

Relación entre niveles aumentados de lactato sérico y progresión de insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica en adultos

The relationship between increased levels of serum lactate and progression of respiratory failure with mechanical ventilation in adults

Renzo Ibáñez Huamán¹

RESUMEN

Objetivo. Determinar la relación entre niveles aumentados de lactato sérico y progresión de la insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica en adultos. **Material y métodos.** Estudio Observacional de tipo analítico, retrospectivo. La muestra estuvo conformada por 320 pacientes con insuficiencia respiratoria, distribuidos en Grupo de estudio: 80 pacientes que recibieron ventilación mecánica y Grupo comparativo: 240 pacientes que no recibieron ventilación mecánica. Para el análisis bivariado se empleó la prueba chi cuadrado, “t” de student y curva ROC; $\alpha = 0.05$. **Resultados.** Entre las características socio demográficas se encontró una edad promedio 71.1±9,7 años y de sexo masculino principalmente (58.8%). En el análisis del lactato sérico mediante curvas ROC se determinó que el punto de corte para considerar un nivel aumentado es > 2.3 mmol/l, tomando este valor se encontró que el 42.5% de los pacientes que recibió tratamiento de ventilación mecánica presentaron niveles aumentados de lactato, mientras que los pacientes que no recibieron ventilación solo el 29.6% presentó niveles aumentados, ello evidenció una relación significativa entre los niveles aumentados de lactato sérico y el tratamiento de ventilación mecánica ($p=0.033$). **Conclusión.** Existe una relación estadísticamente significativamente entre los niveles aumentados de lactato sérico y la progresión de la insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica.

Palabras claves: Lactato sérico; Insuficiencia respiratoria; Ventilación mecánica.

ABSTRACT

Objectives. To determine the relationship between increased levels of serum lactate and progression of respiratory failure with mechanical ventilation in adults. **Material and methods.** It is an observational analytical and retrospective study. The sample consisted of 320 patients with respiratory failure, divided into 2 groups: Study group: 80 patients who received mechanical ventilation and Comparison group: 240 patients who didn't receive mechanical ventilation. For bivariate analysis, were used the chi-square test, “t” student and ROC; $\alpha = 0.05$. **Results.** Among the sociodemographic characteristics mean age 71.1 ± 9.7 years and male sex principally (58.8%) was found. In the analysis of serum lactate using ROC curves was found that the cutoff to consider an increased level is > 2.3 mmol / l, taking this value was found that 42.5% of patients who received mechanical ventilation treatment showed increased levels lactate, whereas patients who didn't receive ventilation only 29.6% showed increased levels, This showed a significant association between increased levels of serum lactate and mechanical ventilation treatment ($p = 0.033$). **Conclusions.** There is a statistically significant relationship between increased levels of serum lactate and progression of respiratory failure on mechanical ventilation.

Keywords. Serum lactate; Respiratory failure; Mechanical ventilation.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia respiratoria aguda (IRA) es un síndrome multicausal asociado principalmente a un mal funcionamiento del aparato respiratorio, entre otros órganos y sistemas cruciales para muchos procesos fisiológicos, conduciendo a un desequilibrio ácido-base. Asimismo, cuando en el postoperatorio los medios terapéuticos para tratar la IRA se agotan, se requiere de un soporte respiratorio mediante la ventilación mecánica, hecho que incrementa considerablemente la probabilidad de muerte en estos pacientes. A nivel mundial la insuficiencia respiratoria presenta una mortalidad de aproximadamente 40-60% que pueden ser vistos en una patología subyacente y asociados a disfunción de órganos.³ Gracias a la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos de la función respiratoria, la ventilación mecánica solo ha de utilizarse en casos graves, pues constituye una estrategia útil como soporte avanzado de vida en el paciente crítico con insuficiencia respiratoria aguda.

