

López Aguilera
Fernández Celorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Postgrado

Facultad de Medicina

Unidad Médica De Alta Especialidad

Hospital General "Gaudencio González Garza"

Centro Médico Nacional La Raza

**ASOCIACION DE LA MORTALIDAD CON EL USO DE HIPERCAPNIA PERMISIVA DE
PACIENTES PEDIATRICOS CON DAÑO PULMONAR AGUDO**

PROTOCOLO

Para obtener el diploma de Especialidad en:

Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico

Presenta:

Dra. María del Carmen Elideth López Aguilera

ASESOR:

M en C. Dr. Arturo Fernández Celorio

Médico Intensivista Pediatra

MEXICO, DF. 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

López Aguilera
Fernández Celorio

*M en C Luz Arcelia Campos Navarro
Director de Educación e Investigación en Salud
U.M.A.E. General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional La Raza*

*M en C Arturo Fernández Celorio
Médico Intensivista Pediatra
U.M.A.E. General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional La Raza*

*Dra. López Aguilera María del Carmen Elideth
Residente de segundo año de la Especialidad de Medicina del Enfermo
pediátrico en estado crítico
U.M.A.E. General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional La Raza*

López Aguilera
Fernández Celorio

DEDICATORIA:

A mi esposo y mi hijo

Por su apoyo incondicional y tolerancia en momentos críticos.

Pues mis éxitos también son suyos

Los amo

López Aguilera
Fernández Celorio

Agradecimientos:

- A Dios por darme todo lo que hasta ahora tengo; mi familia, mi carrera, mis amigos y muchas cosas más.....

-A mis queridos Padres y Hermana que siempre fueron mi brazo derecho en estos momentos tan importantes de mi vida apoyándome incondicionalmente en todas y cada una de mis necesidades personales, profesionales, sociales etc. porque gracias a su apoyo pude terminar un nuevo camino profesional en mi vida.

- A todos aquellos médicos que en algún momento de mi etapa laboral y académica forjaron sobre mí diariamente en las líneas del conocimiento la perseverancia, el entusiasmo, el interés y el gusto por la medicina, dejando en mi camino pequeños o grandes trozos de su enseñanza y experiencia, siempre basados en la ciencia, pero sobre todo en el mejor libro de medicina " Nuestro paciente".

- Dr. Arturo Fernández Celorio por su gran apoyo y dedicación para la realización de este proyecto.

-Dr. Oscar Ochoa Romero porque aun a pesar de haber separado nuestros caminos en relación al crecimiento profesional, siempre estuvo ahí cuando más lo necesite.

- AL resto de mi familia que siempre ha creído en mí.

-Amigos y Personal Hospitalario que hicieron más fácil mi estancia entre esas paredes llenas de conocimiento, cansancio, hambre, sed, angustia , felicidad, llanto, estrés etc.....

A todos ellos Gracias, por el apoyo, respeto y todas aquellas cosas que contribuyeron en mi desarrollo académico y personal.

López Aguilera
Fernández Celorio

Unidad Médica De Alta Especialidad
Hospital General "Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional La Raza

División de Investigación en Salud
Servicio de Terapia Intensiva Pediátrica

TITULO DEL PROYECTO

**ASOCIACION DE LA HIPERCAPNIA PERMISIVA CON LA MORTALIDAD EN
PACIENTES PEDIATRICOS CON DAÑO PULMONAR AGUDO**

López Aguilera
Fernández Celorio

INVESTIGADORES

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Nombre: Arturo Fernández Celorio.

Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Médico Adscrito a Terapia Intensiva

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Nombre: Dra. López Aguilera María Del Carmen Elideth

UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Residente del 2do. Año de la Subespecialidad de Medicina del Enfermo
Pediátrico en estado Crítico.

3. SERVICIOS PARTICIPANTES

Terapia Intensiva Pediátrica

División de Investigación en Salud

INDICE

Portada

Resumen 8

Antecedentes 10

Planteamiento del problema 13

Objetivo 14

Hipótesis 15

Tipo de estudio 16

Población de estudio 17

Criterios de inclusión 18

Tamaño de la muestra 19

Metodología 20

Análisis estadístico 21

Consideraciones éticas 23

Equipo y recursos humanos 24

Resultados 25

Discusión 26

Conclusión 27

Graficas 28

Bibliografía 34

López Aguilera
Fernández Celorio

1. RESUMEN

ASOCIACION DE LA HIPERCAPNIA PERMISIVA CON LA MORTALIDAD EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON DAÑO PULMONAR AGUDO.

Arturo Fernández Celorio*, Elideth López Aguilera**

** M. en C. Médico Adscrito al servicio de Terapia Intensiva Pediátrica de la UMAE Hospital General "Gaudencio González Garza" del CMN "La Raza"*

*** Residente del segundo año de Medicina del enfermo pediátrico e n estado crítico de la UMAE Hospital General "Gaudencio González Garza" del CMN "La Raza"*

El síndrome de dificultad respiratoria aguda representa un desafío en los pacientes de todas las edades que requieren cuidados intensivos. Es la expresión de una lesión aguda de la membrana alvéolo – capilar, como consecuencia de factores desencadenantes directos o indirectos que se manifiestan inicialmente como un edema de pulmón por aumento de la permeabilidad que puede evolucionar a estadios subagudos o crónicos caracterizados por fibrosis hiperplasia de los neumocitos tipo 2, pérdida del lecho capilar, hipertensión pulmonar y con frecuencia infecciones nosocomiales y hasta la muerte.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la asociación de la mortalidad con y sin el uso de hipercapnia permisiva en pacientes pediátricos con daño pulmonar agudo?

