unidad de Terapia Intensiva, Md (25th-75th)	13 (12 - 15.5)
Kirby Ingreso, M \pm SD	118.28 (30.89)
Kirby A Las 6 Hrs, M \pm SD	120.86 (44.73)
Kirby A Las 12 Hrs, M \pm SD	125.45 (54.57)
PEEP/FiO₂ Ingreso, M t SD	9.9 (2.64)
PEEP/FiO₂ A Las 6 Hrs, M \pm SD	10.03 (2.52)
PEEP/FiO₂ A Las 12 Hrs, M \pm SD	10.93 (2.15)
Mortalidad, n (%)	26 (89)
Abreviaciones: n: número de pacientes, M: media, SD: desviación estándar Md: mediana, 25 th -75 th rango intercuartilar.	

séptico de origen abdominal, grado de severidad de el SDRA al ingreso fue de tipo Moderado con un 72.4% seguido del Severo en un 27.6% sin haber ningún paciente con SDRA leve, estos pacientes tuvieron un promedio de estancia intrahospitalaria en la unidad de Terapia intensiva de 13 días de los cuales se encontraron en ventilación mecánica un promedio de 11 días, ha todos los pacientes ya con los resultados de gasometría arterial se procedió a calcular el índice de Kirby al ingreso y la relación PEEP/ Fio2 al momento de su ingreso a la unidad de Terapia intensiva, y posteriormente se repitió el mismo sistema a la 6 hrs y 12 hrs, siendo el Índice de Oxigenación al ingreso (Índice de Kirby) de 118.28

(30.89) M±DE, a las 6 horas 120.86 (44.73) M±DE, y a las 12 horas 125.45 (54.57) M±DE, y la Relación PEEP/FiO₂ al ingreso de 9.9 (2.64) M±DE, a las 6 horas 10.03 (2.52) M±DE, y a las 12 horas 10.93 (2.15) M±DE, la mortalidad fue de 89% (n= 26) respectivamente como podemos observar en el cuadro No.1.

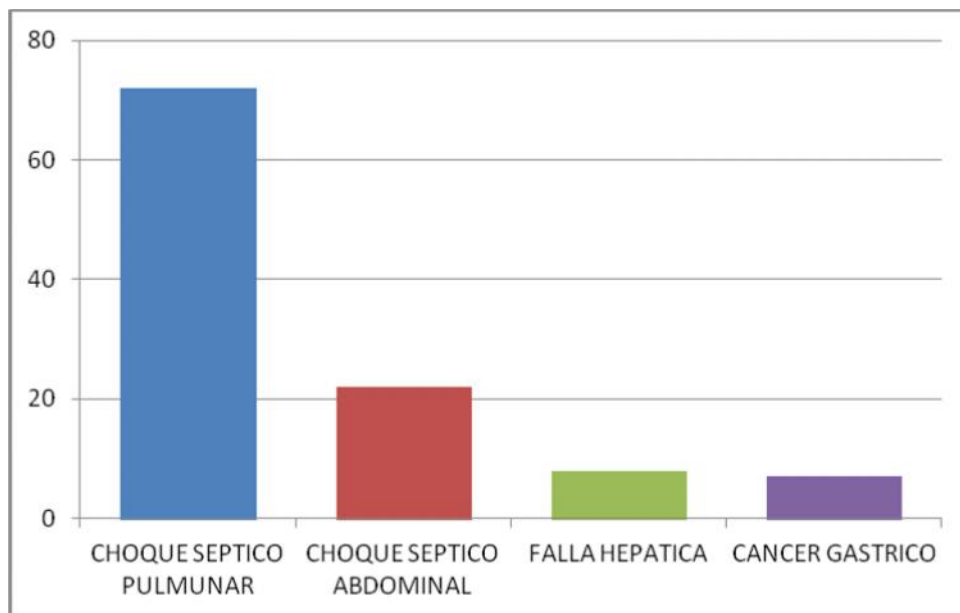
FIGURA No. 1
SEXO DE PACIENTES



Los pacientes incluidos en el estudio de los cuales el predominio fue el sexo masculino los cuales se observan en color azul y en verde el sexo femenino de los cuales correspondían al 93.1% y 6.9% específicamente de un total de 29 pacientes como se observa en la figura numero 1.

