

Ventilación mecánica invasiva como tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda en pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana

SACHA A. VIRGILIO, ADRIANO J. CURA, WALTER A. TOZZI, GABRIEL A. VERDE, MATÍAS VILLARRUEL, MARÍA NOEL NOVO, LUIS F. ESPERÓN, CECILIA GARCÍA REID, GUILLERMO BATAGLIA

Hospital General de Agudos "Parmenio Piñero", Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Correspondencia:
Dr. Sacha A. Virgilio
sachavirgilio85@gmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Palabras clave

- Ventilación mecánica invasiva
- Insuficiencia respiratoria aguda
- Virus de la inmunodeficiencia humana
- Unidad de Cuidados Intensivos

Resumen

Objetivo: Conocer la prevalencia y las características epidemiológicas de los pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana que requirieron ventilación mecánica invasiva más de 12 horas para tratar la insuficiencia respiratoria aguda en la Unidad de Cuidados Intensivos de un Hospital General de Agudos. Asimismo, se realizó un análisis comparativo entre los pacientes con el virus de la inmunodeficiencia humana y aquellos sin el virus.

Materiales y Métodos: Estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal llevado a cabo entre el 1 de agosto de 2012 y el 31 de julio de 2014. Se incluyeron adultos con ventilación mecánica invasiva por más de 12 horas debido a insuficiencia respiratoria aguda. Se realizó un análisis multivariado de regresión logística para identificar la asociación entre muerte en la Unidad de Cuidados Intensivos y virus de la inmunodeficiencia humana.

Resultados: Ingresaron 344 pacientes en la Unidad, el 46,80% requirió ventilación mecánica invasiva por insuficiencia respiratoria aguda, con una prevalencia del virus de la inmunodeficiencia humana del 12,42%. Los pacientes infectados tenían una media de la edad de 39.42 ± 11.58 vs. 49.37 ± 20.54 . En un análisis multivariado, se observó que los pacientes infectados corrían un mayor de riesgo de morir en la Unidad de Cuidados Intensivos que los no infectados (OR: 5,125; IC95% 1,725-15,226; $p = 0,003$).

Conclusión: Los pacientes con el virus de la inmunodeficiencia humana que recibieron ventilación mecánica invasiva más de 12 horas para tratar la insuficiencia respiratoria aguda tuvieron un riesgo cinco veces más alto de morir en la Unidad de Cuidados Intensivos que los no infectados.

Key words

- Invasive mechanical ventilation
- Acute respiratory failure
- Human immunodeficiency virus
- Intensive care unit

Abstract

Objective: To know the prevalence and epidemiological characteristics of patients infected with human immunodeficiency virus requiring invasive mechanical ventilation for more than 12 hours as a treatment for acute respiratory failure at the Intensive Care Unit of a General Acute Care Hospital in Buenos Aires City. A comparative analysis was also performed between subjects with human immunodeficiency virus and those not infected.

Materials and Methods: Descriptive, prospective and longitudinal study conducted between August 1st, 2012 and July 31st, 2014. Adults with invasive mechanical ventilation for more than 12 hours due to acute respiratory failure were included. A multivariate logistic regression analysis was performed to identify the association between mortality in the Intensive Care Unit and human immunodeficiency virus.

Results: A total of 344 patients were admitted to the Intensive Care Unit, 46.80% of them required invasive mechanical ventilation for acute respiratory failure, with a prevalence of human immunodeficiency virus of 12.42%. The average age of infected patients was 39.42 ± 11.58 vs. 49.37 ± 20.54 . In a multivariate analysis it was observed that patients with human immunodeficiency virus had more risk of death in the Intensive Care Unit than those not infected (OR: 5.12%, CI95% 1.72-15.22; P=0.003).

Conclusion: The risk of death of subjects with human immunodeficiency virus who received invasive mechanical ventilation for more than 12 hours as a treatment for acute respiratory failure was five-fold higher than that of those uninfected patients.

