

Factores de riesgo asociados a neumonía intrahospitalaria en pacientes de la unidad de cuidados intensivos

Risk factors linked to the hospital-acquired pneumonia in patients of the intensive care unit

Alcides Otiniano-Oyola¹ y Martín Gómez-Arce²

RESUMEN

OBJETIVO. Determinar los factores de riesgo asociados a neumonía intrahospitalaria (NIH) en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital general. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Estudio observacional, longitudinal, analítico, de casos y controles realizado en pacientes mayores de 15 años de ambos sexos internados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Daniel A. Carrión durante el periodo enero-diciembre 2010. Los riesgos ajustados se estimaron mediante regresión logística múltiple. **RESULTADOS.** Ingresaron al estudio 33 pacientes, encontrándose que la tasa de incidencia de NIH fue de 11% durante dicho período, la NIH fue predominante en el sexo masculino (57,58%), la edad promedio fue de 53,78 años, el tiempo de estancia hospitalaria promedio fue de 14,80 días y el tiempo promedio de duración de ventilación mecánica fue 11,93 días. Además la, NIH fue monomicrobiana en el 68% con predominancia de *Pseudomonas aeruginosa* (26,47%). Los factores de riesgo más frecuentes fueron aspiración de secreciones (100%), ventilación mecánica (100%) e intubación orotraqueal (100%). **CONCLUSIONES.** Esta evaluación rápida, usando metodología estándar ha permitido caracterizar factores de riesgo asociados a neumonía intrahospitalaria.

PALABRAS CLAVE. Neumonía intrahospitalaria, factores de riesgo, aspiración, ventilación mecánica, intubación endotraqueal.

ABSTRACT

OBJECTIVE. To determine risk factors linked to the hospital-acquired pneumonia (HAP) in patients of a general hospital. **MATERIALS AND METHODS.** An observational, longitudinal, analytical, cases and controls study was carried out. Patients of both sexes, older than 15 years old were included from January to December 2010; the risks were estimated through a multiple logistic regression model. **RESULTS.** Thirty three patients were included than mean an incidence rate of HAP of 11% during the study period, HAP was more frequent in male patients (57,58%), the average age was 53,78 year-old, hospital stay was about 14,80 days and the average time with mechanical ventilation was of 11,93 days. Moreover, HAP was mono-microbial in 68% of patients with a high prevalence of *Pseudomonas aeruginosa* (26,47%). The most frequent risk factors for to develop HAP

were aspiration of secretions (100%), mechanical ventilation (100%) and endotracheal intubation (100%). **CONCLUSIONS.** This rapid assessment survey using a standard methodology allows to document risk factors hospital-acquired pneumonia.

KEY WORDS. hospital-acquired pneumonia, risk factors, aspiration, mechanical ventilation, endotracheal intubation.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones adquiridas en las unidades de cuidados intensivos (UCI) representan una parte importante en el contexto de la sepsis nosocomial en general y condicionan, como es bien conocido, un incremento notable en la mortalidad y los costos.⁽¹⁾

Generalmente, los pacientes ingresados a la UCI cursan con alguna enfermedad subyacente que altera su estado inmunológico y agrava la evolución de las infecciones adquiridas, muchos de los cuales son pacientes debilitados que han sufrido procedimientos invasivos,

1. Médico Internista-intensivista. Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Daniel A. Carrión.

2. Magíster en Ciencias, profesor auxiliar dedicación exclusiva, Universidad Nacional de Trujillo.



tanto diagnósticos como terapéuticos, que aumentan la susceptibilidad de los pacientes a infecciones por agentes patógenos oportunistas y a superinfecciones.⁽²⁻⁷⁾

La neumonía intrahospitalaria (NIH) ocupa un punto de atención especial en las UCI ya que representa la primera causa de infección más común adquirida en ellas.⁽⁸⁻¹⁰⁾

El desarrollo de NIH requiere la presencia de microorganismos en los espacios aéreos distales;⁽¹¹⁾ y, depende así mismo del buen funcionamiento de mecanismos de defensa y la virulencia de los agentes invasores.^(12,13)