El diagnostico de ingreso principal por el que fueron ingresados los pacientes a terapia intensiva y los cuales se relacionaron al desarrollo de SDRA, dentro de estos predomino el proceso a nivel pulmonar siendo el choque séptico de origen pulmonar el que con un 72% fue el diagnostico de ingreso más frecuente en el presente estudio.

FIGURA No. 2
DIAGNOSTICO DE INGRESO



Fuente: Boleta de Recolección.

El rango de edades de los pacientes que fueron incluidos en nuestro estudio, de los cuales el rango comprendido entre los 61 y 80 años fue el más frecuente que en su totalidad suman más del 50% de los participantes, y es interesante mencionar que los pacientes dentro de las edades de 51 a 60 años fueron los menos frecuentes con 6.9 % lo que corresponde solo a 2 pacientes.

CUADRO No.4

EDAD

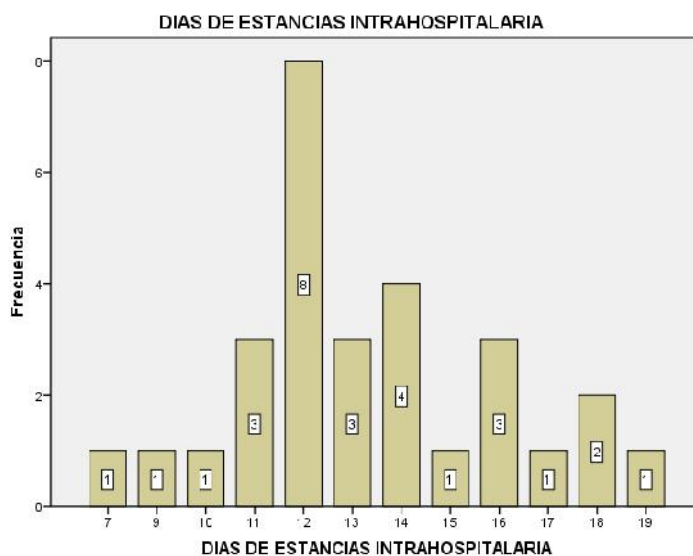
Rango de Edad años)	Frecuencia	Porcentaje
40 A 50	5	17.2
51 A 60	2	6.9
61 A 70	9	27.6
71 A 80	9	27.6
81 A 90	6	20.7
Total	29	100.0

Fuente: Boleta de Recolección.

Los días de estancia intrahospitalaria de los pacientes incluidos en el presente estudio en la 1 Unidad de Cuidados Intensivos, de los cuales van desde 7 días que fue el menor tiempo hasta 19 días, siendo más frecuentes los pacientes que estuvieron 12 a 14 días.

FIGURA No. 3

DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA



Fuente: Boleta de Recolección.

Al momento del ingreso se determinó la severidad de SDRA basados en la nueva clasificación de Berlín, de lo cual se determinó que él un 72.4% de los pacientes tenían un SDRA moderado (21 pacientes) y un 27.6% estaban dentro de la clasificación de SDRA Severo (8 pacientes) tal como se puede observar en la figura No. 4.

FIGURA No. 4
SEVERIDAD DE SDRA AL INGRESO

Fuente: Boleta de Recolección.

Para el análisis de Correlación para las dos métodos diagnósticos de este estudio (Índice de Kirby y Relación PEEP/FiO₂) se utilizó la Correlación R de Pearson, en los tiempos para los cuales fueron medidos durante el presente estudio los cuales fueron al ingreso del paciente, 6 horas y 12 horas después de su ingreso específicamente, sin embargo en las primeras dos mediciones no hubo correlación con significancia estadística, fue hasta la tercera medición a las 12 horas de ingreso donde se documentó significancia estadística entre ambos métodos.