Introducción

Desde los comienzos de la epidemia del síndrome de la inmunodeficiencia adquirida (SIDA), la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) ha sido el motivo de ingreso más frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) en pacientes infectados por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH).¹ En ese entonces, los pacientes con el VIH que estaban críticamente enfermos se asociaban con peores pronósticos, tenían una mayor morbilidad y una tasa de mortalidad elevada comparados con los no infectados.²

La prevalencia de enfermos con VIH admitidos en la UCI se ha ido modificando a lo largo del tiempo, con variaciones, debido a los cambios demográficos de los pacientes, al desarrollo de los nuevos tratamientos contra el VIH y su impacto sobre las infecciones oportunistas.³

En un estudio retrospectivo efectuado en los Estados Unidos, en 2005, sobre una cohorte de pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI) en la UCI, se informó una prevalencia de pacientes con VIH del 1,7%.⁴

La tasa de mortalidad dentro de las UCI en aquellos pacientes que requieren VMI se estima en un 50-60% y no ha presentado grandes cambios en el tiempo, más allá del desarrollo de la terapia antirretroviral.⁵

La mayoría de los estudios publicados se han llevado a cabo en países desarrollados, mientras que los estudios en pacientes con VIH de países en vías de desarrollo son escasos y tienen características diferentes.⁶

En la Argentina, el Programa Nacional de SIDA, a fines de 2003, estimó que aproximadamente 120.000 personas viven con VIH-SIDA y que alrededor del 65% de ellas desconoce su estado.⁷ En 2013, la Coordinación SIDA perteneciente al Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, informó que, en los últimos 10 años, se detectaron 13.644 casos de infecciones por el VIH, de los cuales el 71,5% fueron notificaciones remitidas por hospitales públicos.⁸ Actualmente se desconocen la prevalencia y las características de los pacientes con VIH que requieren VMI en las UCI de nuestro país.

El objetivo de este estudio es conocer la prevalencia y las características epidemiológicas de los pacientes infectados por el VIH que requirieron VMI por más de 12 horas como tratamiento de la IRA en una UCI de un Hospital General de Agudos perteneciente al Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Además, se realiza un análisis comparativo de las principales variables analizadas entre los pacientes con VIH y aquellos no infectados.

- Ventilación mecánica invasiva como tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda en pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana

Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal, entre el 1 de agosto de 2012 y el 31 de julio de 2014. Se registraron todos los pacientes adultos internados en la UCI de un Hospital General de Agudos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Se trata de una UCI médico-quirúrgica para adultos. Consta de 8 camas, un cuerpo médico de Planta permanente, un médico de Guardia las 24 horas, enfermeros y un kinesiólogo de Guardia de 24 horas.

En el análisis, se incluyeron todos los pacientes >18 años que requirieron VMI por más de 12 horas como tratamiento de la IRA.

Se recolectaron las siguientes variables: edad, sexo, *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) y puntaje de Charlson⁹ al ingreso, antecedentes personales según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, 10^a ed., de la Organización Mundial de la Salud,¹⁰ causa de IRA por la cual requirió VMI, presencia de infección por el VIH, recuento de linfocitos CD4+, neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM), síndrome de dificultad respiratoria aguda, días de VMI, estancia y mortalidad tanto en la UCI como hospitalaria.

Se consideraron las siguientes causas de IRA como motivo de inicio de la VMI:^{11,12} síndrome de dificultad respiratoria aguda según los criterios establecidos por la *American-European Consensus Conference on ARDS*,¹³ posoperatorio, insuficiencia cardíaca congestiva, aspiración, neumonía, sepsis, trauma/politrauma, paro cardíaco y otros.

La duración de la VMI se cuantificó desde su instauración en nuestra UCI (día 0) hasta el día de la desvinculación exitosa, la muerte o la derivación a otra institución.

