

Rosa María Peñalta Sánchez¹
Gema Álvarez Plaza¹
Yolanda Pérez Serna¹
Mercedes García Arias¹
Federico Gordo Vidal²

¹DUE Unidad de Cuidados Críticos.

²Facultativo Especialista en Medicina Intensiva.

Unidad de Cuidados Críticos de la Fundación Hospital Alcorcón.

Correspondencia:

Rosa Mª Peñalta Sánchez
Unidad de Cuidados Críticos
C/ Budapest, 1
28922 Alcorcón (Madrid)
E-mail: rpeñalta@fhalcorcon.es
rmpenalta@hotmail.com

Desarrollo de un sistema de garantía de calidad en ventilación mecánica (registro en una UCC polivalente)

Development of a quality guarantee system for mechanical ventilation (Register in a multi-purpose CCU)

RESUMEN

Objetivo. 1. Conocer los aspectos demográficos de los pacientes sometidos a ventilación mecánica prolongada. 2. Definir unos estándares de referencia de tiempo de ventilación mecánica, estancia en UCI y complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica (VM), comparables con los estándares internacionales. Seguimiento detallado de neumonías asociadas a ventilación mecánica y de incidencia de extubación accidental (EA).

Diseño. Prospectivo, descriptivo. Período entre julio de 1998 y diciembre de 2000.

Ámbito del estudio. Unidad de Cuidados Críticos polivalente (12 camas).

Sujetos de estudio. Pacientes ingresados en la UCC por cualquier patología que precisaron VM.

Resultados. Durante el período de estudio ingresaron en la Unidad de Cuidados Críticos (UCC) 1.058 pacientes, de los que 287 (27%) precisaron VM. Un 29% de ellos fueron mujeres. La edad y Apache II fueron como mediana (percentil 25 y percentil 75) 68 (57-76) y 26 (20-31) respectivamente. El motivo de ventilación mecánica fue: insuficiencia respiratoria aguda (IRA) 70%, insuficiencia

respiratoria crónica reagudizada (IRCA) 11%, coma 18% y enfermedad neuromuscular 1%. La densidad de incidencia media de EA fue 15,7/1.000 días de VM; la EA se asoció con mayor duración de VM, mayor tiempo de estancia en UCI y en el Hospital y mayor incidencia de neumonía asociada a VM, pero no se asoció con un aumento en la mortalidad. La densidad de incidencia de neumonía asociada a VM fue 12,6/1.000 días de VM, siendo el germen responsable con mayor frecuencia la *Pseudomona aeruginosa*.

PALABRAS CLAVE

Ventilación mecánica. Cuidados críticos. Control de calidad. Complicaciones de ventilación mecánica.

SUMMARY

Objective. 1. Obtaining information about the demographic distribution of patients undergoing long-term mechanical ventilation.

- 156 2. Defining our reference standards for mechanical ventilation, length of UCC and complications related to mechanical ventilation (MV), comparable with the international standards. Detailed follow-up of pneumonias associated to mechanical ventilation and incidence of accidental extubation (AE). Design. Prospective, descriptive. Period between July 1998 and December 2000. Area of study. Multi-purpose critical care unit (12 beds). Individuals under study. Patients hospitalized in the critical care unit with any pathology in need of mechanical ventilation. Results. During the period of study 1058 patients were hospitalized in the critical care unit (CCU), 287 (27%) of which needed mechanical ventilation (MV). 29% of the patients were women. The age and APACHE II were as median (percentile 25 and 75) 68 (57-76) and 26 (20-31) respectively. The reasons that made MV necessary were: acute respiratory failure 70%, intensified acute exacerbation of chronic respiratory failure 11%, coma 18% and neuromuscular illness 1%. The density of average incidence of accidental extubation (AE) was 15.7/1000 days of MV, the AE was associated to a longer duration of MV, longer stay in CCU and in the hospital and a greater incidence of pneumonia associated to MV, but it was not associated to an increment in mortality. The density of incidence of pneumonia associated to MV was 12.6/1000 days of MV, being the germ more frequently responsible the *pseudomona aeruginosa*.

KEY WORDS

Mechanical ventilation. Critical Care. Quality control. complications related to mechanical ventilation.