Si bien algunos estudios procedentes del extranjero sugieren una posible relación entre los niveles aumentados de lactato sérico y la necesidad de recurrir al empleo de la ventilación mecánica en pacientes con insuficiencia respiratoria, estudios como el de Terzano et al., en el año 2012 al investigar la relación trastornos respiratorios con la necesidad y la duración de la ventilación mecánica en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria hipercápnica llegan a concluir que la mezcla de trastornos ácido-base y lactato durante exacerbaciones de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) e hipercapnia, predisponen la necesidad de emplear ventilación mecánica y una mayor duración de la misma.¹² Mientras que en el Perú, el estudio que más se relaciona al tema es el de Meza et al., quienes en el año 2009 en su estudio "Morbilidad y mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en ventilación mecánica no invasiva en el Servicio de Cuidados Intensivos Generales de Adultos del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2007-2008" encontraron que de los pacientes evaluados el 33,3% tuvo insuficiencia cardíaca; 76,6% insuficiencia respiratoria tipo 1, siendo el edema agudo de pulmón y la neumonía severa las causas más frecuentes de intubación;¹⁵ en esta investigación no se evaluó al lactato sérico como factor que incrementa el riesgo de progresión de la insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica;

en este trabajo de investigación el fundamento de la necesidad de soporte ventilatorio para reducir el trabajo respiratorio inclusive con pO_2 aceptables con FiO_2 elevados es vital para evitar la claudicación del sistema ventilatorio; sin embargo, existen otros marcadores como lactato sérico elevado mucho antes de evidenciar hipoxemia severa refractaria y cuyos valores se corrigen al iniciar el soporte ventilatorio, cuyo estudio se hace necesario.

En el Hospital III Suárez Angamos se atienden múltiples casos de IRA, siendo necesario conocer un método de diagnóstico efectivo para evitar circunstancias como la necesidad de recurrir a la ventilación mecánica; por lo cual es de suma importancia conocer si los niveles aumentados de lactato sérico están asociados a progresión de la insuficiencia respiratoria, así como determinar el punto de corte a partir del cual existe un mayor riesgo de morbilidad y necesidad de recurrir a la ventilación mecánica. Por este motivo, el objetivo del presente estudio es determinar la relación entre los niveles aumentados de lactato sérico y la progresión de la insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica en pacientes adultos atendidos en la Emergencia del Hospital III Suárez Angamos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo Observacional.

Diseño de investigación

El diseño es de tipo Analítico-comparativo, retrospectivo de corte transversal, Retrospectivo. Se considera al grupo de estudio y al grupo comparativo, según lo descrito en los criterios de inclusión y exclusión.

Universo de pacientes que acuden a la institución

Todos los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria que acudieron al Servicio de Emergencia del Hospital III Suárez Angamos EsSalud.

Población a estudiar

Pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria que acudieron al Servicio de Emergencia del Hospital III Suárez Angamos EsSalud durante el año 2012.

Muestra de estudio o tamaño muestral

Unidad de análisis: Paciente con diagnóstico de insuficiencia respiratoria que acudió al Servicio de Emergencia del Hospital III Suárez Angamos EsSalud durante el año 2012.

Tamaño de la muestra

Se calculó una muestra constituida por un total de 320 con un nivel de confianza del 95% y con una precisión del 5% y poder del 80% con una relación de 1 a 3, donde para el Grupo de estudio: se estimó 80 pacientes que recibieron ventilación mecánica y para el Grupo comparativo: 240 pacientes que no recibieron ventilación mecánica.

Tipo de muestreo Probabilístico

Técnica de muestreo Aleatorio simple.

Técnica y método de trabajo

La técnica utilizada fue documental, ya que se recolectaron los datos de las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de Insuficiencia Respiratoria y el método usado es la recopilación de datos de fuente secundaria mediante una ficha de recolección de datos.

Criterios de inclusión**Grupo de Estudio**

- Pacientes con insuficiencia respiratoria que ingresaron a Emergencia y recibieron ventilación mecánica.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Historias clínicas de fácil acceso, claras y legibles.