Objetivo.

Determinar la asociación de la mortalidad con y sin el uso de hipercapnia permisiva en pacientes pediátricos con daño pulmonar agudo.

Hipótesis.

La mortalidad de los pacientes pediátricos con síndrome de dificultad respiratoria aguda con medidas de protección pulmonar es del 38%.⁽¹⁰⁾

Diseño.

Estudio casos y controles retrospectivos.

Población de estudio.

Pacientes con estancia en la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza de 1 mes a 16 años de edad con diagnóstico de daño pulmonar agudo.

López Aguilera
Fernández Celorio

VARIABLES DE IMPORTANCIA:

- Daño pulmonar agudo.
- Mortalidad
- Hipercapnia permisiva.
- Variables gasométricas y ventilatorias.

Tamaño de muestra.

Se calcula el tamaño de muestra requerido por grupo, se usa el estadígrafo z para comparar proporciones de variables dicotómicas, calculando una alfa de 0.05 unilateral con poder (beta) 0.20 se requieren: 30 pacientes.

Análisis estadístico.

Descriptivo y Estadística inferencial: Se realizó mediante uso de prueba χ^2 de acuerdo a la distribución de las variables.

Resultados.

Se diagnosticaron 30 pacientes menores de 16 años con el diagnóstico de síndrome de diestrés respiratorio agudo; 40% fueron del género masculino y 60% del género femenino. La mayor frecuencia se observó en lactantes 26.7% menores de 1 año,

La neumonía en el 60% fue el principal diagnóstico desencadenante. Se encontró el 50% para moderados y 50% severos. La mortalidad del grupo fue de 33.3%.

Se encontró diferencia estadísticamente significativa de CO_2 ($p=0.004$); pH ácido ($p=0.013$) $\text{PaO}_2 > 50$ mmHg ($p=0.038$) y de acuerdo a la gravedad de la enfermedad 50% moderados y 50% severos; La mortalidad fue menor conforme fue en el SDRA moderado con ($p=0.020$), No hubo diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad en relación a la correlación de Pearson con $\text{PaO}_2/\text{Relación PaO}_2/\text{FiO}_2$ ($p=0.843$), relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ($p=0.851$). En relación a los parámetros ventilatorios y mortalidad no hay diferencia estadísticamente significativa para presión inspiratoria pico ($p=0.273$), siendo extremadamente significativa la relación con PEEP mayor a 10 ($p=0.000$), no relacionándose este con la severidad del padecimiento ($p=1.000$).

CONCLUSION

La etapa de lactante fue la más afectada. El diagnóstico predominante fue la neumonía. No manejamos hipercapnia permisiva. Predominaron las formas moderada y grave de la enfermedad. La mortalidad fue de 33.3%. PaCO_2 mayor a 50 mmHg y pH menor a 7.35 incrementan la mortalidad. La supervivencia mejora con PaO_2 mayor a 50 mmHg, el uso de PEEP por arriba de 10 incrementa la mortalidad, sin asociándose a la severidad de la enfermedad.

ANTECEDENTES

De acuerdo a un panel de expertos convocada en el 2011 (Sociedad de Medicina Intensiva de la Unión Europea aprobado por la Sociedad Americana Torácico y Sociedad de Medicina en Cuidados Críticos), se desarrolló la definición de Berlín para el Síndrome de distrés respiratorio (SDRA), Tomando en cuenta los siguientes puntos:

| | |
|---------------------------------|---|
| Tiempo | El inicio debe de estar dentro de la primera semana del insulto clínico conocido, aparición o empeoramiento de los síntomas respiratorios |
| Imágenes del tórax ^a | Opacidades bilaterales no explicadas por derrames, colapso pulmonar/lobar, o nódulos. |
| Origen del edema | Falla respiratoria no totalmente explicada por sobrecarga hídrica o falla cardíaca. De no existir ningún factor de riesgo se puede apoyar de eco cardiografía para descartar edema hidrostático |
| Oxigenación ^b | |
| Leve | PaO ₂ /FIO ₂ entre 200-300 mmHg con PEEP o CPAP 5 > ó = cm H ₂ O ^c |
| Moderada | PaO ₂ /FIO ₂ entre 100-200 mmHg con PEEP 5 > ó = cm H ₂ O |
| Severa | PaO ₂ /FIO ₂ < ó = 100 mmHg con PEEP > ó = 5 cm H ₂ O |

Abreviaturas : CPAP: presión positiva continua de la vía aérea, FiO₂ : fracción inspirada de oxígeno, PaO₂ : presión parcial arterial del oxígeno; PEEP: presión positiva al final de la espiración.