Los patógenos pueden llegar por cuatro vías: inflamatoria, hematógena, aspirativa e inoculación directa;⁽¹⁴⁾ sin embargo, la mayoría de las NIH parece ser resultado de la aspiración de patógenos potenciales que han colonizado la superficie de la mucosa de vías aéreas altas y gástrica.^(15,16)

La colonización de la laringe y del estómago es promovida por factores extrínsecos y del huésped.^(17,18) Entre los factores intrínsecos se encuentran: la edad avanzada, severidad de la enfermedad de base y algunas categorías diagnósticas como la cirugía, traumatismo, patología respiratoria crónica, alteración del nivel de conciencia.^(12,13,15,19,20) Se consideran factores extrínsecos los siguientes: intubación, ventilación mecánica superior a 24 horas, antibioterapia, uso de bloqueadores H₂ e inmunosupresores.^(12,15,21,22)

Dentro de los agentes etiológicos más frecuentes de NIH se encuentran los bacilos gramnegativos, aproximadamente 70%, principalmente *Pseudomonas aeruginosa*, seguida por *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter spp.*, *Serratia marcescens* con un orden de frecuencia que depende de cada hospital. *Staphylococcus aureus* es otro microorganismo importante que se aísla entre 10% y 20% de los casos. En la primera semana de internamiento también puede encontrarse aunque con menor frecuencia *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*.⁽³⁾

En el Perú, son pocos los estudios sobre NIH en pacientes críticos. Así, se reportó en el Hospital Cayetano Heredia una incidencia de 17% de NIH en pacientes críticos con 53% de mortalidad.⁽²³⁾ En el Hospital Belén de Trujillo, en un estudio clínico epidemiológico de los pacientes hospitalizados en UCI, en 1994, se reportó una incidencia de 22% de NIH.⁽²⁴⁾ En el mismo hospital, en otro estudio, de 1997, se reportó 19,3% de NIH en pacientes hospitalizados en UCI.⁽²⁵⁾

Las razones descritas y los pocos estudios al respecto son pertinentes para realizar este trabajo de investigación en nuestro hospital que tiene una tasa de neumonías en la UCI

que fluctúa entre 10% y 20%. Con el propósito de tomar mejor conocimiento acerca de los factores de riesgo de los casos de NIH e implementar medidas de prevención y control orientadas a combatir los factores de riesgo evitables, se planteó el objetivo de determinar cuáles son los factores de riesgo asociados a NIH en los pacientes de la UCI de nuestro hospital.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, longitudinal, analítico, de casos y controles que analizó la información de 33 pacientes con diagnóstico de neumonía intrahospitalaria (criterios establecidos por la ATS) en la UCI del Hospital Daniel A. Carrión (HDAC), Callao, de enero a diciembre de 2010. Los datos de las historias clínicas seleccionadas se registraron en fichas de investigación semiestructuradas de acuerdo a las variables en estudio. Los datos obtenidos fueron organizados y presentados en cuadros de frecuencias. Se empleó como prueba de significación estadística el ji cuadrado; las variables estadísticamente significativas formaron parte del modelo de regresión logística.

RESULTADOS

De un total de 314 pacientes hospitalizados en la UCI-HDAC en el período mencionado, 33 pacientes presentaron diagnóstico de NIH, lo que significó una tasa de incidencia de 11%.

La NIH fue más frecuente en varones con 57,58% de los casos, encontrándose mayor prevalencia en la séptima década de vida y en mujeres hubo mayor prevalencia en la sexta década de vida (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución según edad y sexo de los pacientes con neumonía intrahospitalaria en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Daniel A. Carrión, Callao 2010.

Edad (años)	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
• 15-19	0	0	1	5,26	1	3,03
• 20-29	1	7,14	3	15,78	4	12,12
• 30-39	2	14,28	2	10,52	4	12,12
• 40-49	3	21,40	0	0	3	9,09
• 50-59	4	28,57	3	15,78	7	21,21
• 60-69	2	14,28	5	26,31	7	21,21
• 70-79	1	7,14	2	10,52	3	9,09
• 80 a más	1	7,14	3	15,78	4	12,12
Total	14	42,42	19	57,52	33	100,00

Tabla 2. Distribución según estancia hospitalaria de los pacientes con neumonía intrahospitalaria de la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Daniel A. Carrión, Callao, 2010.