INTRODUCCIÓN

La función de la enfermería no es meramente asistencial, cada vez cobra mayor importancia el conoci-

miento y la investigación de factores que pueden influir sobre las complicaciones, calidad de vida y pronóstico de los pacientes.

Supone un reto conseguir un nivel asistencial óptimo, no sólo desde el punto de vista del grado de satisfacción del paciente, por la disminución de las complicaciones que conlleva y una recuperación más precoz, sino también desde el punto de vista económico, mejorando el aprovechamiento de los recursos y optimizándolos al máximo, buscando la disminución del coste social.

La morbilidad y mortalidad de los pacientes que requieren un ingreso hospitalario pueden estar condicionadas por factores ajenos a la gravedad del paciente, algunos relacionados con la actividad terapéutica que reciben, y por tanto, susceptibles de ser modificados¹. Los pacientes ingresados en una UCI precisan numerosas y variadas técnicas, muchas de ellas agresivas. La técnica que resulta más traumática para el enfermo, tanto por sus posibles complicaciones como por su impacto psicofísico, es la ventilación mecánica (VM).

La década de los 60 fue el período en el que simultáneamente aparecieron en todos los hospitales las unidades de cuidados intensivos, y se popularizó el empleo de la VM con presión positiva^{2,3}. Sin embargo, y al igual que en otros procedimientos terapéuticos, la VM no es una técnica exenta de riesgo. La VM en sí misma se asocia con la aparición de múltiples complicaciones^{4,6}. Es un hecho bien conocido que la neumonía que aparece durante el ingreso en la UCI se asocia fuertemente a la IOT y al empleo de la VM^{7,8}. También, en los últimos años ha aumentado el conocimiento acerca de los daños que la VM puede ocasionar directamente sobre la membrana alveolocapilar⁹. En un intento por optimizar VM, la SCCM (Society of Critical Care Medicine) publicó en 1991 una guía para el manejo de los pacientes con IRA sometidos a ventilación mecánica¹⁰, y en 1993 la ACCP (American College of Chest Physicians) realizó una conferencia de consenso sobre VM con el mismo fin¹¹.

Dado el nivel de sofisticación que se está alcanzando en los últimos años en el campo de la VM y la necesidad de conocer los resultados y costes de cada Unidad, e incluso de cada proceso, parece imprescindible, en esta fase de apertura de nuestra UCC, el rea-

lizar un estudio prospectivo que permita establecer un sistema de mejora de calidad en la atención al paciente sometido a VM, que posibilite compararnos con los estándares internacionales, y conocer los resultados y costes propios.

El control de calidad que resulta imprescindible en la práctica clínica actual, sin embargo, está rezagado en el campo de la VM en particular, y en las UCC en general. En el momento actual no existe publicado en la literatura algún programa de control de calidad continuado en VM, aunque sí existen estándares aislados de ciertas complicaciones de la VM con los que poder comparar nuestros resultados^{1,12}.

Dentro de un programa global de garantía de calidad en cuidados intensivos, hemos desarrollado un sistema de vigilancia de las complicaciones asociadas a la VM con los siguientes objetivos concretos:

- Conocer los aspectos demográficos de los pacientes ingresados en nuestra Unidad.
- Hacer una descripción de nuestra actividad en el campo de la VM, con el fin de conocer nuestros resultados y comprobar si se adecúan a los estándares internacionales en Unidades de Cuidados Intensivos.
- Establecer nuestros propios estándares que nos permitan tener un sistema de vigilancia de las complicaciones asociadas a la VM, y que a su vez den lugar a la realización de protocolos que puedan ser evaluados de forma prospectiva.

Los indicadores que consideramos de mayor interés para hacer un seguimiento del proceso son: la densidad de incidencia de neumonía nosocomial asociada a VM y la retirada accidental del TET.

MATERIAL Y MÉTODO

Este proyecto fue presentado y aprobado por el Comité de Investigación del Centro. Se trata de un estudio descriptivo de cohortes, con recogida de los datos de forma prospectiva.