^a Radiografía de tórax o tomografía computarizada

^b Si altitud es superior a 1000 metros, el factor de corrección se calcula de la siguiente manera: PaO₂/FIO₂ (presión barométrica /760).

^c Esto puede ser entregado en la forma no invasiva del síndrome de distres respiratorio agudo leve.

El panel de consenso revisó los resultados de las variables auxiliares para SDRA grave tales como: severidad radiográfica con 3 a 4 cuadrantes afectados, compliansa del sistema respiratorio menor o igual a 40 ml / cm H₂O, presión positiva al final de la espiración mayor ó igual a 10 cm de H₂O y volumen corriente espirado por minuto mayor ó igual a 10 /Litros/minuto. Identificando un menor número de pacientes, sin embargo con mortalidad idéntica al grupo donde solo tomaron la relación PaO₂/FIO₂ (presión arterial de oxígeno

sobre la fracción inspirada de oxígeno) menor o igual a 100 mmHg. Consideraron la falta de evidencia de validez predictiva de estas variables, validez de constructo y costos, decidiendo utilizar simplemente la oxigenación como criterios de gravedad. ¹

Considerando que los pacientes con SDRA son sometidos a ventilación mecánica y no están exentos a presentar un daño pulmonar inducido por el ventilador existen estudios experimentales que sugieren que la oxigenación en los tejidos puede ser igual o mejor durante la hipercapnia permisiva, con aumento del gasto cardiaco, reducción de la diferencia arterial y venosa así como del contenido de O₂ y la disminución en la concentración de lactato.²

El tratamiento para los pacientes con daño pulmonar agudo es la ventilación mecánica asistida, en donde es claro que la misma ventilación mecánica puede causar daño pulmonar y empeorar su evolución.³

Villar y colaboradores demostraron que la hipercapnia permisiva y medidas de protección pulmonar resultaron en una mayor supervivencia a los 28 días, con una mayor tasa de destete de ventilación mecánica y menor tasa de barotrauma.³ Kiefer demostró que los cambios agudos y moderados de PCO₂ no tienen ningún efecto sobre la perfusión esplácnica y metabólica y que no indujeron cambios significativos en la oxigenación arterial, resistencia vascular pulmonar, resistencia vascular sistémica, índice cardíaco y entrega de oxígeno.⁴

Armand y col. evaluaron los efectos de la hipercapnia aguda concluyendo que la acidosis y la hipercapnia inducida por la reducción del volumen corriente y el aumento de PEEP a una velocidad constante de la presión meseta se asocia a una alteración en la función del ventrículo derecho (VD) y repercusión hemodinámica a pesar de los efectos positivos sobre la oxigenación y el reclutamiento alveolar.⁵

Petrucci en un meta análisis de seis ensayos que incluían 1297 de pacientes SDRA encontraron que los pacientes sometidos con volumen tidal (VT). La mortalidad a los 28 días y al final de la estancia hospitalaria se redujo.⁶

Kregenow y colaboradores prueba la hipótesis de que la acidosis hipercápnica se asocia con la reducción de la mortalidad en pacientes con ALI.⁷

Hassett mostró que cuando la PaCO₂ aumenta hasta 80 mmHg, hay un notable incremento en el gasto cardiaco; observando aumento en el flujo sanguíneo y dilatación en los vasos sanguíneos con PaCO₂ iguales o mayores a 100 mmHg.⁸

Heidi y colaboradores encontraron factores de riesgo para mortalidad en niños con lesión pulmonar aguda tales como alteraciones en los índices respiratorios, dos o más fallas orgánicas asociadas y uso de fármacos presores.⁹

Se han desarrollado estrategias ventilatorias con la finalidad de mejorar la sobrevida y disminuir el daño pulmonar inducido por la ventilación (VALI), uno de los principales criterios son el uso de un volumen corriente bajo de 4 a 8 ml/Kg (6ml/kg), con la finalidad de disminuir el barotrauma generado, esta estrategia ventilatoria descrita por Amato con lleva a la retención secundaria de CO₂, termino definido como hipercapnia permisiva. Donde se determinó una mejoría en la mortalidad siendo del 38% con maniobras de protección pulmonar y del 71% de mortalidad sin protección pulmonar.¹⁰

Dentro de los efectos fisiológicos que produce la retención de CO₂ son el incremento de la frecuencia respiratoria, disconfort, ansiedad, atrapamiento de aire, incrementa el flujo sanguíneo cerebral y liberación de catecolaminas.¹¹

Una vez que se decide utilizar la hipercapnia permisiva, esta requiere una ventilación con volúmenes tidales bajos y baja presión alveolar, (Bigatello) la forma ideal para utilizarlo es disminuir en forma gradual el volumen tidal inicial a 6 o menos ml/kg, esto con la finalidad de favorecer el incremento de CO₂ no mayor de 10mmHg por hora a un máximo de

López Aguilera
Fernández Celorio

80mmHg, se debe de mantener durante el procedimiento una presión estática de la vía aérea menor de 40 cm H₂O y saturación arterial de O₂, mayor de 90%.¹²