CUADRO No. 5

CORRELACIÓN DE PEARSON ENTRE ÍNDICE DE OXIGENACIÓN VS PEEP/FIO₂

	INDICE DE OXIGENACION AL INGRESO	PEEP/FIO2 AL INGRESO	INDICE DE OXIGENACIÓN SEGUIENTO A LAS 6 HRS	PEEP/FIO2 SEGUIENTO A LAS 6 HRS	INDICE DE OXIGENACIÓN SEGUIENTO A LAS 12 HRS	PEEP/FIO2 SEGUIENTO A LAS 12 HRS
INDICE DE OXIGENACION AL INGRESO		0.553	0.980	0.621	0.126	0.830
PEEP/FIO2 AL INGRESO	0.553		0.631	0.012	0.500	0.240
INDICE DE OXIGENACIÓN SEGUIENTO A LAS 6 HRS	0.980	0.631		0.852	0.005	0.113
PEEP/FIO2 SEGUIENTO A LAS 6 HRS	0.621	0.012	0.852		0.635	0.001
INDICE DE OXIGENACION SEGUIENTO A LAS 12 HRS	0.126	0.500	0.005	0.635		<0.001
PEEP/FIO2 SEGUIENTO A LAS 12 HRS	0.830	0.240	0.113	0.001	<0.001	

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).
 **. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Boleta de Recolección.

Al final del estudio de los 29 pacientes incluidos, la mortalidad de dicho grupo fue de 89% (26 pacientes).

FIGURA No. 5
MORTALIDAD



Fuente: Boleta de Recolección.

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El estado de oxigenación de la sangre de un paciente puede evaluarse observando la presión parcial de oxígeno (P_{pO_2}) y la saturación de la sangre arterial (SO_2).

El índice de Kirby se utiliza como criterio pronóstico para Síndrome de Distress Respiratorio Aguda (SIDRA) y la lesión pulmonar aguda (Termino ya en desuso), así como para corregir los parámetros de inducción de oxígeno como tratamiento, por medio de la FiO_2 ; puede determinar si la gravedad del daño es reversible y se puede utilizar para modificar paulatinamente la conducta del apoyo ventilatorio. El índice de oxigenación se utiliza para evaluar el grado de insuficiencia respiratoria y el daño pulmonar agudo.

En la actualidad múltiples autores lo utilizan como un parámetro para evaluar el estado de oxigenación y optimizar el soporte ventilatorio mecánico. Es por eso que determinar el índice de oxigenación es muy importante si a la vez se correlaciona con la PaO_2 , para obtener mejores parámetros de apoyo y contar con criterios para evaluar la efectividad de la terapéutica con oxígeno. Además, es posible realizar un pronóstico de la supervivencia del paciente.

Artigas y col. realizan una correlación de los niveles del índice de oxigenación, cuando la relación PaO_2/FiO_2 se encuentra en 118 mmHg (± 47 mmHg) puede haber una mortalidad de $53 \pm 22\%$ (aunque en otros centros la mortalidad oscila entre 40 y 70%). El índice de oxigenación corregido, es de mayor sensibilidad y especificidad como parte del diagnóstico de la lesión pulmonar aguda y síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA), con respecto a las escalas establecidas.

A partir de la introducción de los conceptos síndrome respiratorio agudo (SDRA) en la conferencia de consenso de 1994, el concepto de índice de oxigenación (PaO_2/FiO_2) se universaliza como una forma de cuantificar la intensidad del daño pulmonar en el paciente crítico¹. El índice de Oxigenación homogeneiza con independencia de la utilización o no de ventilación mecánica, y si la PEEP es o no utilizada. Pero cuando trabajamos en la clínica con pacientes críticos en ventilación mecánica observamos que el índice de oxigenación muchas veces podría no reflejar la intensidad del daño pulmonar. Así una PaO_2 de 80, con

una FiO_2 de 0,5 marcaría un índice de oxigenación de 160, pero parecería lo mismo tener una PEEP de 5, una de 10 o una de 1.