Se estimó la estancia en la UCI desde el día de ingreso (día 0) hasta el alta médica de dicha Unidad, la muerte o la derivación a otra institución.

La NAVM fue evaluada por kinesiólogos mediante el *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) siempre que se sospechara este cuadro. Aquellos pacientes que alcanzaron un valor ≥ 6 , obtuvieron un CPIS compatible con NAVM.¹⁴

Se registró el Servicio del cual procedía el paciente y si requirió VMI por más de 24 horas en otra área del hospital ajena a la UCI.

Análisis estadístico

Para el análisis la muestra fue dividida en dos grupos: pacientes con VIH y pacientes sin VIH. Las variables continuas que asumieron distribución normal se expresaron con su media y desviación estándar (DE). En caso contrario, se informó la mediana y el rango

intercuartílico (RIC). Las variables categóricas se informaron con su número absoluto de presentación y porcentaje.

La comparación univariada entre grupos para las variables continuas se realizó mediante la prueba U de Mann-Whitney. En el caso de las variables categóricas, se utilizó la prueba ji al cuadrado con corrección de continuidad de Yates o la prueba exacta de Fisher, según correspondiera.

Utilizando la mortalidad en la UCI como variable de resultado, se efectuó un análisis multivariado de regresión logística en el cual se incluyeron factores relacionados con la gravedad. La fuerza de asociación se expresó mediante el cociente de posibilidades (*odds ratio*, OR) con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%). Se consideró significativo un valor $p < 0,05$. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico SPSS versión 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

Resultados

Durante el período de estudio, ingresaron 344 pacientes en la UCI de un Hospital General de Agudos, y el 62,2% de ellos (214/344) requirió VMI más de 12 horas, el 12,14% (26/214) estaba infectado por el VIH.

La principal causa de VMI fue la IRA (75% de los pacientes) y la prevalencia de enfermos infectados por el VIH fue del 12,42% (20/161) (Figura).

Las características epidemiológicas de los pacientes incluidos en el análisis, junto con las causas de IRA que condujeron a la VMI se detallan en la Tabla 1. En ella, se observa que los pacientes con VIH fueron, en su mayoría hombres, con una mediana de la edad 10 años menor que la de los pacientes no infectados. El puntaje APACHE II fue similar en ambos grupos. En cuanto al motivo de la IRA que llevó a la VMI predominó la neumonía en el grupo VIH y el posoperatorio en los pacientes sin VIH.

La mediana del puntaje de Charlson fue de 6 (RIC 6-7) en el grupo de pacientes infectados por el VIH y de 0 (RIC 0-1) en el grupo sin VIH.

El 35% de los pacientes con VIH presentaba una o dos comorbilidades y el 65%, más de tres al ingresar en la UCI.

El 75% (15/20) de los pacientes con VIH que ingresaron en la UCI y requirieron VMI procedía de la Guardia externa, y el 26% de ellos (4/15) requirió VMI por más de 24 horas, en esta área del Hospital. El 62,5% (10/16) de los pacientes con VIH que ingresaron en la UCI con vía aérea natural recibió ventilación mecánica no invasiva (VMNI) por más de una hora.

Al 25% (5/20) se le diagnosticó la infección por el VIH durante la internación. Todos los pacientes restantes tenían el diagnóstico desde hacía más de 12 meses, y sólo dos de ellos estaban realizando el trata-