La hipercapnia permisiva se ha utilizado como medida de protección pulmonar con la finalidad de mejorar la sobre vida, se ha confirmado una mejoría en la mortalidad a 28 días, descrita por Amato, a pesar del posible beneficio de su uso como estrategia ventilatoria, en la actualidad muchos clínicos en el manejo del daño pulmonar agudo la utilizan solo en un 20% (intercuartil 10%-50%).¹³

La influencia del PEEP en el VI es compleja, se sabe que el PEEP mejora la oxigenación arterial y disminuye el shunt intrapulmonar y que se puede reflejar gasométricamente.¹⁴

De acuerdo a un estudio realizado por Zimmerman y cols. determinaron que la sepsis grave y la neumonía como foco de infección fueron los factores de riesgo más común. La tasa de mortalidad hospitalaria fue del 18%.¹⁵

Massimo Zambon y Jean Louis Vicent realizaron un análisis de mortalidad en donde se incluyeron 72 estudios obteniendo una amplia variación en la mortalidad con tasas entre los estudios de 15 a 72%, con una tasa de mortalidad combinada de todos los estudios de 43%, de acuerdo al análisis de metaregresión sugirió una disminución significativa en las tasas globales de mortalidad de alrededor del 1.1 % por año durante un periodo de 1994-2006. Considerándose que los datos son consistentes con una reducción en la tasa de mortalidad en la población general de pacientes con LPA /SDRA en los últimos 10 años.¹⁶

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo estricto de los pacientes con daño pulmonar agudo es la ventilación mecánica asistida, se ha avanzado en las maniobras de protección pulmonar utilizadas para mejorar la sobrevida, dentro de estas el manejo con volúmenes corrientes bajos y la hipercapnia permisiva en los pacientes con daño pulmonar agudo han mostrado una mejoría en la supervivencia, la hipercapnia permisiva es una maniobra terapéutica utilizada en la terapia intensiva pediátrica, pero hasta el momento no conocemos la frecuencia de su uso real en los pacientes pediátricos con daño pulmonar agudo y su relación individual con la mortalidad, por lo que nos hacemos la siguiente pregunta de investigación.

PREGUNTA PRINCIPAL:

¿Cuál es la asociación de la mortalidad con y sin el uso de hipercapnia permisiva en pacientes pediátricos con daño pulmonar agudo?

PREGUNTAS SECUNDARIAS:

¿Cuál es la frecuencia del uso de la hipercapnia permisiva en pacientes pediátricos con diagnóstico de daño pulmonar agudo?

¿Cuál es la mortalidad de los pacientes pediátricos con diagnóstico de daño pulmonar?

López Aguilera
Fernández Celorio

OBJETIVO PRINCIPAL:

Determinar la asociación de la mortalidad con y sin el uso de hipercapnia permisiva en pacientes pediátricos con daño pulmonar agudo.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

Determinar la frecuencia del uso de la hipercapnia permisiva en pacientes pediátricos con diagnóstico de daño pulmonar agudo.

Determinar la mortalidad de los pacientes pediátricos con diagnóstico de daño pulmonar.

López Aguilera
Fernández Celorio

Hipótesis.

La mortalidad de los pacientes pediátricos con síndrome de dificultad respiratoria aguda con medidas de protección pulmonar es del 38%.⁽¹⁰⁾

López Aguilera
Fernández Celorio

TIPO DE ESTUDIO

- Observacional.
- Analítico.
- Retrospectivo.
- Longitudinal.

López Aguilera
Fernández Celorio

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes con estancia en la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza de 1 mes a 16 años de edad que reúnan los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

1. Sexo masculino o femenino
2. Edad comprendida entre 1 mes a 16 años de edad
3. Niños en estado crítico que requieran ventilación asistida durante su tratamiento.
4. Manejo en ventilación asistida al menos 24hrs.
5. Cumpla criterios diagnósticos de síndrome de daño pulmonar agudo de acuerdo a la definición de Berlín. (ANEXO 1)
6. Peso mayor a 2 Kg.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

1. Pacientes trasladados a otra unidad.
2. Niños con diagnóstico de cardiopatía congénita.
3. Niños con diagnóstico insuficiencia cardiaca izquierda.
4. Traumatismo craneoencefálico.

CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Paciente donde se encuentra incompleto el expediente.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Es un estudio analítico donde se determinaran la asociación de la mortalidad con el uso de la hipercapnia permisible en pacientes pediátricos con diagnóstico de daño pulmonar agudo, en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital general Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza, se realizará un muestro por conveniencia con la mortalidad observada con técnicas de protección pulmonar del 38% vs el 71% en pacientes sin las medidas de protección.

Se calcula el tamaño de muestra requerido por grupo, se usa el estadígrafo z para comparar proporciones de variables dicotómicas, calculando una alfa de 0.05 unilateral con poder (beta) 0.20 se requieren:

30 pacientes .

Formula:

$$N = \frac{[Z \alpha \sqrt{P(1-P)(1/q_1 + 1/q_2)} + Z\beta \sqrt{P_1(1-P_1)(1/q_1) + P_2(1-P_2)(1/q_2)}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

METODOLOGIA

El estudio se realizó en pacientes pediátricos menores de 16 años que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza.

Se realizó una base de datos diseñada en base a la hoja de recolección para la captura y vaciamiento de la información obtenida.