Población. Todos los pacientes ingresados en una UCI polivalente de 12 camas, que precisaron VM (bien mediante intubación o bien no invasiva) desde el 1 de julio de 1998 al 31 de diciembre del 2000. Se cumplimentó una hoja estándar de recogida de datos con se-

guimiento del paciente desde su ingreso en la UCI hasta el alta hospitalaria, valorando trimestralmente los datos recogidos.

Los datos fueron recogidos por un grupo de enfermeras, y los mismos fueron analizados y valorados trimestralmente por un investigador independiente.

Los conceptos y definiciones básicas en torno a los que se realizó la recogida y el análisis de datos son:

Extubación accidental. Se considera EA^{13,14} la extracción del TET de su localización por:

- El propio paciente (autoextubación).
- Maniobra inadecuada del personal que le cuida.
- Malfuncionamiento del TET (incluye obstrucción del tubo o rotura del balón de neumotaponamiento).

Reintubación. Consideramos reintubación aquella que se produce en las primeras 48 horas tras una extubación¹⁵. Si tras este período precisa nuevamente VM se considera como otro episodio distinto.

Neumonía asociada a ventilación mecánica. Aquella que se produce en pacientes sometidos a VM durante un período superior a 72 horas, debiendo existir infiltrados pulmonares nuevos o aumento de los ya existentes, acompañado de fiebre o hipotermia, y leucocitosis o leucopenia, independientemente del aislamiento o no del germen responsable¹⁶.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico de los datos empleamos el programa Sigma-Stat®. Los datos de estadística descriptiva de variables continuas se presentan como media $\pm$ desviación estándar o como mediana (rango intercuartil), en función de que su distribución sea o no normal. Se realizó el análisis de normalidad mediante el test de Kolmogorov-Semirnov.

La comparación de variables independientes se realizó mediante la t de Student aplicando el test de Mann-Whitney cuando la distribución no es normal. Se compararon porcentajes mediante z-test aplicando la corrección de Yates. En el caso de múltiples grupos se empleó el test de Kruskal-Wallis.

Los resultados de incidencia se presentaron como densidad de incidencia, definida como el número de casos/1.000 días de VM.

Tabla 1 Características demográficas generales de la población en ventilación mecánica

Nº pacientes en VM	287
Edad	68 (57-76)
Apache II	25,5 (20-31)
% mujeres	29%
Motivo de VM (%)	
- Coma	18%
- BNCO	11%
- IRA	70%
- Neuromuscular	1%
Días VM	6 (2-14)
Días UCI	9 (4-17)
Días hospital	16 (7-30)
Mortalidad UCI (%)	26%
Mortalidad hospital (%)	42%

Los valores se expresan como porcentaje o como mediana (rango intercuartil).

Para la estimación de asociación de riesgo empleamos el cálculo del riesgo relativo (RR) y la reducción absoluta del riesgo (RAR).

Se consideró significación estadística un valor de $p < 0,005$.

RESULTADOS

Durante el período de estudio ingresaron en la UCI 1.058 pacientes, de los que 287 (27,1%) precisaron VM, y 264 los que la recibieron de forma invasiva. Las características demográficas generales de la población se muestran en la tabla 1.

Se produjeron 46 extubaciones accidentales en 43 pacientes (16% de los pacientes en VM). Del total de las EA, un 41% correspondían a autoextubación, un 20% se producían por maniobra inadecuada del personal y un 39% se debían a malfuncionamiento del TET por obstrucción o rotura del neumotaponamiento.

La densidad de incidencia de EA en nuestra unidad fue de 15,7/1.000 días de VM, siendo significativo el que se produjeran de manera irregular en el tiempo. En la figura 1 se muestra la evolución trimestral.

La EA en nuestra cohorte de pacientes se asoció a un mayor tiempo de VM, mayor estancia en UCI y mayor estancia en el hospital (fig. 2). También existió una