Grupo comparativo

- Pacientes adultos con insuficiencia respiratoria que ingresaron a Emergencia y que no recibieron ventilación mecánica.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Historias clínicas de fácil acceso, claras y legibles.

Criterios de exclusión

- Pacientes menores de edad.
- Pacientes adultos con insuficiencia respiratoria

que ingresaron a Emergencia y fueron derivados a otra institución.

- Historias clínicas de difícil acceso e incompletas.

VARIABLES DE ESTUDIO**Listado de variables****Datos sociodemográficos**

- Edad
- Sexo
- Grado de instrucción
- Lugar de procedencia

Datos clínicos

- Frecuencia respiratoria
- Frecuencia cardíaca
- Temperatura
- Tipo de insuficiencia respiratoria

Datos de laboratorio clínico

- Hemograma completo
- Glucemia
- Niveles de lactato Sérico (Inicio)
- Niveles de lactato Sérico (Final de la Ventilación)
- Urea mg/dl
- Creatinina mg/dl
- Sodio mmol/L
- Potasio mol/L
- pH
- pO₂ mmHg
- pCO₂ mmHg
- Bicarbonato mmol/L
- Ex. de Base mmol/L
- Saturación Hb %
- Lactato mmol/L

Escalas de Clasificación

- Glasgow
- Apache II

Tratamiento de IRA

- Oxigenoterapia
- Ventilación mecánica

Complicaciones

- Complicaciones: síndrome de respuesta inflamatoria, shock séptico, falla múltiple orgánica, edema pulmonar, neumonía
- Mortalidad

La recolección de los datos fue realizada por el propio investigador para asegurar el cumplimiento del plan de recolección de los datos; además se coordinó con el personal de la institución para que pueda intervenir en este estudio. Para recolectar los datos se realizó lo siguiente:

Del archivo de historias clínicas del Hospital III EsSalud Suárez Angamos se buscó la ubicación del número de historias clínicas de aquellos pacientes que ingresaron durante el periodo que comprendió el estudio, utilizando para esto los datos estadísticos donde refieran la cantidad de casos de Insuficiencia respiratoria con Ventilación mecánica y sin Ventilación mecánica.

Luego se buscó en las historias clínicas los niveles de lactato sérico elevados al ingreso y al final antes del egreso, y otras variables del estudio para cada grupo.

Los datos fueron recolectados en una ficha de datos previamente construida por el investigador.

Los datos se registraron en una base elaborada en la hoja de cálculo del programa IBM Statistics SPSS v.22.0 tomando en cuenta todas las variables e indicadores, realizando el análisis descriptivo y analítico con el mismo paquete estadístico.

Las variables cuantitativas se determinaron mediante medidas de tendencia central (mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar). Para las variables cualitativas: se determinó frecuencias absolutas y relativas. Las gráficas fueron diseñadas en Excel 2010, por lo que se utilizó las herramientas gráficas: diagrama de barras y/o diagrama circular, y diagrama de cajas.

Se plantea ver el grado de asociación entre los niveles aumentados de lactato y la progresión de insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica sobre la base del cálculo de la prueba Chi-cuadrado, con un nivel de confianza (IC) del 95%. Un valor $p \leq 0.05$ se consideró significativo. Para las variables cuantitativas serán analizadas con la Prueba t de Student con un nivel de confianza del 95%. Se utilizó el análisis de curvas ROC para determinar el punto de corte donde el nivel de lactato sérico se encuentra aumentado.

El presente estudio se diseñó con la perspectiva de beneficiar al usuario y la comunidad científica. En el estudio sólo se recopiló datos de las historias clínicas, previa aprobación por el

Comité de Investigación del Hospital III Suárez Angamos antes de la ejecución. El estudio es observacional, de diseño retrospectivo por tal no tiene consecuencias en los participantes, en todo momento la información utilizada se guardó con la confidencialidad del participante, por lo que no se registró nombres ni apellidos, sino que se asignaron un número ID para cada historia clínica revisada.

RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 320 pacientes adultos atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital III Suárez Angamos 2012, los cuales fueron divididos en dos grupos, Grupo de estudio: 80 pacientes con ventilación mecánica y Grupo comparativo: 240 pacientes sin ventilación mecánica.

En las características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria se encontró que tenían edad promedio 71.1 ± 9.7 años, donde la mayoría tenía entre 60 a 80 años (67.8%), el 58.8% de los pacientes fueron de sexo masculino (Ver Tabla N° 1). Los tipos de insuficiencia respiratoria que se encontró fue de tipo I: oxigenatoria en el 60.6% y el restante de pacientes eran de tipo II: ventilatoria (39.4%) (Ver figura N° 1).

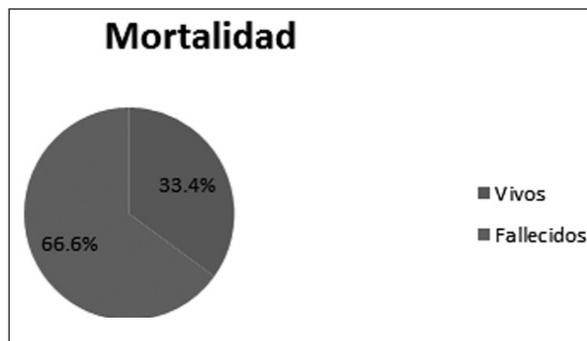


Figura 1. Tipo de insuficiencia respiratoria de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria atendidos en el Hospital III Suárez Angamos EsSalud 2012

Al evaluar las características clínicas se observó que menos del 15% de pacientes que recibieron y no recibieron el tratamiento de ventilación mecánica presentaron hipertensión arterial, además el total de pacientes presentaron taquipnea. Por otro lado, el 22.5% y 32.5% de los pacientes con y sin tratamiento de ventilación mecánica respectivamente, presentaron taquicardia (Ver Tabla N° 2). En los antecedentes clínicos, menos del 30% de pacientes de ambos grupos tuvieron

diabetes mellitus, menos del 10.0% presentó enfermedad pulmonar intersticial difusa y menos del 25% de pacientes de ambos grupos presentó antecedente de asma. No se observó entre los pacientes que recibieron tratamiento de ventilación mecánica ningún caso de infarto de miocardio ni enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Ver Tabla 3).

Para poder clasificar a los pacientes con alta probabilidad de progresar de insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica mediante los valores de lactato sérico se aplicó el análisis de Curvas ROC, mediante el cual se determinó como punto de corte $2.33 \approx 2.3$ para establecer por encima de ello niveles aumentados de lactato sérico. Mediante este punto de corte se analizó la distribución de los pacientes con y sin ventilación

Tabla 1. Edad y Sexo en los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria atendidos en el Hospital III Suárez Angamos EsSalud 2012

Edad y Sexo	$\bar{x} \pm DS$ (Min. - Máx.)	
Edad.	$71,1 \pm 9,7$ (56 - 90)	
	N	%
< 60 años	33	10,3%
60 a 80 años	217	67,8%
> 80 años	70	21,9%
Sexo.		
Masculino	188	58,8%
Femenino	132	41,3%
Total	320	100,0%

Tabla 2. Datos clínicos de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria atendidos en el Hospital III Suárez Angamos EsSalud 2012

Datos clínicos	Ventilación mecánica				p(*)
	Si		No		
	N	%	N	%	
Presión arterial					
Normal	71	88,8%	218	90,8%	0,585
Hipertensión arterial	9	11,3%	22	9,2%	
Frecuencia respiratoria					
Taquipnea	80	100,0%	240	100,0%	-
Frecuencia cardíaca					
Normal	62	77,5%	162	67,5%	0,091
Taquicardia	18	22,5%	78	32,5%	
Temperatura					
Normal	57	71,3%	197	82,1%	0,038
Fiebre	23	28,8%	43	17,9%	
Tipo de insuficiencia respiratoria					
Tipo I: Oxigenatoria	10	12,5%	184	76,7%	<0,001
Tipo II: Ventilatoria	70	87,5%	56	23,3%	
Total	80	100,0%	240	100,0%	