Estancia hospitalaria (días)	Pacientes	
	n	%
• 1-9	9	27,27
• 10-19	16	48,48
• 20-29	6	18,18
• 30-39	1	3,03
• 40 o más	1	3,03
Total	33	100,00

El tiempo de estancia hospitalaria más frecuente fue de 10 a 19 días en 48,48%, seguido por 1 a 9 días en 27,27% de los casos (Tabla 2).

De 33 pacientes con NIH, todos tuvieron ventilación mecánica (VM). El tiempo de duración de VM total más frecuente fue de cinco a nueve días (42,42%) (Tabla 3).

En 17 casos (68%) la causa fue monomicrobiana, y en ocho casos se aislaron dos gérmenes. El germen predominante fue *P. aeruginosa*, con una frecuencia de 10 (26,47%). Tabla 4.

En relación a los factores de riesgo asociados a NIH se encontró con mayor frecuencia a los procedimientos en el aparato respiratorio: aspiración de secreciones (100%), intubación orotraqueal (100%) y la ventilación mecánica (100%); de los procedimientos en el aparato digestivo, la presencia de sonda nasogastrica tuvo la mayor frecuencia (96,96%). Tabla 5.

La aspiración de secreciones, VM e intubación orotraqueal fueron altamente significativos ($p < 0,01$) para NIH, con niveles de significancias de 0,000, 0,001 y 0,002, respectivamente (Tabla 6).

Tabla 3. Distribución según tiempo de ventilación de los pacientes con neumonía intrahospitalaria de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Daniel A. Carrión, Callao, 2010.

Tiempo de ventilación mecánica (días)	n	%
• 1-4	4	12,12
• 5-9	14	42,42
• 10-14	9	27,27
• 15-19	2	6,06
• 20-24	1	3,03
• 25 a más	3	9,09
Total	33	100,00

Tabla 4. Distribución según frecuencia de microorganismos en pacientes con neumonía intrahospitalaria en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Daniel A. Carrión, Callao, 2010.

Microorganismo aislado*	n	%
• <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9	26,47
• <i>Staphylococcus aureus</i>	7	20,58
• <i>Candida albicans</i>	7	20,58
• <i>Acinetobacter baumannii</i>	5	14,70
• <i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	11,76
• <i>Escherichia coli</i>	2	5,88
Total	34	100,00

* No son excluyentes

DISCUSIÓN

La NIH es una de las principales complicaciones infecciosas que se diagnostica en los pacientes ingresados en los servicios de medicina intensiva (UCI).^(7,17-20)

La NIH se define como una inflamación del parénquima pulmonar causada por agentes infecciosos y que aparece a partir de las 48 horas de ingreso hospitalario.^(12,16)

La NIH suele producirse por aspiración de bacterias que colonizan las vías respiratorias superiores.^(27,28)

El uso de intubación traqueal y ventilación mecánica (VM) en el soporte respiratorio del paciente crítico ha aumentado el grupo de pacientes con riesgo elevado de desarrollar NIH y ha incrementado su incidencia.^(3,27)

En este estudio se encontró que 11% de los pacientes hospitalizados en UCI presentaron diagnóstico de neumonía intrahospitalaria, cifra similar a la reportada a nivel internacional, que va de 10% a 17% en EE UU,^(1,13)

Tabla 5. Distribución según frecuencia de factores de riesgo asociados de los pacientes con neumonía intrahospitalaria de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Daniel A. Carrión, Callao, 2010.

Factor de riesgo	n	%
• Uso de antiácidos	32	96,96
• Aspiración de secreciones	33	100,00
• Reflejo de vías aéreas alterado	23	69,69
• Alteración de la conciencia	24	72,72
• Presencia de sonda nasogastrica	32	96,96
• Intubación naso/orotraqueal	33	100,00
• Ventilación mecánica	33	100,00
• Antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica	3	9,09
• Antecedente de diabetes mellitus	1	3,03

**Tabla 6.** Análisis de regresión logística múltiple de los factores de riesgo asociados de los pacientes con neumonía intrahospitalaria de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Daniel A. Carrión, Callao, 2010.