Fase de recolección:

Ingreso de los pacientes: Todos los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos fueron registrados en la carpeta de ingresos donde los diagnósticos de ingreso son registrados.

Durante el transcurso de su evolución se tomó de forma rutinaria a los pacientes laboratorios de rutina, dentro de estos laboratorios se encontró la biometría hemática completa y la química sanguínea completa.

Con los datos del expediente se determinó la calificación de PRISM en las primeras 24hrs de evolución con los laboratorios y parámetros hemodinámicos de ingreso.

Los estudios gasométricos fueron tomados por los médicos residentes de forma rutinaria a todos los pacientes que lo requerían y fueron procesadas las muestras de manera inmediata en el gasómetro Gem Premier 3000 Blou Gas/ Electrolyte. Analyzer Model 5700 Instrumentation laboratory. El gasómetro se encontró con calibración previa al procesamiento de las muestras.

Todos los registros gasométricos se registraron en la hoja de control de gasometrías de cada paciente en la cual se contó con la información completa de las gasometrías,

López Aguilera
Fernández Celorio

los parámetros ventilatorios manejados en el paciente al momento de la toma de la muestra y los cambios realizados en el ventilador.

Una vez que egresó el paciente se registró en la carpeta de egreso todos los diagnósticos presentados durante su evolución y la razón de su egreso. (Mejoría, defunción, quirófano los cuales generalmente regresarán a menos que presente defunción en quirófano y traslado a hospital general de zona).

El médico residente de terapia intensiva pediátrica revisó el registro de ingresos y egresos de la unidad de cuidados intensivos pediátricos y solicitó los expedientes de forma temporal al archivo de expedientes del Hospital General Centro Médico Nacional la Raza.

Fase de recolección de datos:

Momento de diagnóstico:

El médico residente una vez que contó con el expediente de acuerdo a la nueva definición de daño pulmonar agudo Anexo 2, registró el día en el que se detectaron los criterios utilizados y el diagnóstico del mismo, a partir de ese momento inició el registro de las gasometrías de los pacientes, registrando en la gasometría inicial y subsecuentes todos los parámetros de las gasometrías y parámetros ventilatorios utilizados para determinar el método de ventilación utilizado al inicio del estudio.

Evolución durante el manejo ventilatorio.

Durante la recolección se registró si existieron cambios en el modo de ventilación así como las gasometrías registradas durante todo este periodo.

Para determinar el uso de hipercapnia permisible debe de mantener un CO₂ de 60 a 80 nunca mayor de 100 y no realizar cambios en los parámetros de ventilación con la finalidad de mantener los mismos parámetros y continuar con adecuado control gasométrico, las posibilidades gasométricas fueron las siguientes:

López Aguilera
Fernández Celorio

- Si durante la ventilación se manejó un CO₂ de 60 máximo 80 con presión pico máxima de 30 sin modificar los parámetros ventilatorios, el paciente se manejó con un criterio de hipercapnia permisiva.
- Si durante el manejo se incrementaron los parámetros ventilatorio para mejorar el CO₂ se descarta el uso de hipercapnia permisiva en ese paciente.
- Si durante su evolución se incrementó el CO₂ con uso de presiones por arriba de 35 mmHh como es la recomendación y un pH menor de 7.20 el paciente se encontró con mayor afección pulmonar y en ese caso no se está utilizando la hipercapnia permisiva como maniobra terapéutica.

Se registró un promedio de las variables gasométricas tomadas cada 24hrs determinando un promedio cada 24hrs del manejo ventilatorio, durante un periodo máximo de 28 días o antes si es egresado por mejoría o defunción al paciente.

Base de datos.

Todos los datos obtenidos se vaciaron en la base de datos construida para el análisis de los resultados.

López Aguilera
Fernández Celorio

Análisis Estadístico

Mediante el paquete estadístico SPSS Versión 20, se realizó estadística descriptiva para las variables cuantitativas: mediana, moda, frecuencias y porcentajes.

Estadística inferencial: Se realizó mediante uso de prueba χ^2 de acuerdo a la distribución de las variables.

López Aguilera
Fernández Celorio

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente estudio se apegó al Manual de Buenas Prácticas Clínicas y se inscribió dentro de la Normativa en relación a la investigación en seres humanos de la Coordinación de Investigación en Salud, así como a las disposiciones contenidas en el Código Sanitario en materia de Investigación, acordes a la Declaración de Helsinki y a sus adecuaciones posteriores (Hong Kong y Tokio).

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, artículo 17: se considera riesgo mínimo.

Se asegura el anonimato de las pacientes en la búsqueda de los expedientes clínicos.

López Aguilera
Fernández Celorio

EQUIPO Y RECURSOS HUMANOS

Recursos humanos: *El estudio se realizó por un solo investigador (Médico residente), con el apoyo de recursos humanos tales como director y asesores de tesis, etc.*

Recursos materiales: se cuenta con todos los recursos materiales disponibles.

Recursos de financiamiento: No se requiere de financiamiento.