(*) Prueba Chi Cuadrado

mecánica encontrándose que el 42.5% de los pacientes que recibieron ventilación mecánica presentaron niveles aumentados de lactato, mientras que solo el 29.6% de los pacientes que no recibieron este tratamiento tenían niveles aumentados del lactato, Al utilizar la prueba de chi-cuadrado se obtuvo una relación significativa entre los niveles elevados de lactato sérico y el tratamiento de ventilación mecánica ($p=0.033$). (Ver figura 2)

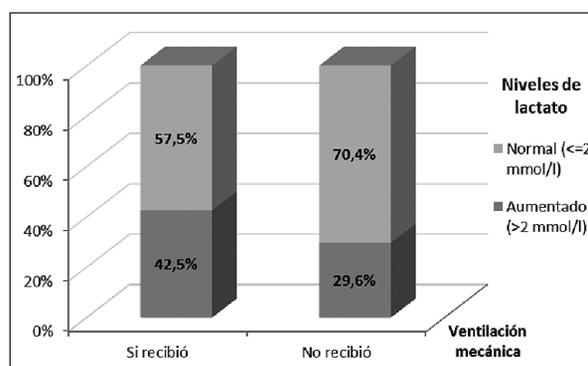


Figura 2. Niveles de lactato sérico según tratamiento de ventilación mecánica de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria atendidos en el Hospital III Suárez Angamos 2012

Además se evaluó la relación entre los niveles de lactato sérico y el tipo de insuficiencia respiratoria, donde se encontró que el 42.1% de los pacientes que presentaron niveles aumentados de lactato sérico tenían insuficiencia respiratoria ventilatoria, así como el 26.8% presentaron insuficiencia respiratoria oxigenatoria, esto evidenció que

existe una relación significativa entre los niveles aumentados de lactato sérico y tipo de insuficiencia respiratoria ($p=0.005$). (Ver Tabla 4)

Tabla 3. Antecedentes clínicos de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria atendidos en el Hospital III Suárez Angamos EsSalud 2012

Antecedentes clínicos	Ventilación mecánica				p(*)
	Si		No		
	N	%	N	%	
Hipertensión arterial					
Si	41	51,3%	80	33,3%	0,004
No	39	48,8%	160	66,7%	
Diabetes Mellitus					
Si	19	23,8%	70	29,2%	0,349
No	61	76,3%	170	70,8%	
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica					
Si	-	-	16	6,7%	0,038
No	80	100,0%	224	93,3%	
Enfermedad pulmonar intersticial difusa					
Si	6	7,5%	16	6,7%	0,799
No	74	92,5%	224	93,3%	
Infarto miocardio					
Si	-	-	17	7,1%	0,031
No	80	100,0%	223	92,9%	
Asma					
Si	17	21,3%	19	7,9%	0,001
No	63	78,8%	221	92,1%	
Total	80	100,0%	240	100,0%	

(*) Prueba Chi Cuadrado

Tabla 4. Niveles de lactato sérico según tipo de insuficiencia respiratoria de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria atendidos en el Hospital III Suárez Angamos 2012

Niveles de lactato sérico	Tipo de insuficiencia respiratoria				p(*)
	Ventilatoria		Oxigenatoria		
	N	%	N	%	
Aumentado (>2.3 mmol/l)	53	42,1%	52	26,8%	0,005
Normal (<=2.3 mmol/l)	73	57,9%	142	73,2%	
Total	126	100,0%	194	100,0%	