			Sí	No	Total	Valor de p	sig
• Uso de antiácido	caso	n	32	1	33	0,163	0,687
		%	64,0%	50,0%	63,5%		
control	n	18	1	19	36,5%		
	%	36,0%	50,0%	36,5%			
• Aspiraciones de secreciones	caso	n	33	0	33	16,421	0,000
		%	75,0%	0%	63,5%		
control	n	11	8	19	36,5%		
	%	25,0%	100,0%	36,5%			
• Reflejo de vías aéreas alterado	caso	n	23	10	33	2,540	0,111
		%	71,9%	50,0%	63,5%		
control	n	9	10	19	36,5%		
	%	28,1%	50,0%	36,5%			
• Alteración de la conciencia	caso	n	24	9	33	3,344	0,067
		%	72,7%	47,4%	63,5%		
control	n	9	10	19	36,5%		
	%	27,3%	52,6%	36,5%			
• Presencia de sonda nasogástrica	caso	n	32	1	33	2,764	0,096
		%	66,7%	25,0%	63,5%		
control	n	16	3	19	36,5%		
	%	33,3%	75,0%	36,5%			
• Intubación orotraqueal	caso	n	33	0	33	9,608	0,002
		%	70,2%	0%	63,5%		
control	n	14	5	19	36,5%		
	%	29,8%	100,0%	36,5%			
• Ventilación mecánica	caso	n	33	0	33	11,780	0,001
		%	71,7%	0%	63,5%		
control	n	13	6	19	36,5%		
	%	28,3%	100,0%	36,5%			
• Antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica	caso	n	3	30	33	0,029	0,866
		%	60,0%	63,8%	63,5%		
control	n	2	17	19	36,5%		
	%	40,0%	36,2%	36,5%			
• Antecedente de diabetes mellitus	caso	n	1	32	33	2,764	0,096
		%	25,0%	66,7%	63,5%		
control	n	3	16	19	36,5%		
	%	75,0%	33,3%	36,5%			

15% a 18% en España⁽⁶⁾ y 15% a 16% en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati de Lima;⁽²⁹⁾ y, concuerda con la literatura que describe un aumento de la incidencia en 6 a 20 veces en pacientes con ventilación mecánica.⁽¹⁾

Zúñiga,⁽²⁵⁾ en el HBT, encontró que la NIH era más frecuente en varones con 71,44% de los casos. Paz R,⁽³⁰⁾ en un estudio de neumonía asociada a ventilador en la UCI del HNGAI encontró que el 58,6% fueron varones y 41,4% mujeres, acorde con lo encontrado en nuestro estudio, varones (57,58%).

Zúñiga⁽²⁵⁾ también encontró que la edad promedio fue de 57,79 años (rango entre 15 y 91 años). Paz R.⁽³⁰⁾ reportó una edad promedio de 50,8 ± 18,4 años (rango entre 11 y 82 años). Gonzales Aguilera y col., en Cuba, encontraron que en los pacientes con NIH en UCI, la edad promedio fue de 44,2 ± 19,08 años.⁽⁸⁾ En nuestro estudio, la edad promedio fue mayor, 53,78 años, con un rango entre 17 y 87 años, lo que se explicaría porque en los estudios antes mencionados se incluyó a población menor de 15 años, que en nuestra institución es hospitalizada en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

El tiempo promedio de estancia hospitalaria en UCI fue de 14,80 días; mayor a lo reportado por Álvarez (7,6 días)⁽³¹⁾ y otros autores.^(32,33) Vanhems y cols. encontraron que la mediana de los días desde la admisión hasta el desarrollo de NIH por gérmenes sensibles fue estadísticamente más corta, 7 días, que para NIH por gérmenes resistentes (12 días).⁽¹⁰⁾ La estancia en UCI mayor de 8 días fue identificado como factor de riesgo estadísticamente asociado a NIH por gérmenes resistentes.⁽³²⁾

El tiempo de ventilación mecánica promedio en este estudio fue 11,93 días, cifra similar a la reportada en España, $7,4 \pm 11$ días,⁽³¹⁾ EE UU, $11,5 \pm 12$ días⁽¹⁴⁾ y Francia, 13 ± 15 días;⁽⁹⁾ en Perú, en el Hospital Arzobispo Loayza, se reportó un tiempo de $9,82 \pm 17,5$ días.⁽³²⁾