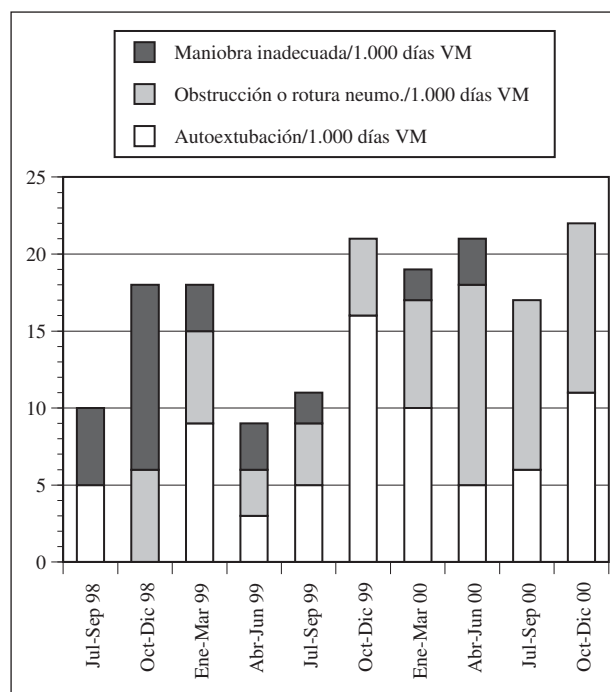


Figura 1. Evolución trimestral de la densidad de incidencia de extubaciones accidentales.

tendencia a una mayor incidencia de neumonía asociada a VM (16% vs 10%) y a un mayor porcentaje de realización de traqueostomía (15% vs 9%), aunque dado el tamaño muestral en éstos la diferencia no alcanzó significación estadística. No encontramos asociación de la EA con la edad, con la gravedad al ingreso (Apache II), o con el porcentaje de BNCO como motivo de VM; tampoco hemos encontrado diferencias en la mortalidad en UCI ni hospitalaria. Los datos se muestran en la tabla 2.

El porcentaje de reintubación en 48 horas tras una EA fue del 77% (36/47), siendo diferente el porcentaje en función del motivo de extubación: 78% por maniobra inadecuada; 50% por autoextubación, y 100% cuando el motivo fue malfuncionamiento del TET (rotura del balón u obstrucción del tubo).

La necesidad de reintubación tras una EA se asoció con un mayor tiempo de VM, mayor tiempo de estancia tanto en UCI como en el Hospital y mayor incidencia de neumonía nosocomial. El grupo de pacien-

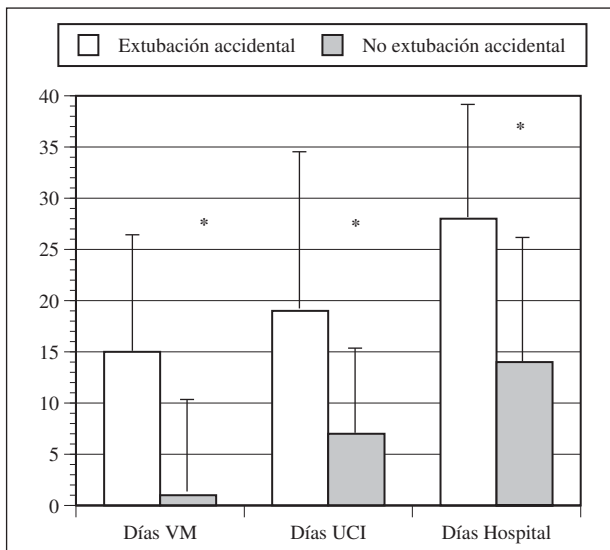


Figura 2. Diferencias en los tiempos de estancia en función de que el paciente presente o no una extubación accidental. Se representa en forma de barra la mediana y como barra de error el percentil 75. * $p < 0,0001$.

tes que precisó reintubación tuvo una menor supervivencia en UCI, (aunque no alcanzó significación estadística) y una menor supervivencia hospitalaria, de modo que el no precisar reintubación supuso una reducción absoluta del riesgo de muerte en hospital (RAR) de 34,9% tabla 3.

La evolución de los pacientes que no precisaron reintubación tras una EA fue similar a la de aquellos extubados con éxito de forma programada, mientras que el comportamiento de aquellos pacientes que precisaron reintubación fue claramente diferente, tanto

Tabla 2 Características de los pacientes que presentan durante el ingreso en UCI un episodio de extubación accidental (EA) comparado con aquellos en los que se ha empleado ventilación mecánica mediante intubación y no han tenido una EA

	EA	No EA	P
Nº pacientes	43	221	
Edad	65 (50,5-74)	69 (57-76)	0,15
Apache II	23 (19-27)	25,5 (20-32,5)	0,09
% mujeres	25,5%	30%	0,42
Supervivencia UCI	71%	79%	NS
Supervivencia hospital	53%	61%	NS
Motivo VM (%)			
- Coma	23	17	0,31
- BNCO	12	11	0,88
- IRA	63	71	0,25
- Neuromuscular	2	1	0,42

en tiempo de estancia como en la incidencia de complicaciones asociadas a VM (figs. 3 y 4).