RESULTADOS

De enero del 2012 a enero 2013, se registraron para el estudio un total de 30 pacientes menores de 16 años con el diagnóstico de síndrome de diestrés respiratorio agudo; 12 (40%) fueron del género masculino y 18 (60%) del género femenino. La mayor frecuencia se observó en lactantes (26.7%) menores de 1 año, seguida por el grupo de adolescentes (16.7%) predominando en estos la edad de 10 años (figura 1-2)

El diagnóstico predominante que llevo al padecimiento fue la neumonía (60%), seguida de choque séptico (16.7%) y sepsis abdominal (10%). 100% fueron causas infecciosas. (fig.3)

De acuerdo a los valores gasométricos presentes en el diagnóstico de Síndrome de diestrés respiratorio agudo con las modificaciones ventilatorias consideradas necesarias en su momento se observa la mayor frecuencia de pH en 7.43 (6.7%) sin variabilidad en el P_{CO2} y relación PaO₂/FiO₂, encontrándose en los valores de PaO₂ la mayor frecuencia en 65 mmHg, con un porcentaje de 6.7 para saturaciones de 94 y 97%, en cuanto a los parámetros ventilatorios el 23.3 % fue manejado con presiones inspiratorias pico de 20 mmHg, La PEEP más frecuente fue de 12 (10%), sin variabilidad en el ciclado.

Con relación a la gravedad del SDRA se encontró el 50% para moderados y 50% severos, no teniendo en el grupo pacientes con SDRA leve. (fig.4)

La mortalidad del grupo fue de 33.3%. (Fig.5)

Al realizar el análisis de los parámetros gasométricos como pH, PaCo₂, PaO₂, SO₂ para mortalidad, se encontró lo siguiente:

| Variables | Valor de p | Significancia |
|--------------------------------------|------------|------------------|
| pH menor a 7.35 | 0.013 | significativa |
| PaCo2 mayor a 50 mmHg | 0.004 | significativa |
| PaO2 menor a 50 mmHg | 0.038 | significativa |
| Kirby | 0.843 | No significativa |
| PIP | 0.273 | No significativa |
| PEEP arriba de 10 cmH ₂ O | 0.000 | significativa |
| SEVERIDAD | 0.020 | significativa |

Al dicotomizar sus cifras en PaCo2 mayor y menor a 50 mmHg. Se encontró diferencia significativamente estadística de (p=0.004); pH fue significativamente estadístico (p=0.013) en relación a la acidosis con pH menor a 7.35, así mismo observamos que si el paciente presenta PaO₂ > a 50 mmHg su sobrevida es mayor con una significancia estadística de p= 0.038, de acuerdo a la gravedad disminuye en la moderada (p=0.020).

No hubo diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad en relación a la correlación de Pearson con PaO2/ Kirby (p= 0.843), Fio2/ relación PaO2/FiO2 (p= - 0.851)

En relación a los parámetros ventilatorios y mortalidad no hay diferencia estadísticamente significativa para presión inspiratoria pico (p= 0.273), siendo extremadamente significativa la relación con PEEP mayor a 10 (p= 0.000) , sin relacionarse con la severidad del padecimiento (p= 1.000).

DISCUSION

Una cuestión crucial en todo estudio sobre SDRA es la definición del síndrome; a pesar de todos los intentos realizados en ese sentido, este asunto no se ha resuelto de una manera satisfactoria pues aun los nuevos criterios seguirán en estudio y análisis subsecuente. Destacando que todos nuestros pacientes cumplieron los criterios del Consenso Americano – Europeo.¹

De acuerdo a lo observado por otros investigadores la causa directa más frecuente de SDRA es la neumonía y de las no directas la sepsis, similar a lo encontrado en nuestros pacientes.^{15,17}

A diferencia de otros centros hospitalarios, en nuestra institución no se ha manejado hipercapnia permisiva.^{2,4}

Diferimos con otros autores en cuanto al porcentaje de gravedad de la enfermedad ya que en nuestros pacientes solo se identificó en su forma moderada y grave, lo que probablemente explica la alta mortalidad considerando las comorbilidades que presentan nuestros pacientes lo que ensombrece el pronóstico.¹⁸

Sin mucha diferencia a lo reportado en la literatura médica el porcentaje de mortalidad en nuestro estudio es del 33.3% contra 38 %¹⁶

Considerando la hipercapnia por otros autores como factor de buen pronóstico en sus pacientes^{4,7,11} a pesar de no haberla manejado en nuestro estudio y en acuerdo con otros en pacientes, diagnosticados con el síndrome de dificultad respiratoria agudo que son sometidos a ventilación mecánica no estando exentos de daño pulmonar inducido por el ventilador y factores de riesgo que incrementen su mortalidad en acuerdo como la acidosis, hipercapnia y PEEP alto aun por separado fueron factores que incrementaron la mortalidad en nuestros pacientes^{3,5,9,16,18}

Es de gran importancia el conocer los aspectos gasométricos y ventilatorios de los pacientes pediátricos con síndrome de dificultad respiratoria aguda, ya que al conocerlos se podrá incidir de manera adecuada y oportuna en toda su evolución para mejorarla de manera integral. Dicho estudio podrá servir como referencia en nuestra unidad para implementar el manejo de hipercapnia permisiva en nuestros pacientes y así poder conocer sus beneficios.