En nuestro estudio la mayoría de las muestras fue obtenida por aspirado endotraqueal. Rumbak y Bass, comparando el aspirado traqueal con la muestra de cepillo protegido en pacientes con ventilación prolongada, encontraron 69% de correlación entre los dos sistemas; el aspirado traqueal representa el principal y más seguro método no invasivo, con buena correlación comparando con los métodos invasivos.^(7,10)

En nuestro estudio la causa fue monomicrobiana en 68%, porcentaje superior a lo reportado en otros estudios. Watanabe y col., en un estudio de la flora microbiológica en la UCI del HNERM, donde los cultivos fueron básicamente de secreción bronquial, encontró que el agente causal en su mayoría fue un solo germen (61,7%), dos gérmenes (33,4%) y, en una proporción muy escasa, tres gérmenes (4,9%).⁽³³⁾ Así mismo, Molinar Ramos obtuvo en 32,22% cultivos polimicrobianos y en 67,74% se cultivó un solo germen.⁽⁶⁾ Sin embargo, Paz Rojas halló que 74,4% tuvieron causa polimicrobiana y el 25,6% fueron originados por un solo germen.⁽³⁰⁾

En nuestro estudio los gérmenes predominantes fueron *Pseudomonas aeruginosa*, con una frecuencia de 9 (26,47%), y *Staphylococcus aureus*, 7 (20,58%); esto concuerda con la bibliografía actual que reporta una predominancia de los gérmenes gram negativos, clásicamente causantes de NIH,^(10,11) Zuñiga,⁽²⁵⁾ en el HBT, aisló más frecuentemente *P. aeruginosa* en 50% de pacientes y *S. aureus* en 28,57% de ellos. Watanabe y col. aislaron 20 tipos diferentes de microorganismos, siendo los más frecuentes e importantes el *S. aureus* (48,6%), seguido por los gramnegativos: *P. aeruginosa* (37,7%) y *Enterobacter sp.* (16,5%).⁽³³⁾ Rello y col. encontraron que

el microorganismo más frecuentemente aislado fue *S. aureus* meticilino-sensible, (20%).⁽³⁴⁾ Gonzales Aguilera y col., en Cuba, hallaron que en los pacientes con NIH en UCI el germen predominante fue *Enterobacter sp.* (42,4%), seguido de *Pseudomonas sp.* (32%).⁽⁸⁾ En un estudio en UCI italianas fue *P. aeruginosa* seguida de *S. aureus* los gérmenes más frecuentemente aislados.⁽³⁵⁾

En base al conocimiento de la patogénesis de la NIH, diferentes estudios han evaluado diversos factores asociados al riesgo de aspiración, incremento de la cantidad o patogenicidad de los microorganismos inoculados, daño en las defensas locales del tracto respiratorio y/o sistema inmunitario.^(1,3,4) Sin embargo, hasta la actualidad el conocimiento de los factores de riesgo es aún limitado.⁽³¹⁾ En general se ha dividido en dos grupos de factores, intrínsecos o asociados a la enfermedad del paciente y los extrínsecos expresados por las diferentes intervenciones sobre el paciente.⁽³⁾

Las enfermedades crónicas como la diabetes mellitus comprometen la inmunidad, tanto celular como la humoral, predisponiendo a sufrir enfermedades; Martínez⁽³⁶⁾ reportó a la diabetes mellitus como la patología subyacente más frecuente asociada a NIH. En nuestro estudio, tanto la diabetes mellitus (3,03%) como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (9,09%) representaron las patologías menos frecuentes, resultados similares a los de Maki⁽³⁷⁾; sin embargo, Lode⁽²⁾ reportó que el EPOC fue el segundo grupo importante de su serie. Estos pacientes tienen un riesgo cuatro veces mayor de presentar NIH, posiblemente por trastorno en la depuración mucociliar de las bacterias aspiradas.⁽⁷⁾

Estados asociados a la depresión del estado de conciencia (72,72%) y a la alteración del reflejo de vías aéreas (69,69%), que se acompañan a menudo del control deficiente de las secreciones bucales; tienen un riesgo mayor de presentar NIH; frecuencias similares fueron reportados por otros autores.^(5,11,20)