(*) Prueba Chi Cuadrado

Respecto a las complicaciones presentadas por los pacientes con insuficiencia respiratoria, el 3.8% y 6.3% de los pacientes que recibieron y no tratamiento de ventilación mecánica respectivamente presentaron síndrome de respuesta inflamatoria. El 52.5% de los pacientes que recibieron tratamiento de ventilación mecánica presentaron shock séptico, mientras que los que no recibieron ventilación mecánica solo el 5.0% presentó

dicha complicación, mostrando una diferencia significativa entre ambos grupos ($p<0.001$). A su vez se observó una mayor frecuencia de falla múltiple orgánica (60.0%) en los pacientes que recibieron ventilación mecánica a diferencia de los que no la recibieron (15.4%), siendo esta diferencia significativa ($p<0.001$). También se encontró un mayor porcentaje de casos con edema pulmonar en los pacientes que recibieron ventilación mecánica (28.8%) en comparación a los que no la recibieron (2.1%), esta diferencia fue significativa ($p<0.001$). Se presentaron 11.3% pacientes fallecidos en el grupo que recibió ventilación mecánica y 19.2% en los pacientes que no recibieron ventilación mecánica. (Tabla 5)

DISCUSIÓN

La insuficiencia respiratoria aguda es la incapacidad del aparato respiratorio para mantener el intercambio de gases, y así tener los niveles arteriales de oxígeno y de dióxido de carbono adecuados para las demandas del metabolismo celular. La insuficiencia respiratoria es una condición frecuente que pone en peligro la vida de nuestros pacientes, tanto a los que consultan al servicio de emergencias como a los internados inicialmente por otras causas.

Su base fisiopatológica es la presencia de hipoxemia. Si la progresión se instala de manera gradual, se permite la aparición de mecanismos compensadores. Por el contrario, la presencia de un agente etiológico que precipite la reducción de la PaO₂ de manera abrupta, no tiene mecanismos

compensadores eficientes y produce la aparición de las manifestaciones clínicas. El tratamiento de la IRA implica conocimientos en el manejo avanzado de la vía aérea, la interpretación radiológica, la interpretación fisiopatológica, la adecuación de antibióticos empíricos y las medidas avanzadas de soporte vital tales como la asistencia respiratoria mecánica y sus distintas modalidades de ventilación y el uso de inotrópicos.

Tabla 5. Complicaciones y Mortalidad de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria atendidos en el Hospital III Suárez Angamos 2012

Complicaciones	Ventilación mecánica				p(*)
	Si		No		
	N	%	N	%	
Síndrome de respuesta inflamatoria					
Si	3	3,8%	156	3%	0,575
No	77	96,3%	225	93,8%	
Shock séptico					
Si	42	52,5%	12	5,0%	<0.001
No	38	47,5%	228	95,0%	
Falla múltiple orgánica					
Si	48	60,0%	37	15,4%	<0.001
No	32	40,0%	203	84,6%	
Edema pulmonar					
Si	23	28,8%	5	2,1%	<0.001
No	57	71,3%	235	97,9%	
Neumonía					
Si	-	-	12	5,0%	0,089
No	80	100,0%	228	95,0%	
Mortalidad.					
Si	9	11,3%	46	19,2%	0,104
No	71	88,8%	194	80,8%	
Total	80	100,0%	240	100,0%	

(*) Prueba Chi Cuadrado

En nuestro estudio que tuvo como objetivo conocer la relación entre los niveles aumentados de lactato sérico y la progresión de insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica, en sus características sociodemográficas se observó que la mayoría de pacientes tenían entre 60 a 80 años (67.8%), el 58.8% de los pacientes fueron de sexo masculino y 41.3% de sexo femenino. Estos datos no se corresponden al estudio de Meza et al.,¹⁵ donde la edad promedio de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda fue de 49,7± 21 años y el 63,3% fueron mujeres; no obstante también encuentra que el 76,6% de pacientes, tuvieron insuficiencia respiratoria tipo I, una paciente (3,3%) insuficiencia respiratoria tipo 2 y 6 pacientes (20,1%) insuficiencia respiratoria tipo I y II. Esta distribución de pacientes con IRA, es muy similar a los encontrados en la presente investigación, donde el 60.6% de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria fue de tipo I: oxigenatoria, mientras el 39.4% fue de tipo II: ventilatoria.