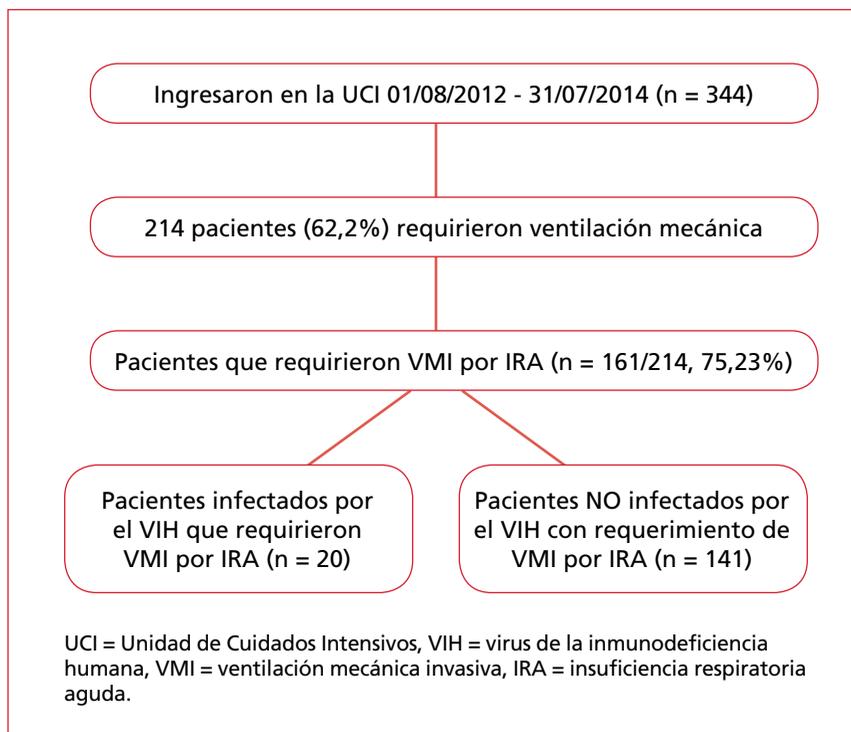


Figura. Diagrama de flujo de pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos durante el período de estudio.

TABLA 1
Características epidemiológicas de pacientes infectados y no infectados por el VIH con insuficiencia respiratoria aguda que requirieron ventilación mecánica invasiva

	Pacientes con VIH (n = 20)	Pacientes sin VIH (n = 140)
Edad		
Media \pm DE	39,42 \pm 11,58	49,37 \pm 20,54
Sexo		
Femenino, n (%)	8 (40%)	39 (27,85%)
Masculino, n (%)	12 (60%)	101 (72,15%)
APACHE II		
Media \pm DE	15,35 \pm 5,47	17,8 \pm 7,22
Charlson		
Mediana [RIC]	6 [6-7]	0 [0-1]
Causa de IRA n (%)		
SDRA	1 (5%)	4 (2,85%)
Posoperatorio	1 (5%)	33 (23,57%)
Falla cardíaca	0	10 (7,14%)
Aspiración	0	2 (1,42%)
Neumonía	14 (70%)	21 (15%)
Sepsis	3 (15%)	23 (16,42%)
Poli/traumatismo	0	28 (20%)
Paro cardíaco	1 (5%)	9 (6,42%)
Otras	0	10 (7,14%)

VIH = virus de inmunodeficiencia humana, IRA = insuficiencia respiratoria aguda, SDRA = síndrome de dificultad respiratoria aguda, APACHE II = *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*, DE = desviación estándar, RIC = rango intercuartílico.

■ Ventilación mecánica invasiva como tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda en pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana

miento antirretroviral al ingresar en la UCI. Se pudo determinar el recuento de CD4+ en el 60% (12/20) de los infectados, y se obtuvo una mediana de 95 células/mm³ (RIC 36-147). Cabe destacar que 11 de estos 12 pacientes tenían un valor <200 células/mm³.

Con respecto a las variables temporales, no se hallaron diferencias significativas entre los enfermos con VIH y aquellos no infectados (Tabla 2). A su vez, en los pacientes con VIH, se observó una diferencia significativa en la mortalidad tanto en la UCI como en el Hospital al compararlos con aquellos sin VIH (70% vs. 41,4%; p = 0,003 y 80% vs. 50,7%; p = 0,03, respectivamente).

