

S. Arias-Rivera<sup>a</sup>,  
M.M. Sánchez-Sánchez<sup>a</sup>,  
R. Sánchez-Izquierdo<sup>a</sup>,  
M.J. Gallardo-Murillo<sup>a</sup>,  
R.I. Santos-Díaz<sup>a</sup>  
y F. Frutos-Vivar<sup>b</sup>

## Implementación de un protocolo de sedación dirigido por enfermería: efecto sobre el nivel de sedación y la retirada accidental de tubos y catéteres

<sup>a</sup>Enfermera. Servicio de Cuidados Intensivos y Unidad de Grandes Quemados. Hospital Universitario de Getafe. Getafe. Madrid.  
<sup>b</sup>Facultativo. Especialista de Área. Servicio de Cuidados Intensivos y Unidad de Grandes Quemados. Hospital Universitario de Getafe. Getafe. Madrid.

Estudio financiado por FIS 03/1177.

**Correspondencia:**

S. Arias Rivera.  
Servicio de Cuidados Intensivos.  
Hospital Universitario de Getafe.  
Carretera de Toledo, km 12,5.  
28905 Getafe. Madrid.  
Correo electrónico: sariasrivera@aim.com

## *Establishment of a nursing-driven sedation protocol: effect on the sedation level and accidental withdrawal of tubes and catheters*

**Introducción.** Los pacientes con ventilación mecánica requieren sedación durante el soporte ventilatorio. El objetivo de nuestro estudio es determinar los efectos, sobre el nivel sedación y la retirada accidental de tubos y catéteres, de la aplicación de un protocolo de sedación dirigido por enfermería.

**Material y métodos.** Se trata de un estudio cuasi-experimental realizado en una Unidad de Cuidados Intensivos polivalente durante 2 períodos de 17 meses: el primero observacional y el segundo intervencionista. En el segundo, el personal de enfermería aplicó un protocolo de sedación basado en la *Glasgow Coma Score* modificada por Cook y Palma. En ambos períodos fueron recogidas las retiradas accidentales de tubo endotraqueal, sondas gástrica y vesical y catéteres vasculares.

**Resultados.** Se incluyeron en el estudio 176 pacientes (edad:  $65 \pm 17$  años; SAPS II:  $43 \pm 14$ ) durante el primer período y 189 (edad:  $65 \pm 15$  años; SAPS II: 40

$\pm 13$ ) durante el segundo. En este último disminuye el porcentaje de pacientes con sedación excesiva (20% frente a 41%;  $p < 0,001$ ) y aumenta el porcentaje de pacientes con sedación óptima (53% frente a 35%;  $p < 0,001$ ). La tasa de retiradas accidentales de sondas enterales en el primer período fue de 15,8 por 1.000 días de sonda frente a 5,6 del segundo período ( $p = 0,001$ ). No observamos ninguna retirada de catéteres vasculares en el segundo período, frente a tasas de 2,6 catéteres venosos centrales por 1.000 días de catéter y 3,4 catéteres arteriales por 1.000 días de catéter del primer período. Las tasas de retirada accidental de los tubos endotraqueales en ambos períodos son muy similares. No observamos ninguna retirada accidental de sondas vesicales.

**Conclusiones.** La introducción en la práctica clínica de un protocolo de sedación dirigido por enfermería aumenta la cantidad de pacientes óptimamente sedados y disminuye la incidencia de retiradas accidentales de sondas y catéteres.

72 **Palabras clave:** sedación, Glasgow Coma Score modificada por Cook y Palma, protocolo de enfermería, control de calidad, tasa de autorretiradas.

**Introduction.** *Mechanically ventilated patients require sedation during ventilatory support. Our study has aimed to determine if the effects on the sedation level of a nursing-driven sedation protocol has any influence in the accidental removal of tubes and catheters.*

**Material and methods.** *A quasi-experimental intervention study was performed in a medical-surgical intensive care unit. A 17-month pre-intervention observational period was followed by a 17-month intervention period where a nursing-driven sedation protocol based on the Glasgow Coma Score modified by Cook and Palma was implemented. In both periods, we registered the accidental removals of endotracheal tube, nasogastric tube, urinary catheter and intravascular catheters.*

**Results.** *A total of 176 patients (age: 65 ± 17 years; SAPS II: 43 ± 14) were included in the observation period and 189 patients (age: 65 ± 15 years; SAPS II: 40 ± 13) in the intervention period. In second period, the percentage of patients excessively sedated decreased (20% vs. 41%; p = 0.001) and the percentage of patients with optimal sedation increased (53% vs. 35%; p < 0.001). The rate of accidental removals of enteral tubes in the first period was 15.8 per 1,000 tube-days vs. 5.6 in the second period (p = 0.001). No accidental removal of intravascular catheters was found in the second period vs. a rate of 2.6 central venous catheters per 1,000 catheter-days and a rate of 3.4 intra-arterial catheters per 1,000 catheter-days during the first period.*

**Conclusions.** *Implementation of a nursing-driven sedation protocol increases the percentage of patients with an optimal sedation and decreases the incidence of accidental removal of tubes and catheters.*

**Key words:** sedation, Glasgow Coma Score modified by Cook and Palma, nursing protocol, quality assurance, accidental removal rates.