En el presente estudio se propuso que la relación $PEEP/FiO_2$ como método de diagnóstico para pacientes con Síndrome de Distress Respiratorio Agudo, considerando lo anteriormente expuesto entendiendo el papel que la compliance pulmonar juega en dicho síndrome para lo cual se correlaciono esta medición con el método Estándar para el diagnóstico de este síndrome como lo es el índice de Oxigenación o índice de Kirby, esto en 3 momentos diferentes al ingreso del paciente a la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, a las 6 horas y 12 horas respectivamente y se procedió a correlacionar mediante la Correlación de Pearson sin embargo no mostró utilidad. Por lo que el índice propuesto (Relación $PEEP/FiO_2$) no tiene relevancia estadística comparado con el método ya conocido.

Esto puede deberse a que el índice de oxigenación o índice de Kirby únicamente miden oxigenación, mientras que el índice propuesto no sólo mide oxigenación, sino también las maniobras para mantenerla a través de PEEP aplicado para mantener la PaO_2/FiO_2 .

La estancia en terapia intensiva fue de 13 días, semejante a lo reportado en otros estudios.

La mortalidad reportada en la literatura para el SIRA es de 40 a 60%², en el presente estudio se encontró una mortalidad mayor, esto podría explicarse por el grado de severidad de SDRA con el cual fueron ingresados los pacientes, entendiendo que la asociación de SDRA tanto moderado como grave aumenta significativamente el riesgo de mortalidad.

En promedio, los días de ventilación mecánica para el SDRA⁹ son aproximadamente 7, en nuestro estudio fueron 11 días.

El choque séptico de origen pulmonar fue la comorbilidad más frecuentemente asociada con el desarrollo de SDRA, esto ya documentado previamente en estudios previos esto determinado por la respuesta inflamatoria importante desarrollada a ese

nivel y la influencia para el desarrollo de SDRA, además seguido de esto el choque séptico a nivel abdominal también se asoció con mayor frecuencia al desarrollo de SDRA, debido de igual manera que el de origen pulmonar por proceso inflamatorio importante que se tiene en dichas patologías por lo que se convierte en el denominador común como desencadenante.

Se ha reportado que únicamente en el SDRA de origen pulmonar los índices de hipoxia se correlacionan con el pronóstico de estos pacientes¹².

En nuestro estudio también se encontró que a pesar de que se realizaron distintas mediciones en ambos métodos diagnósticos dígame el índice de oxigenación o Kirby vs la Relación PEEP/FiO₂, no tuvieron correlación en las primeras dos mediciones (a su ingreso y a las 6 horas) sino hasta la tercera medición a las 12 horas de su ingreso sin embargo con estos datos no podemos afirmar que existe correlación entre ambos métodos diagnósticos. Llama la atención que en los reportes de la literatura' la mayoría de los índices pronósticos del SIRA independientemente de los parámetros pronósticos empleados, específicos o no para esta patología, tienen un mejor desempeño en el tercer día de evolución, tiempo que también se relaciona al periodo donde se pierden diferencias entre el SDRA pulmonar y extra pulmonar, además de ser el periodo donde el número y magnitud de fallas orgánicas se establece de forma más definitiva como han demostrado los estudios que valoran de manera secuencia; la falla orgánica múltiple.