En relación a los factores vinculados con la atención hospitalaria encontramos que el uso de la sonda nasogástrica (96,96%), antiácidos e inhibidores de receptores H₂ (96,96%), aspiración gástrica (100%) fueron los procedimientos más frecuentes del tracto gastrointestinal; Martínez⁽³⁶⁾ encontró 37,5% de frecuencia en el uso de sonda nasogástrica. Otros autores^(13,37) encontraron que las intervenciones que aumentan el volumen y pH gástrico promueven la proliferación gástrica y la colonización subsecuente por la flora intestinal; así mismo, las sondas nasogástricas



tienden a contribuir a la colonización orofaríngea al promover el reflujo gastroesofágico y brindar un conducto para la migración bacteriana.^(4,16)

En lo referente a los procedimientos en el tracto respiratorio que comprometen los mecanismos de defensa encontramos que se indicó intubación endotraqueal al 100%. Graver y otros autores^(28,37) encontraron a la intubación endotraqueal como el procedimiento más frecuente en el tracto respiratorio asociado a NIH. La reutilización de los equipos de nebulización, práctica frecuente en nuestros hospitales, fue un factor asociado al incremento en la frecuencia de esta patología.⁽²⁷⁾ Se ha establecido que la intubación de corto plazo para las intervenciones quirúrgicas como la prolongada por insuficiencia respiratoria son factores que incrementan la NIH.^(5,7,16) Esto debido a que se encuentra alterado la depuración mucociliar de las vías aéreas.

En cuanto a la ventilación mecánica, 100% en nuestro estudio, se acepta internacionalmente como uno de los principales factores de riesgo^(3,6,8) que aumenta significativamente la incidencia de NIH. El lugar de donde proviene la contaminación rara vez es la cascada del ventilador porque no genera aerosol; pero, el nebulizador sí puede contaminarse con bacterias pudiendo estas ser transportadas en aerosol al paciente, existiendo otras rutas probables como la sonda utilizada para la aspiración a través del tubo endotraqueal.⁽³⁷⁾

En nuestro trabajo se encontró que la aspiración de secreciones, la ventilación mecánica y la intubación orotraqueal estuvieron significativamente asociadas con NIH. En el análisis de regresión logística estas mismas variables permanecieron asociadas independientemente y de manera significativa con NIH.