En los 264 pacientes que precisaron VMI se produjeron 33 neumonías asociadas a VM (12,5% de los pacientes). En nuestra unidad la densidad de incidencia fue de 12,6 neumonías/1.000 días de VM; en la figura 5 se puede ver la evolución trimestral.

En cuanto a la causa de VM hemos objetivado que la neumonía como complicación de VM se produjo con mayor frecuencia en pacientes con IRA (fig. 6). Sin embargo, esto es consecuencia de que la mayoría de los pacientes ingresados lo son por esta patología. Pero si relacionamos el número de neumonías con el número de pacientes sometidos a VM por cada una de las causas, la aparición de neumonías se relaciona con

Tabla 3 Comparación entre los pacientes que tras una EA precisan reintubación o no

	Reintubados	No reintubados	p	RR
Nº pacientes	29	14		
Supervivencia UCI	76%	93%	0,18	3,38 (0,46 a 24,87)
Supervivencia hospital	51%	85%	0,03	3,62 (0,94 a 13,88)
Días VM	23 (13-35)	5 (2-15)	0,01	
Días UCI	26 (16-41)	11 (5-23)	0,002	
Días hospital	34 (19-35)	16 (8-32)	0,06	
Neumonías	22%	0		

Estos datos expresados en mediana (rango intercuartil) o como porcentaje.

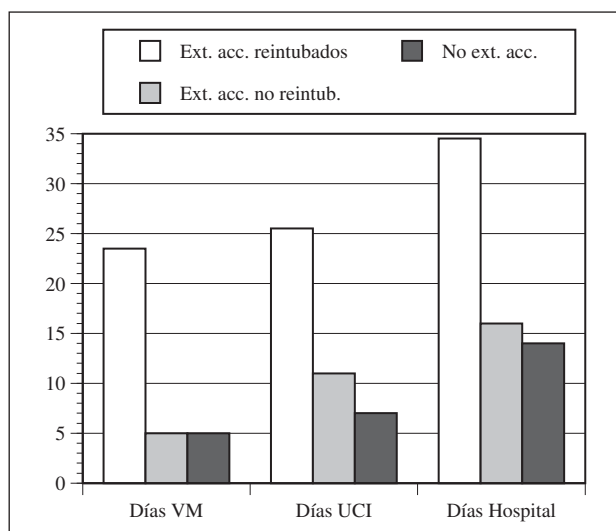


Figura 3. Comparación entre pacientes con y sin reintubación tras extubación accidental, con aquellos que son extubados de forma programada.

las patologías neuromuscular e IRCA, como se puede ver en la tabla 4.

El germen responsable de la neumonía fue: Gram negativos 74%, de las que el germen más frecuente fue la *Pseudomonas aeruginosa* (43%); Gram positivos 26%, siendo el patógeno más frecuente el *Stafilococo aureus* meticilín resistente (13%) (fig. 7).

La aparición de neumonía nosocomial como complicación en la evolución de los pacientes sometidos a VMI, en nuestro medio se asoció con un incremento significativo en los días de VM, días de ingreso en UCI y tiempo total de hospitalización. Estos pacientes también tuvieron una mayor mortalidad tanto intraUCI como hospitalaria $RR = 1,48$ (1,10 a 2,00) tabla 5.

DISCUSIÓN

Los datos en esta fase inicial del estudio han definido la población de nuestra UCI que precisa VM y sus características fundamentales, así como la tasa de complicaciones asociada a la VM. Esto nos permite establecer a partir de este momento un sistema de vigilancia de las complicaciones, como método de control de calidad en nuestra UCI.