En relación a las comorbilidades en el estudio se encontró que el 60.0% de los pacientes que recibieron ventilación mecánica, presentaron

alguna complicación como: falla múltiple orgánica (60.0%), shock séptico (52.5%), edema pulmonar (28.8%) y síndrome de respuesta inflamatoria (3.8%), estos porcentajes se elevaron entre 80% a 97% en los pacientes que no recibieron ventilación mecánica, presentando estas mismas complicaciones. En el estudio de Meza et al.,¹⁵ también se encontró que el 66.7% de los pacientes presentaron comorbilidades, de los cuales el 33.3% tuvo insuficiencia cardíaca. El estudio de García et al.,¹⁴ investigaron al ácido láctico como factor predictor de otras patologías y entre sus resultados encontraron que valores mayores a 10 mmol/l estaban relacionados con complicaciones como síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, shock séptico y fallo múltiple de órganos que son factores de riesgo para insuficiencia respiratoria aguda, además, en nuestro estudio el shock séptico y falla múltiple orgánica, además de ser complicaciones muy prevalentes, estaban relacionadas con el uso de ventilación mecánica.

Al evaluar la relación entre los niveles aumentados de lactato sérico y la progresión de la insuficiencia respiratoria a ventilación mecánica, se encontró una asociación significativa entre ambas variables; además al evaluar la relación entre los niveles de lactato sérico, según el tipo de insuficiencia respiratoria se encontró relación significativa con la insuficiencia de tipo ventilatoria (p=0.005). En el estudio de Haisideber et al.,¹³ investigaron la relación entre el agua pulmonar extravascular (EVLW) y la oxigenación en pacientes con insuficiencia respiratoria por influenza inducida, en el estudio encontraron que todos los pacientes presentaron hipoxia grave usando como tratamiento la ventilación mecánica. Asimismo, los niveles séricos de lactato deshidrogenasa se elevaron en todos los pacientes con insuficiencia respiratoria y se correlacionó significativamente con EVLW. Así también el estudio de Terzano et al.,¹² señala que el lactato sérico junto al ácido-base, predecían la necesidad y la mayor duración de ventilación mecánica no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria hipercápnica.

Otros estudios mencionan la importancia de los niveles elevados de lactato sérico como factor asociado a riesgo de muerte en cuidados intensivos, así como su valor diagnóstico en pacientes pediátricos con shock hipovolémico.

El estudio permite concluir que existe una relación significativa entre los niveles aumentados de lactato sérico y la aplicación de ventilación mecánica, en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda,

además se determinó que valores mayores de 2.3 mmol/l de lactato sérico se debe considerar como un nivel aumentado.

Una de las principales limitaciones encontradas en el estudio fueron las referencias bibliográficas relacionadas a este tema, pues no se han encontrado muchas publicaciones al respecto, hecho que amerita la realización de estudios posteriores relacionados al tema y además en estudios a futuro identificar aquellos factores de riesgo para insuficiencia respiratoria aguda.