## INTRODUCCIÓN

Un porcentaje significativo de pacientes críticos que precisan ventilación mecánica requieren sedación durante el soporte ventilatorio con el objetivo de minimizar la agitación, mejorar la adaptación al ventilador y ayudar a disminuir la ansiedad y el desconfort<sup>1</sup>.

El fármaco sedante y el método utilizados para su administración varían mucho en la práctica clínica habitual<sup>2</sup>. Un estudio<sup>3</sup> ha demostrado la utilidad de la implementación de un protocolo de sedación dirigido por el personal de enfermería. Estos autores observaron una reducción de los días de ventilación mecánica y de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y en el hospital en el grupo sedado según el protocolo frente a un grupo similar de enfermos sedados según la práctica habitual de su unidad. Pero en este estudio no se valoraron los cambios en el nivel de sedación de los enfermos en cada uno de los grupos ni si el nivel de sedación influye en la tasa de retirada accidental de sondas, tubos y catéteres.

El objetivo de nuestro estudio es determinar los efectos, sobre el nivel sedación y la retirada accidental de tubos y catéteres, de la aplicación de un protocolo de sedación dirigido por enfermería.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio cuasi-experimental, prospectivo, desarrollado en el Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de Getafe, hospital de tercer nivel, que cuenta con 18 camas de pacientes polivalentes. El estudio se desarrolló en dos períodos de 17 meses, el primero observacional (entre junio de 2001 y noviembre de 2002) y el segundo intervencionista (entre marzo de 2003 y agosto de 2004), donde el personal de enfermería aplicó un protocolo de sedación. La relación enfermera:paciente, en ambos períodos del estudio, fue de 1:2 en turno de mañana, 1:2,25 en turno de tarde y 1:2,6 en turno de noche.

### Pacientes

Se incluyeron pacientes adultos con una expectativa de ventilación mecánica de 48 horas o más. No se

incluyeron pacientes grandes quemados, portadores de traqueostomía, mujeres embarazadas, pacientes con ingresos previos durante la fase de estudio y procedentes de otros centros hospitalarios cuando la ventilación mecánica ya había sido iniciada.

### Recogida de datos

En ambos períodos se registraron datos demográficos, SAPS II, patología al ingreso, motivo principal de ventilación mecánica (enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada, insuficiencia respiratoria aguda, coma, enfermedad neuromuscular), fechas de intubación y de inicio de la ventilación mecánica, fecha de la extubación, necesidad de reintubación en las 48 horas siguientes a la extubación, dosis total de sedantes, analgésicos y bloqueantes neuromusculares administrados por turno de enfermería. Diariamente se determinaron las cargas de enfermería (de 8:00 h a 8:00 h) medidas por la *Nine Equivalents of Nursing Manpower Score*<sup>4</sup>, el nivel de sedación diario de los pacientes estimado mediante la *Glasgow Coma Score* modificada por Cook y Palma (GCS-C)<sup>5</sup> y retiradas accidentales de tubo endotraqueal, sondas enteral y vesical y catéteres venoso central y arterial.

En ambos períodos, las mediciones del nivel de sedación se efectuaron a las 8:00 h, de forma previa a los procedimientos de enfermería (aseo, curas), las técnicas diagnósticas y la visita médica, y a las 15:00 h, tras la aplicación de las posibles variaciones introducidas en el tratamiento médico. Mientras que en el primer período del estudio (período observacional), el personal de enfermería se limitaba a administrar los sedantes prescritos por el médico responsable del paciente, en el segundo período (período intervencionista) el nivel de sedación fue determinado objetivamente mediante la GCS-C, y los sedantes modificados por el personal de enfermería para mantener a los pacientes en el rango de sedación adecuado. La GCS-C tiene un rango entre 4 y 18 puntos, otorgando la menor puntuación a los pacientes con mayores niveles de sedación y menor respuesta a estímulos externos. Se considera que el paciente está muy sedado con niveles de GCS-C  $\leq$  7 puntos, suficientemente sedado

con 8-13 puntos e insuficientemente sedado con  $\geq$  14 puntos.