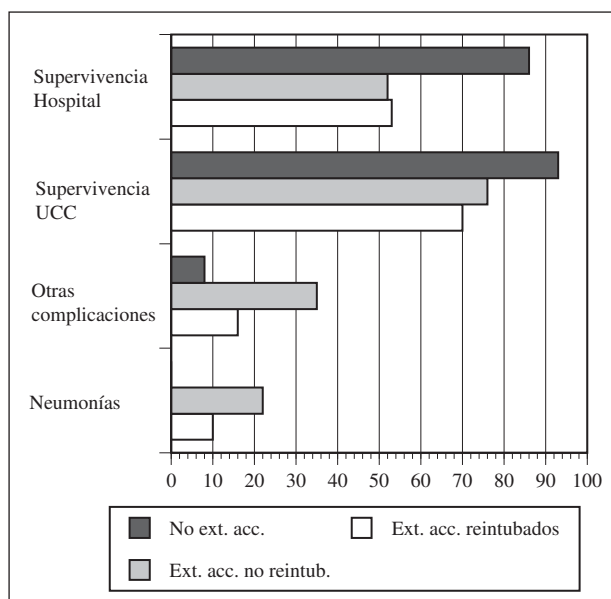


Figura 4. Comparación de supervivencia y complicaciones entre pacientes con y sin EA, y aquellos programados.

En una comparación preliminar de nuestros datos con los estándares obtenidos de un estudio prospectivo, internacional y observacional de VM que describe los datos demográficos y la evolución de pacientes so-

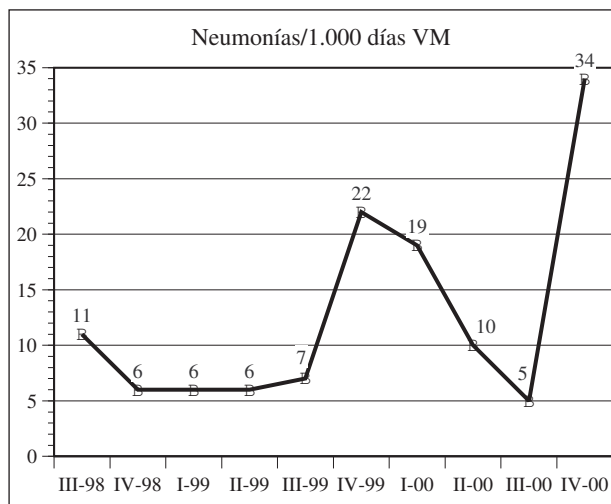


Figura 5. Evolución trimestral de la densidad de incidencia de neumonías.

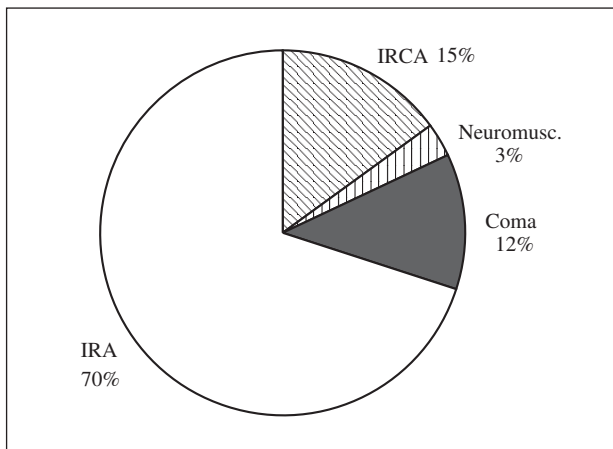


Figura 6. Motivo de VM en relación con la incidencia de neumonías.

metidos a VM durante un período de tiempo superior a 12 horas¹², encontramos que, a pesar de la mayor edad de nuestros pacientes (mediana 64 vs 68), la baja tasa de pacientes postquirúrgicos (34% de postoperatorios como causa de insuficiencia respiratoria aguda en el estudio internacional) y la mala situación funcional previa al ingreso de nuestros pacientes (en los que únicamente un 51% tenían una situación funcional definida como normal), hemos tenido una mortalidad intraUCI comparable (26% vs 33%). Al igual que la mortalidad intrahospitalaria (43 vs 42%). Es decir, en ambos casos encontramos una mortalidad encubierta en torno al 18%.