Se construyó un modelo de regresión logística ajustado por las variables edad y APACHE II, el cual arrojó como resultado que los pacientes infectados por el VIH que requieren VMI por más de 12 horas para tratar la IRA, tienen un riesgo más alto de morir en la UCI que aquellos no infectados (OR: 5,125; IC95% 1,725-15,226; p = 0,003) (Tabla 3).

Por último, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos con respecto a las intercurencias vinculadas con la VMI, tales como la NAVM y el síndrome de dificultad respiratoria aguda.

Discusión

Los hallazgos principales de este estudio, que incluyó pacientes en una UCI de un Hospital General de Agudos, con requerimientos de VMI por más de 12 horas como tratamiento de la IRA, fueron que el VIH se asoció con un aumento de la mortalidad en la UCI, independientemente de la edad y la gravedad. La prevalencia de pacientes con VIH fue superior a la reportada por el estudio de Wunsch et al, que se llevó a cabo en una población heterogénea de pacientes que ingresaron a la ventilación mecánica.⁴

En cuanto a la edad, la media hallada en el subgrupo de pacientes con VIH fue similar a la informada por Amancio et al.⁶

TABLA 2
Variables temporales y mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos

	Pacientes con VIH (n = 20)	Pacientes sin VIH (n = 140)	p
Estadía en VMI			
Mediana [RIC]	9,5 [3,5-17]	7 [2-15]	0,235
Estadía en la UCI			
Mediana [RIC]	10 [4,75-21,5]	9,5 [4-19]	0,529
Estadía hospitalaria			
Mediana [RIC]	20 [9-36,75]	18 [8,5-40,75]	0,235
Mortalidad en la UCI			
n (%)	14 (70%)	58 (41,42%)	0,003
Mortalidad hospitalaria			
n (%)	16 (80%)	71 (50,71%)	0,03

VIH = virus de la inmunodeficiencia humana, VMI = ventilación mecánica invasiva, UCI = Unidad de Cuidados Intensivos, RIC = rango intercuartílico.

TABLA 3
Análisis multivariado

VARIABLES	OR	IC95%	p
Edad	1,03	1,01-1,05	0,001
VIH	5,125	1,72-15,23	0,003
APACHE II	1,064	1,01-1,12	0,019

OR (odds ratio) = cociente de posibilidades, IC = intervalo de confianza, VIH = virus de la inmunodeficiencia humana, APACHE II = *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*.

Entre los enfermos con el VIH que requirieron VMI por más de 12 horas, la IRA fue el motivo prevalente, lo que coincide con lo publicado.^{1,2,5,15-17}

El puntaje APACHE II al ingresar fue similar al informado por Pathak et al,¹⁵ pero inferior al publicado por Davis et al,¹⁸ Powell et al¹⁷ y Amancio et al.⁷ Si consideramos que el 70% de los pacientes con VIH de la muestra son <44 años, se podría pensar que las variables fisiológicas analizadas al ingreso en la UCI y los antecedentes personales de dichos pacientes son los que principalmente otorgan dicho puntaje.

Al analizar el recuento de linfocitos CD4+, la mediana hallada en este estudio fue inferior a la reportada por algunos autores^{6,7,16} y superior a la informada por Davis et al.¹⁸ Esta última diferencia podría deberse, contrariamente a lo reportado por Pathak et al,¹⁶ a que, si bien estos autores también analizaron a pacientes con VIH que requirieron VMI como tratamiento de la IRA, la totalidad de la muestra eran pacientes que ingresaron por neumonía por *Pneumocystis carinii* o de origen bacteriano, la primera más común en inmunocomprometidos.

En cuanto a las variables temporales, la mayoría de los trabajos revisados^{6,14,17} no las tuvieron en cuenta y se centraron principalmente en la probabilidad de supervivencia de los pacientes con VIH una vez admitidos a la UCI. Solo se pudo establecer comparación con el estudio de Davis et al,¹⁸ cuyas mediana de días de VMI, estancia en la UCI y hospitalaria fueron similares a las halladas en este estudio.