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1. En nuestro estudio, para el objetivo primario que era el determinar si la Relación PEEP/FiO₂ puede ser útil para el equipo de salud para el diagnóstico y determinación de severidad en SDRA comparado con el índice de Oxigenación o índice de Kirby, no tuvo significancia estadística, por lo que se concluye que ambos métodos no se correlacionan.
- 6.1.2. El índice de Oxigenación y la Relación PEEP/FiO₂, se correlacionaron con significancia estadística, a partir de la tercera medición de estos (a las 12 hrs de ingreso a Unidad de Terapia Intensiva de Adultos. Esto probablemente debido a que los pacientes que tuvieron la PEEP más alta eran pacientes más graves con mayores requerimientos de apoyo para mantener una adecuada oxigenación, por lo que a pesar de este hallazgo no se puede establecer dicha medición como método diagnóstico.
- 6.1.3. Intentando asociar lo antes mencionado con la fisiopatología del SIRA, pudiera hipotetizarse que, basado en el modelo de tres compartimentos del síndrome y alrededor de este puente en el tiempo, hacerse evidente clínicamente un número significativo de unidades alveolares previamente colapsadas que estén ya reclutadas y más o menos estables con el uso de PEEP o bien, unidades alveolares igualmente no reclutadas o silenciosas que así permanecen a pesar de un nivel óptimo de PEEP más el posible efecto de sobre distensión de unidades sanas o una combinación de todas.
- 6.1.4. Para el presente estudio la comorbilidad más frecuentemente asociada al Síndrome de Distress Respiratorio Agudo fue el Choque séptico de Origen pulmonar.
- 6.1.5. La mortalidad asociada a SDRA fue en un 89% relacionado al grado de severidad al ingreso del paciente tanto medido por el APACHE II, como el grado de Severidad de SDRA presentado al ingreso del paciente.

6.2. RECOMENDACIONES

Nuestro trabajo demuestra que la Relación PEEP/FiO₂ no es útil para el diagnóstico y la valoración de la severidad del SDRA. El índice propuesto (Relación PEEP/FiO₂) es de mayor utilidad a partir de las 12 horas posteriores al ingreso del paciente a la unidad de Terapia Intensiva de Adultos. Por lo que proponemos continuar con el uso de el índice de Oxigenación o índice de Kirby como parámetro para el diagnóstico y determinación de la severidad del SDRA, como lo proponen los nuevos criterios de Berlín, sin embargo no debe de descartarse la importancia del PEEP en el diagnóstico y manejo de pacientes con SDRA, por lo que el uso del mismo en métodos de diagnóstico como seguimiento deberá de ser validada en futuros estudios.

VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL et al. Acute respiratory distress in adults. Lancet 1967; ü: 319-323.
2. Bernsten AD et al: Incidence and mortality of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome in three Australian states. Am J Respir Crit Care Med 165:443, 2002.
3. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. Am J RespirCrit Care Med 1994; 149: 818-824.
4. Davidson TA et al: Reduced quality of life in survivors of acute respiratory distress syndrome compared with critically ill control patients. JAMA 281:354, 1999.
5. Esteban A, Fernández-Segoviano P, Frutos-Vivar F, Aramburu JA, Nájera L, Ferguson ND, Alía I, Gordo F, Ríos F. Comparison of clínica; criteria for the acute respiratory distress syndrome with autopsy findings. Ann Intern Med 2004 sep 21; 141(6): 440-5.
6. Fan E, Needham DM, Stewart TE: Ventilatory management of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. JAMA 2005;294:2889-2896. *La ventilación de protección pulmonar limitada por volumen y por presión es preferible para el daño pulmonar agudo y para el síndrome de dificultad respiratoria aguda.*
7. Ferguson ND, Frutos-Vivar F, Esteban A, Fernández-Segoviano P, Aramburu JA, Nájera L, Stewart TE. Acute respiratory distress syndrome: underrecognition by clinicians and diagnostic accuracy of three clinical definitions. Crit Care Med 2005 oct; 33(10): 2228-34.
8. Gattinoni L et al: Lung structure and function in different stages of severe adult respiratory distress syndrome. JAMA, 271:1772, 1994.