Al analizar los resultados del estudio realizado en nuestra unidad, nos encontramos que las tasas de EA están en el rango inferior de estudios de similares ca-

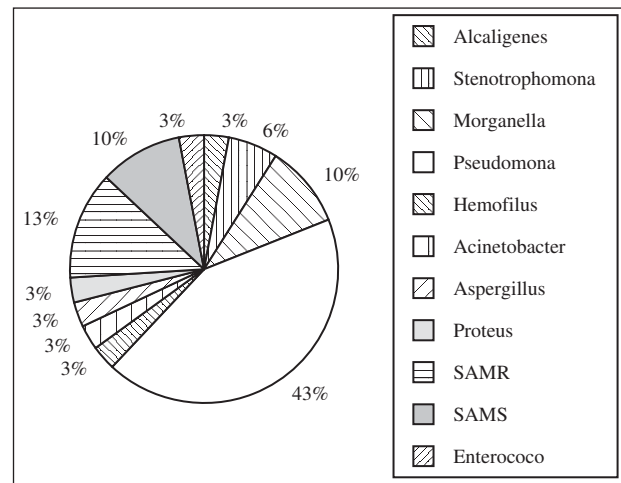


Figura 7. Agentes causantes de neumonías nosocomiales.

racterísticas¹³⁻¹⁷, que oscilan entre 14 y 40 casos/1.000 días de VM. Nuestra tasa basal de EA es similar a la de estos estudios cuando ya han introducido medidas correctoras, tales como información, instrucción del personal, y el empleo de sujeciones mecánicas al retirar la sedación. Otra consideración a tener en cuenta es que en alguno de estos estudios no se incluía como EA el recambio del TET por malfuncionamiento del mismo (rotura del neumotaponamiento u obstrucción del tubo), que en nuestro caso supone una tercera parte del total de casos, siendo por tanto infrecuente la maniobra inadecuada y la autoextubación como causa de EA. Este hallazgo explica la alta tasa de reintubación en nuestro estudio, 81% en estas circunstancias, en relación a otros estudios en los que la tasa de reintubación oscila entre 31% y 87%¹³.

Tabla 4 Porcentaje de pacientes que presentan alguna neumonía nosocomial durante la evolución, en función del motivo de inicio de ventilación mecánica

	Neumonía
Coma	8%
IRA	13%
IRCA	18%
Neuromuscular	33%

Tabla 5 Comparación entre pacientes con y sin neumonía asociada a VM

	Neumonías	No neumonías	p
Nº pacientes	33	231	
Días VM	18 (11-30)	4 (2-11)	< 0,0001
Días UCI	19 (13-37)	7 (4-14)	< 0,0001
Días hospitalización	25 (16-45)	14 (6-30)	< 0,0001
Mortalidad UCI	42%	26%	0,3
Mortalidad hospital	64%	43%	0,02

En lo relativo a las neumonías, nos encontramos en el mismo rango de otros estudios, en los que su tasa de neumonía asociada a VM se encuentra entre 10-30 casos/1.000 días VM^{15,16,18}. Nuestros tiempos de VM, estancia en UCI, hospital, y mortalidad en relación con las neumonías son similares a los encontrados en la bibliografía¹⁸.

El fin del presente estudio consiste en iniciar un sistema de control calidad donde proponer y desarrollar medidas para la mejora de nuestros estándares¹⁹. El estudio ha servido para conocer las características de nuestra población de referencia, así como los estándares propios en relación con los parámetros analizados. En nuestro estudio se asocia la necesidad de reintubación tras una EA, con un mayor tiempo de VM, de estancia en UCI y hospitalaria, así como a una mayor incidencia de neumonía nosocomial y de otras complicaciones relacionadas con la VM. Es decir, posiblemente sea, como indican otros autores, un marcador independiente de gravedad de la situación clínica del paciente²⁰⁻²².