En nuestro estudio, la mortalidad en la UCI fue superior a la reportada en la literatura.^{6,14,15} Cabe destacar que los estudios con los cuales establecemos comparación incluyen, en su muestra, a pacientes infectados por el VIH que no requirieron VMI durante la internación. Estos mismos autores informaron un aumento de la mortalidad en la UCI asociado al requerimiento de VMI: OR: 6,34; IC95% 3,02-13,1, en el estudio de Powell et al¹⁷ y OR: 13,69; IC95% 3,05-61,3, en el de Amancio et al.⁶

El 87% (13/15) de los pacientes que ya tenían diagnóstico de infección por el VIH al ingresar en el Hospital no realizaban el tratamiento correspondiente para la enfermedad, lo cual sería una de las justificaciones de la alta mortalidad en nuestro estudio. Este porcentaje es superior al que informan Amancio et al,⁶ quienes comunican que el 57% de los pacientes que ingresan en la UCI no cumplía con la terapia anti-retroviral. Cabe destacar que este estudio brasileño se realizó en un hospital que funciona como centro de referencia infectológico.

De acuerdo con la media del puntaje APACHE II registrada en nuestro estudio, en la literatura, se informa que le corresponde una mortalidad esperada del 25%,¹⁹ este valor es inferior al encontrado en la muestra. A su vez, Amancio et al⁶ reportan que el riesgo de fallecer en la UCI para pacientes con VIH

aumenta un 12% por cada punto que aumenta el puntaje APACHE II. El otro puntaje utilizado fue el de Charlson que evalúa comorbilidades e incluye en su clasificación la condición SIDA. El puntaje obtenido estima una probabilidad de fallecer del 85%, valor que se acerca al obtenido en el presente estudio; sin embargo, hay que tener en cuenta que esta predicción está realizada para un plazo de tiempo moderado.⁹

Otro de los factores que podrían estar relacionados con la alta mortalidad en la UCI en este estudio es que el 50% (10/20) de la muestra recibió VMNI como primera línea de tratamiento de la IRA, lo que pudo retrasar la instauración de la VMI. Todos estos pacientes recibieron VMNI como tratamiento de la IRA secundaria a neumonía, esto confirma, en parte, lo que postulan Ozyilmaz et al,²⁰ quienes plantean que la combinación de ambas entidades es uno de los factores determinantes más fuertes para el fracaso de la VMNI. Sumado a esto y asociándolo con la mortalidad hallada en nuestro estudio, Schnell et al²¹ informan que el fracaso de la VMNI como primera línea de tratamiento para la IRA es un factor independiente de mortalidad (OR: 6,3; IC95% 4,4-9,1).

Las posibles limitaciones de nuestro estudio fueron el escaso tamaño de la muestra, lo que no permitió realizar un análisis estadístico más exhaustivo. De este modo, no fue posible comparar las causas de la IRA entre ambos grupos, así como tampoco las interurrencias.

Conclusiones

Este estudio permite conocer la prevalencia y las características epidemiológicas de los pacientes infectados por el VIH que recibieron VMI por más de 12 horas como tratamiento de la IRA en una UCI de un Hospital Público de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En este subgrupo, si bien no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en relación con los días de VMI ni en las estancias en la UCI y hospitalaria, el riesgo de morir durante la internación en la UCI fue cinco veces mayor que en los pacientes no infectados.

Teniendo en cuenta los hallazgos aquí descritos y las diferencias en la evolución, consideramos importante poder definir, de forma temprana, la condición de ingreso de estos pacientes.

Bibliografía

1. Benito N, Moreno A, Miro JM, Torres A. Pulmonary infections in HIV-infected patients: an update in the 21st century. *Eur Respir J* 2012; 39: 730-745.
2. Sarkar P, Rasheed HF. Clinical Review: Respiratory failure in HIV infected patients - a changing picture. *J Crit Care* 2013; 17: 228.