CONCLUSIONES

1. No manejamos hipercapnia permisiva
2. La mortalidad observada fue similar a lo reportado en la literatura, en nuestro estudio fue de 33.3%
3. En nuestro estudio en relación a los parámetros gasométricos determinamos por separado que a un PaCO₂ mayor a 50 y pH menor a 7.35 incrementan la mortalidad. Similar a los reportado por otros autores.
4. La supervivencia mejora con PaO₂ mayor a 50
5. En nuestro estudio se determinó que el PEEP por arriba de 10 incrementa la mortalidad, no asociándose a la gravedad de la enfermedad.

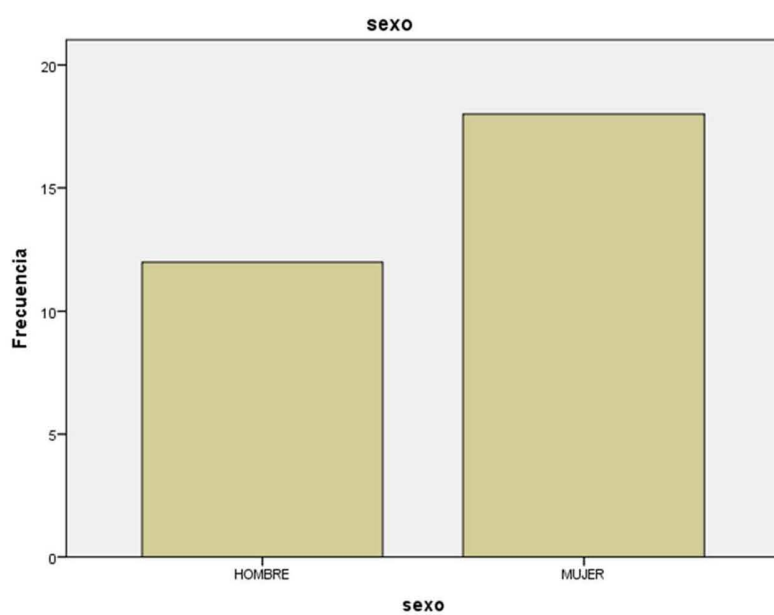
CRONOGRAMA “Gráfica de Gant”

| <u>ACTIVIDADES</u> <u>2012-</u> | <u>OCT-NOV</u> | <u>NOV</u> | <u>DIC</u> | <u>DIC-ENE</u> | <u>ENE-FEB</u> |
|---|----------------|------------|------------|----------------|----------------|
| <u>INVESTIGACIÓN</u> <u>BIBLIOGRÁFICA</u> | ■ ■ | | | | |
| <u>DISEÑO PROTOCOLO</u> | | ■ ■ | | | |
| <u>COMITÉ INVESTIGACIÓN</u> <u>REVISION Y AUTORIZACION</u> | | | ■ ■ | | |
| <u>RECABAR RESULTADOS</u> <u>ANALISIS DE RESULTADOS</u> | | | | ■ ■ | |
| <u>REALIZACION TESIS</u> | | | | | ■ ■ |

PROYECTADO

REALIZADO

FIGURA No. 1 DISTRIBUCION DE ACUERDO A SEXO.



López Aguilera
Fernández Celorio

FIGURA No. 2 DISTRIBUCION DE ACUERDO A GRUPO ETARIO.

López Aguilera
Fernández Celorio

FIGURA No. 3 DISTRIBUCION DE ACUERDO A DIAGNOSTICO.

FIGURA No. 4 DISTRIBUCION DE ACUERDO A SEVERIDAD.