Fuentes de financiamiento: autofinanciado.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Levy M. Pathophysiology of Oxygen Delivery in Respiratory Failure. *Chest* 2005; 128: 547s-553s.
2. Rodríguez J. Insuficiencia Respiratoria Aguda, tratamiento. *Medicine* 1997; 7(36):1578-1581
3. Díaz M, Mujica M, Olvera A, González J, Montealegre P, Moreno A, et al. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA). *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2004; 18(1):24-33 M.
4. Minsa. Análisis de la Situación de Salud del Perú. Año 2010.
5. Slutsky A, Brochard L. Ventilación Mecánica. Colombia Año 2007. Editoria Médica. Pág. 1-10.
6. Guevara P, Díaz R, Galán A, Guillén E, Malumbres S, Marín J. Lactato: utilidad clínica y recomendaciones para su medición. Año 2012. Documento N. Fase 3. Versión 3.
7. Muñoz M, Navarro X, Oliver P, Oujo E, N. del Río Barcenilla, A. Buño Soto Castagnino, J. Reussi y Colaboradores Niveles elevados de lactato medidos a la cabecera del paciente se asocian a mayor riesgo de muerte en cuidados intensivos. *Revista de la Asociación Médica Argentina*, Vol.111, no.3 (1998) p.10-6.
8. Acuña O, Hernández R, Chávez A. Correlación de niveles séricos de lactato con la saturación venosa central de oxígeno como marcador de perfusión en pacientes con sepsis, sepsis severa y choque séptico. Vol. 1, Núm. 1- Mayo-Agosto 2009 pp 12-17
9. Tobar R, Beltetón E. Niveles séricos de lactato como valor diagnóstico en el paciente pediátrico en shock hipovolémico. *Guatem. pediátr*; 8(2):214-20, abr.-jun. 1986. Ilus
10. Sánchez M, Almendros C, Peña M, Hurtado J, Samaniego M. Isoenzimas de lactato deshidrogenasa en el suero y aspirado bronquial de recién nacidos con dificultad respiratoria de etiología diversa. *An Esp Pediatr* 1996; 45:62-66.
11. Terzano C, Di Stefano F, Conti V, Di Nicola M, Paone G, Petroianni A, Ricci A. Mixed acid-base disorders, hydroelectrolyte imbalance and lactate production in hypercapnic respiratory failure: the role of noninvasive ventilation. *PLoS One*. 2012; 7(4).
12. Hasibeder W, Dünser M, Halabi M, Brinninger G. The relationship between extravascular lung water and oxygenation in three patients with influenza A (H1N1)-induced respiratory failure. *Wien Klin Wochenschr*. 2010 Nov; 122(21-22):637-40.
13. García A, Delgado E, Gutierrez L, Leon M, Coca J, Santamaria S. Ácido láctico como factor pronóstico del abdomen agudo quirúrgico en la unidad de cuidados intensivos. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias* 2007; 6(3).
14. Meza M, Cornejo C, Zegarra J, Porras W, Díaz A, Valdivia E, Hernández A. Morbilidad y mortalidad de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en ventilación mecánica no invasiva en el Servicio de Cuidados Intensivos Generales de Adultos del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2007-2008. *Acta méd. peruana* v.26 n.4 Lima oct. /dic. 2009.
15. Vincent J, Serdar A. The epidemiology of acute respiratory failure in critically ill patients. *Chest* 2002, 121:1602-9
16. Mak V. Respiratory failure: two forgotten concepts. *Clin Med* 2001, 1:290-1. Guía Técnica: Guía de Práctica Clínica en Cuidados Intensivos Insuficiencia Respiratoria Aguda MINSa 2009.
17. Mizcock B. Controversies in lactic acidosis: implications in critically ill patients. *JAMA* 1987; 258:497-501.
18. Higgins C. Lactate and lactic acidosis. Oct 2007. [Consultado Febrero 2013]. Disponible en: URL: <http://acutecaretesting.org/>.
19. Gutiérrez F. Ventilación mecánica. *Acta méd. peruana* v.28 n.2 Lima abr./jun. 2011. Guía de manejo del paciente en Emergencia- Es Salud. Protocolo de Insuficiencia Respiratoria Aguda. Año 2000- Pág. 18.
20. Díaz M, Mujica M, Olvera A, González J, Montealegre P, Moreno A, González N. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA). *Rev. Asoc. Mex Med Crit y Ter Int* 2004; 18(1):24-33 MG.
21. González S. Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y Ventilación Mecánica (VM) *Bioquímica y Patología Clínica*. Vol. 72, Núm. 1, 2008, pp. 21-31. Rodríguez R. Insuficiencia respiratoria. 2004 Ediciones Harcourt, S. A. Velázquez, 24, 5º Dcha. 28001 Madrid.
22. Malvino E. *Obstetricia Crítica. Enfermedades Respiratorias* Año 2007.

Correspondencia:

Renzo Ibáñez Huamán

Domicilio: Calle Rio Amazonas 146 -

Salamanca - Ate

Teléfono: 959466807

Email: renzoiba2@yahoo.es