■ Ventilación mecánica invasiva como tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda en pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana

- Morris A, Crothers K, Beck JM, Huang L. An Official ATS Workshop Report: Emerging Issues and Current Controversies in HIV-Associated Pulmonary Diseases. *Proc Am Thorac Soc* 2011; 8: 17-26.
 - Wunsch H, Linde WT, Angus D, Hartman ME, Milbrandt EB, Kahn JM. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Crit Care Med* 2010; 38(10): 1947-1953.
 - Boonsarngsuk V, Sirilak S, Kiatboonsri S. Acute respiratory failure due to Pneumocystis pneumonia: outcome and prognostic factors. *Int J Infect Dis* 2009; 13: 59-66.
 - Amancio FF, Lambertucci JR, Cota GF, Antunes CM. Predictors of the short- and long-term survival of HIV-infected patients admitted to a Brazilian intensive care unit. *Int J STD AIDS* 2012; 23: 692-697.
 - Daruich J, Estepo C, Losso M, Macias J, Monticelli A, Puga L. Consenso Argentino de Coinfección HIV-HVC. 2005. Buenos Aires. Argentina.
 - Coordinación SIDA, Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Actualización epidemiológica del VIH-SIDA en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Diciembre 2013. Disponible en: www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/sida/publicaciones/situacion_epidemiologica.php.
 - Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Ronald-MacKenzie C. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chron Dis* 1987; 40(5): 373-383.
 - Organización Mundial de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, CIE-10; 2009.
 - Esteban A, Anzueto A, Frutos-Vivar F, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation. A 28-Day International Study. *JAMA* 2002; 287: 345-355.
 - Esteban A, Ferguson N, Meade M, et al. Evolution of mechanical ventilation in response to clinical research. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 177(2): 170-177.
 - Bernard G, Artigas A, Brigham K, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149: 818-824.
 - Luna CM, Blanzaco D, Niederman MS, et al. Resolution of ventilator-associated pneumonia: Prospective evaluation of the clinical pulmonary infection score as an early clinical predictor of outcome. *Crit Care Med* 2003; 31(3): 676-682.
 - Pathak V, Hurtado-Rendon IS, Atrash S, et al. Comparing outcomes of HIV versus non-HIV patients requiring mechanical ventilation. *Clin Med Res* 2008; 10(2): 57-64.
 - Frengley JD, Sansona JR, Uppal K, Vecchione JJ, Kaner RJ. A comparison of seriously ill patients with and without AIDS requiring prolonged mechanical ventilation. *J Crit Care* 2012; 27: 594-601.
 - Powell K, Davis LJ, Morris AM, Chi A, Bensley MR, Huang L. Survival for patients with HIV admitted to the ICU continues to improve in the current era of combination antiretroviral therapy. *Chest* 2009; 135: 11-17.
 - Davis JL, Morris A, Kallet RH, et al. Low tidal volume ventilation is associated with reduced mortality in HIV infected patients with acute lung injury. *Thorax* 2008; 63(11): 988-993.
 - Gien-López JA, Salazar-Escalante DC, López RUC, Ramírez-De Reza JJ. Valor predictivo de la escala APACHE II sobre la mortalidad en una unidad de cuidados intensivos de adultos en la ciudad de Mérida Yucatán. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2006; 20(1): 30-40.
 - Ozyilmaz E, Ozsancak-Ugurlu A, Nava S. Timing of noninvasive ventilation failure: causes, risk factors, and potential remedies. *BMC Pulm Med* 2014; 14: 19.
 - Schnell D, Timsit JF, Darmon M, et al. Noninvasive mechanical ventilation in acute respiratory failure trends in use and outcomes. *Intensive Care Med* 2014; 40 (4): 582-591.
-