9. Herridge MS et al: One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 348:683, 2003.
10. Milberg JA et al: Improved survival of patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS): 1983–1993. JAMA 273:306, 1995.
11. Montgomery AB et al: Causes of mortality in patients with the adult respiratory distress syndrome. Am Rev Respir Dis 132:485, 1985.
12. Murray JF, Matthay MA, Luce JM, FlickMR. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. Am Rev Respir Dis 1988; 138: 720-723.
13. Piantadosi CA, Schwartz DA: The acute respiratory distress syndrome. Ann Intern Med 2004;141:460-470. *Una revisión exhaustiva.*
14. Petty TL, Ashbaugh DG. The adult respiratory distress syndrome. Clinical features, factors influencing prognosis and principles of management. Chest 1971; 60: 233239.
15. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Caldwell E, Fan E, Camporota L, and Slutsky AS. Acute Respiratory Distress Syndrome The Berlin Definition. JAMA 2012; 307(23): doi:10.1001/jama.2012.5669.
16. Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, et al: Incidence and outcomes of acute lung injury. N Engl J Med 2005;353:1685-1693. *Aproximadamente 190.000 casos al año de daño pulmonar agudo en Estados Unidos se asocian a 74.500 muertes y a 3,6 millones de días de estancia hospitalaria.*
17. Steinberg KP, Hudson LD, Goodman RB, et al: Efficacy and safety of corticosteroids for persistent acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 2006;354:1671-1684. *Los corticoides no afectaron a la mortalidad.*

18. The American-European Consensus Conference on ARDS: definitions, mechanism, relevant outcomes and clínica; coordination. Am J RespirCritCareMed 1994;149:818-24.
19. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network: Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 342:1301, 2000.
20. Tomashefski JF Jr: Pulmonary pathology of acute respiratory distress syndrome. Clin Chest Med 21:435, 2000.
21. Villar J, Pérez-Méndez L, López J et al. An early PEEP/F102 trial identifies different degrees of lung injury in patients with acute respiratory distress syndrome. Am J RespirCrit Care Med 2007; 176: 795-804.
22. Villar J, Blanco J, Kacmarek RM. Acute respiratory distress syndrome definition: do we need a change? CurrOpinCrit Care 2011; 17(1): 13-7.
23. Ware LB and Matthay MA, The acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 342:1334, 2000.
24. Wouters EF: Management of severe COPD. Lancet 2004;364:883-895. *Una revisión exhaustiva.*
25. http://www.esicm.org/07-congresses/OA-annualcongress/webTv_ranieri.asp (revisado el 31 de Mayo del 2012).

VIII. ANEXOS

ANEXO No.1



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado
Especialidad de Medicina Interna

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS
RELACION PEEP/FiO₂ PARA IDENTIFICACION DE SINDROME DE DISTRESS
RESPIRATORIO AGUDO

BOLETA No. _____

SEXO M__ F__ EDAD _____

DIAGNOSTICO DE INGRESO A TERAPIA INTENSIVA

CHOQUE SEPTICO PULMONAR _____

CHOQUE SEPTICO ABDOMINAL _____

OTROS _____

APACHE II _____ PTS.

INDICE DE OXIGENACION AL INGRESO	
PEEP/FiO ₂ AL INGRESO	
INDICE DE OXIGENACIÓN SEGUIENTO A LAS 6 HRS	
PEEP/FiO ₂ SEGUIENTO A LAS 6 HRS	
INDICE DE OXIGENACION SEGUIENTO A LAS 12 HRS	
PEEP/FiO ₂ SEGUIENTO A LAS 12 HRS	

SEVERIDAD DE SDRA _____

CONDICION DE EGRESO DE PACIENTE _____

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “RELACIÓN PEEP/FIO₂ PARA IDENTIFICACIÓN DE SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, pueden reservarse los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea de otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.