Los «outcomes», tiempos de ingreso y complicaciones en relación a las neumonías asociadas a VM, son similares en nuestro centro con respecto a otros estudios. Hay algunos factores que nosotros no hemos analizado, pero que consideramos de gran valor, como es el aumento del coste, principalmente de farmacia, y cómo aumenta la mortalidad hasta un 80% cuando el germen causante de la neumonía es multirresistente^{18,23,24}, siendo en nuestro caso muy baja la incidencia por estos gérmenes multirresistentes. Estos hallazgos condicionarán la política de control de la infección y de empleo de antibióticos de forma profiláctica en nuestra unidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Solsona J, Marrugat J, Miró G. La monitorización de las complicaciones como control de calidad en el servicio de medicina intensiva. *Rev Calidad Asistencial* Mayo 1996;11:S26-30.
- Snider GL. Historical perspective on mechanical ventilation: from simple life support system to ethical dilemma. *Am Rev Respir Dis* 1989;140:52-7.
- Grum CM, Morganroth ML. Initiating mechanical ventilation. *J Intensive Care* 1988;3:6-20.
- Sasson CS, Light RN, O'Hara VS, Moritz TE. Iatrogenic pneumothorax: etiology and morbidity. Results of a department of Veterans Affairs cooperative study. *Respiration* 1992;59(4):215-20.
- Salord F, Gaussorgues P, Mart-Flich J, Sirodot M, Allimant C, Lyonnet D, Robert D. Nosocomial maxillary sinusitis during mechanical ventilation: a prospective comparison of orotracheal versus the nasotracheal route for intubation. *Intensive Care Med* 1990;16(61):390-3.
- Zwillich CW, Pierson DJ, Creagh CE, Sutton FD, Schatz E, Petty TL. Complications of assisted ventilation. A prospective study of 354 consecutive episodes. *Am J Med* 1974;57:161-70.
- Chevret S, Hemmer M, Carlet J, et al. Incidence and risk factors of pneumonia acquired in intensive care units. Results from a multicenter prospective study on 996 patients. *Intensive Care Med* 1993;19:256-64.
- Craven DE, Driks MR. Nosocomial pneumonia in the intubated patient. *Seminars In Respiratory infections* 1987;2:20-33.
- Parker JC, Hernández LA, Peevy JP. Mechanisms of ventilator-induced lung injury. *Crit Care Med* 1993;21:131-43.
- Task force on Guidelines, SCCM. Guidelines for standards of care for patients with acute respiratory failure on mechanical ventilatory support. *Crit Care Med* 1991;19(2):275-8.
- Slutsky AS. ACCP consensus conference: Mechanical ventilation. *Chest* 1993;104(6):1833-59.
- Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alia I, Brochard L, Stewart TE, Benito S, Epstein SK, Apezteguia C, Nightingale P, Arroliga AC, Tobin MJ. Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* 2002;16;287(3):345-55.
- Tominaga GT, Rudzwick H, Scannell G. Decreasing unplanned extubations in the surgical intensive care unit. *Am J Surg* 1995;170:586-90.
- Carrión MI, Ayuso D, Marcos M. Accidental removal of endotracheal and nasogastric tubes and intravascular catheters. *Crit Care Med* Jan 2000;28(1):63-6.
- Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, et al. Incidence of risk factors for ventilator associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998;129:433-40.
- Maguirre GP, De Lorenzo LJ, Moggio RA. Unplanned extubation in the intensive care unit: A quality of care concern. *Crit Care Nurs Q* 1994;17:40-7.
- Christie JM, Dethlefsen M, Cane RD. Unplanned endotracheal extubation in the intensive care unit. *J Clin Anesth* 1996;8:289-3.
- Artigas A, Vallés J, Reilo J. Prevención de la infección pulmonar asociada a VM. *Rev Calidad Asistencial* 1996;11:S62-9.
- Esteban A, Gordo F, Fernández P. Un programa de calidad asistencial. ¿Cómo iniciarlo? *Rev Calidad Asistencial* 1996;11:S18-24.

20. Epstein SK, Ciubotaru R, Wong J. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997;112:186-92.
21. Epstein SK, Nevins ML, Chung J. Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1912-6.
22. Betsebe AJ, Pérez M, Bak E. A prospective study of unplanned endotracheal extubation in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1998;26:1180-6.
23. Álvarez Lerma F, de la Cal MA, Insausti J. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de Medicina Intensiva. Informe 1998, Grupo de trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC); 13-17.
24. Marín H, Kollef MD. The prevention of ventilator associated pneumonia. *N Engl J Med* 1999;340:627-34.