De lo expuesto, concluimos que la aspiración de secreciones, la ventilación mecánica y la intubación naso/orotraqueal fueron factores de riesgo asociados a neumonía intrahospitalaria en los pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Palomar M, Serra J. Neumonía intrahospitalaria: etiopatogenia, clasificación, clínica y diagnóstico. *Medicine*. 1998; 7:3447-50.
2. Lode H, Raffenberg M. Nosocomial pneumonia: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention. *Curr Op Infect Dis*. 2000;13:377-84.
3. Alvarez F, Torres A. Recomendaciones para el diagnóstico de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Arch Bronconeumol*. 2001;37:325-34.
4. Torres A, De Celis M. Diagnóstico y tratamiento de la neumonía nosocomial. *Arch Bronconeumol*. 1997;33:346-50.
5. Guardiola J, Sarmiento X. Neumonía asociada a ventilación mecánica: Riesgos, problemas y nuevos conceptos. *Med Intensiva*. 2001;25:113-23.
6. Molinar Ramos F, Cruz M. Incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes críticos. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2001;15:18-21.
7. Mariscal D, Rello J. El diagnóstico de neumonía en pacientes intubados: la infructuosa búsqueda de "El Dorado". *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2000;18:59-61.
8. González A. Neumonía nosocomial en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Cubana Med*. 1996;36:100-5.
9. Shaheen M. Ventilator-associated pneumonia. *Curr Op Infect Dis*. 1995; 8:283-6.
10. Vanhems P. Nosocomial pulmonary infection by antimicrobial-resistant of patients hospitalized in intensive care units: risk factors and survival. *J Hosp Infect*. 2000;45:98-106.
11. Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev*. 1993;6:428-442.
12. Wenzel RP, Perl TM. The significance of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect*. 1995;31:13-24.
13. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med*. 1993;94:281-288.
14. Kappstein I, Schulgen G, Beyer U, Geiger K, Schumacher M, Daschner FD. Prolongation of hospital stay and extra costs due to ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1992;11:504-508.
15. Bonten MJ, Gaillard CA, de Leeuw P, Stobberingh EE. Role of colonization of the upper intestinal tract in the pathogenesis of ventilator-associated pneumonia. *Clin Infect Dis*. 1997;24: 309-319.
16. Ponce de León A. Las infecciones nosocomiales en unidades de terapia intensiva. *Rev Invest Clin*. 2001;53(1):86-87.
17. Ponce de León S. The needs of developing countries and the resources required. *J Hosp Infect* 1991;18:376-381.
18. Plowman R. The socio-economic burden of hospital acquired infection. London, Public Health Laboratory Service and the London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1999
19. Wenzel RP. The economics of nosocomial infections. *J Hosp Infect*. 1995; 31:79-87.
20. Pittet D, Taraara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA*. 1994;271:1598-1601.
21. Cook D. Ventilator associated pneumonia: perspectives on the burden of illness. *Intensive Care Med*. 2000;26(Suppl 1):31-37.
22. Marc J, Bonten MJ, Bergmans J. Nosocomial pneumonia. En: *Hospital epidemiology and infection control*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 1999. p. 1339-55.
23. Rey de Castro J, Piñero A. Ventilación Mecánica en la UCI del Departamento de Medicina del Hospital Cayetano Heredia. *Rev Med Hered*. 1990; 3:22-26.
24. García L. Algunos aspectos clínicos epidemiológicos de los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Belén de Trujillo 1994. Tesis Bachiller en Medicina UNT. 1995.
25. Zúñiga J. Características clínico epidemiológicas de la neumonía intrahospitalaria en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Belén de Trujillo. Trujillo, 1997. Tesis de Bachiller en Medicina UNT. 1997.
26. American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association. Hospital acquired pneumonia in adults: Diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and prevention strategies. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;153:1711-1725.
27. Zaidi M, Martin G, Rosado R. Epidemia de neumonía asociada a ventilación mecánica en Mérida, Yucatán. *Salud Pública Mex*. 1999;41 suppl 1:S38-S43.
28. Croos AS, Roup B. Role of respiratory assistance devices in endemic nosocomial pneumonia. *Am J Med*. 1981;70:681-685.

29. Saldías V. Infecciones intrahospitalarias: factores epidemiológicos en Servicios de Medicina y Cirugía, en el Hospital Edgardo Rebagliati. *Revista Médica del IPSS*. 1991;1:4-7.
30. Paz R. Diagnóstico de neumonía nosocomial por lavado broncoalveolar y cultivos cuantitativos en pacientes con ventilación mecánica UTI HNGAI. *Noviembre 95-agosto 99. Diagnóstico*. 2000;39:204-211.
31. Álvarez L. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe del año 2000. *Med Intensiva*. 2005;29:1-12.
32. Alarcón S. Experiencia de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza de Lima. *Bol Soc Per Med Interna*. 1994;7: 93-99.
33. Watanabe J. Estudio de la flora microbiológica en la UCI del HNERM. *Bol SPEIT* 1998;5:1-40.
34. Rello J. Variations in etiology of ventilator-associated Pneumonia across for treatment sites. *AJRCCM*. 1999;160:608-613.
35. Nicoletti G. Distribution and antibiotic resistance of isolates from lower respiratory tract and blood cultures from patients in three italian intensive care units: a 2 years comparison. *Internat JAntimicrob Agents*. 2000;15:265-269.
36. Martínez S, Frabenberbeg J, Poma E, Izura J, Gutierrez A, Tihista JA. Vigilancia y control de la neumonía asociada a ventilación mecánica. URL disponible en: <http://www.cnavarra.es/sakyd/anales/textos/supl1/supl13a.html>.
37. Maki D. Risk factors for nosocomial infection in intensive care. Devices vs nature and goals for the next decade. *Arch Intern Med*. 1989; 149:30-5.

Correspondencia a: Dr. Alcides Otiniano-Oyola,
e-mail: otynova@yahoo.es

Fecha de recepción: 16-08-2011.
Fecha de aceptación: 30-08-2011.