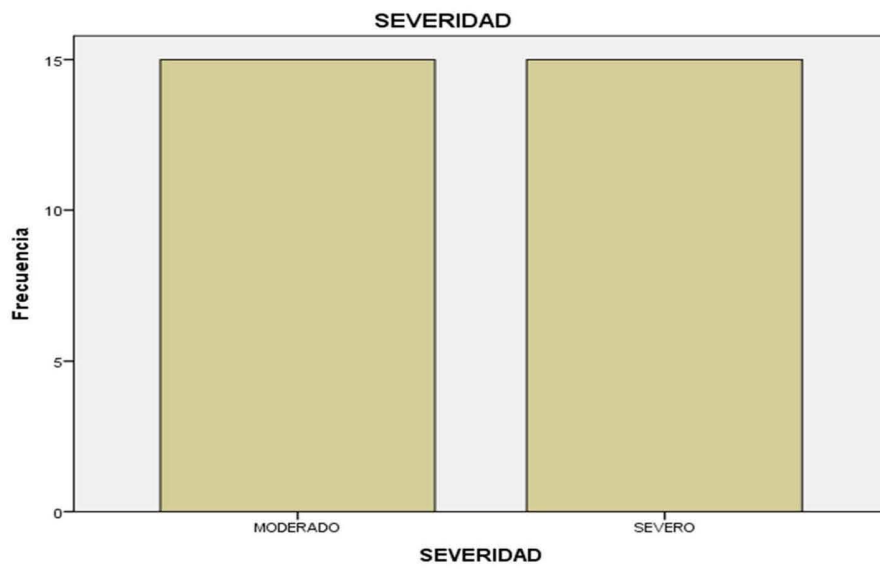
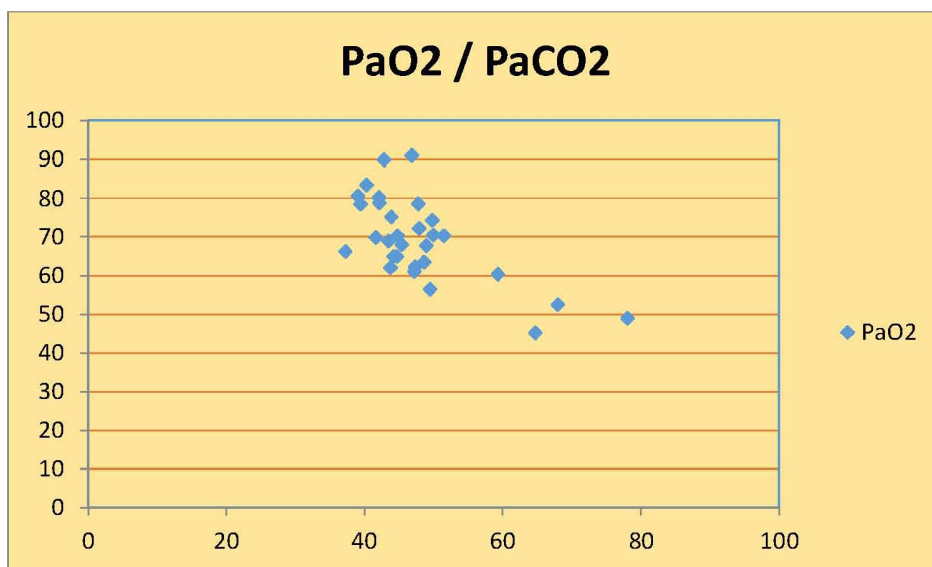


FIGURA 5. RELACION PaO2/ CO2



Bibliografía

1. American Medical Association. Acute Respiratory Distress Syndrome, The Berlin Definition. JAMA. 2012; 307 (23): 2526 - 2533
2. John G, Laffey, Donnall Ocroinin, et al. Permissive Hypercapnia – role in protective lung ventylatori strategies. Applied Physiology in Intensive Care Medicine 2009; 2: 241-250.
3. The acute respiratory distress síndrome Network (2000) Ventilation with low tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress síndrome. N Engl J Med. 342:1301-1308.
4. Kiefer P, Nunes S, Kosonen P, et al. Effect of an acute increase in PCO₂ on splanchnic perfusion and metabolism. Intensive Care Med 2001; 27: 775–778.
5. Armand Mekont, Ciryil Charron. Impact of acute hypercapnia and augmented positive end-expiratory pressure on right ventricle function in severe acute respiratory distress syndrome. Intensive Care Medicine 2009;35:1850-1858
6. Petrucci N, Iacovelli W. Lung Protective Ventilation Strategy For The Acute Respiratory Distress Syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2007;3:CD003844
7. Alex Rogovik, MD, Phda, Rangoldman. Hypercapnia Permissive. Emerg Med Clin N Am 2008; 26: 941–952.
8. Hassett P, Laffey JG. Permissive hypercapnia: balancing risks and benefits in the Peripheral microcirculation. Crit Care Med 2007;35:2229–2231.
9. Heidi R. Flori, David V. Pediatric Acute Lung Injury, Prospective Evaluation Of Risk Factors Associated With Mortality. American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine 2005;171: 995-1001
10. Amato MB, Barbas Cs, Medeiros DM, Magaldi rb, Schettino GP y cols. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome.1998. New Engl J Med. 338:347-354.

11. Bigatello LM, Patrioniti N, Sangalli F. Permissive hipercapnia. *Curr Opin Crit Care* 2001;7:34-40
12. Hemmila MR, Napolitano LM. Severe respiratory failure: advanced treatment options. *Crit Care Med* 2006;34:S278-90)
13. Rubenfeld GD, Cooper C, Carter g, et al. Barriers to providing lung-protective ventilation to patients with acute lung injury. *Crit Care Med* 2004;32:1289-93).
14. Jayashree K, Raikhelkar, MD. Mechanycal Ventilation For Cardiac Support *crit. Care Clin* 2007; 23: 291–298.
15. Zimmerman JJ, Akhtar SR, Caldwell E, Rubenfeld GD. Incidence And Outcomes Of Pediatric Acute Lung Injury. *Pediatrics* 2009;124(1):87-95.
16. Massimo Zambon And Jean-Louis Vincent Mortality Rates For Patients with Acute Lung Injury/ARDS Have Decreased Over Time ,*CHEST* 2008; 133:1120–1127
17. Aaron SaguilL, MD, MPH. Acute Respiratory Distress Syndrome: Diagnosis and Management . February 15, 2012 Volumen 85, Number 4 pp 352-358
18. Jason Phua ,Johan R. Badia. Has Mortality from Acute Respiratory Distress Syndrome Decreased over Time? A Systematic Review.; *Am J Respir Crit Care Med* ; 2009 , Vol 179. pp 220–227