La retirada accidental de dispositivos se definió como:

1. Autorretirada: cuando el paciente se retira, de forma consciente o inconsciente, el tubo traqueal, la sonda digestiva o la vesical, el catéter venoso central o el catéter arterial.
2. Retirada durante una maniobra: cuando el tubo, sonda o catéter es retirado durante una maniobra o procedimiento realizado por el personal sanitario sobre el paciente.

### Análisis estadístico

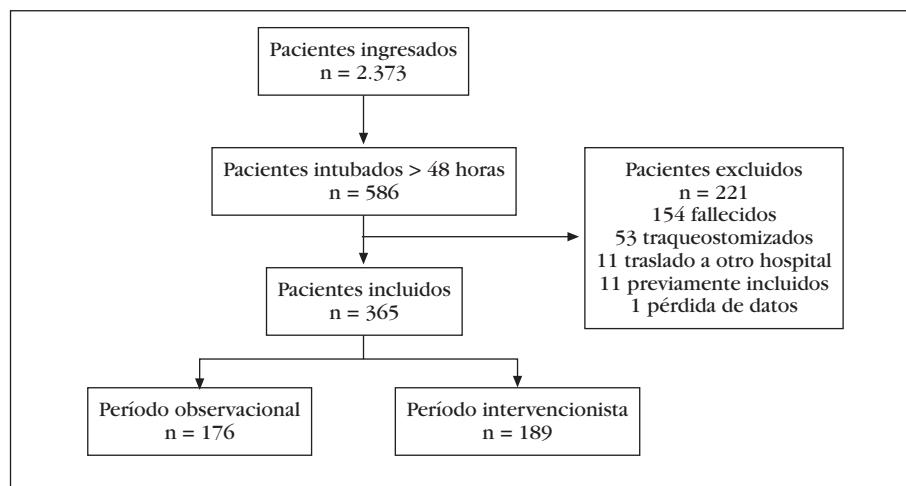
Se realizó una estadística analítica básica que expresaba los datos de las variables cuantitativas como media (desviación estándar) o mediana (rango intercuartílico) y los datos de las variables cualitativas como proporción. La comparación entre grupos se realizó con la t de Student o la prueba de U de Mann-Whitney para las variables cuantitativas y la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para las variables cualitativas. Para el análisis de estos datos se utilizó el programa estadístico SPSS 12.0.

### Consideraciones éticas

Este estudio ha sido aprobado por los comités de ensayos clínicos y de ética del Hospital Universitario de Getafe.

## RESULTADOS

En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo del estudio. Durante el período de estudio ingresaron 2.373 pacientes. De éstos, cumplieron los criterios de inclusión 586 pacientes, de los cuales fueron excluidos 221: 145 pacientes fallecieron antes de ser extubados, a 53 pacientes se les realizó traqueostomía, 11 pacientes fueron trasladados a otro hospital, 11 pacientes ya habían sido incluidos previamente en el estudio y los datos de 1 paciente se perdieron. De los



**Figura 1.** Diagrama de flujo del estudio.

365 pacientes restantes, 176 pertenecen al período observacional y 189 fueron incluidos en el período intervencionista.

Las características de los pacientes incluidos en el estudio se muestran en la tabla 1. No encontramos diferencias significativas en las características basales de los enfermos entre ambos períodos de estudio.

**Tabla 1** Características de los pacientes en el momento de inclusión en el estudio

	Período observacional n = 176	Período intervencionista n = 189
Edad, años, media (DE)	65 (17)	65 (16)
Mujer, n (%)	62 (35)	56 (30)
SAPS II, puntos, media (DE)	43 (14)	40 (13)
Diagnóstico, n (%)		
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	29 (16)	39 (20)
Asma	0	2 (1)
Coma	15 (8)	23 (12)
Síndrome de distrés respiratorio agudo	3 (2)	1 (1)
Posoperatorio	16 (9)	22 (12)
Aspiración	1 (1)	0
Trauma	11 (6)	9 (5)
Parada cardiorrespiratoria	4 (2)	2 (1)
Neumonía	17 (10)	14 (7)
Sepsis	28 (16)	32 (17)
Insuficiencia cardiaca congestiva	38 (22)	26 (14)
Otra causa de insuficiencia respiratoria aguda	14 (8)	19 (10)

DE: desviación estándar.

## Nivel de sedación

En la figura 2 se puede observar que el número de pacientes con sedación excesiva (GCS-C ≤ 7 puntos) es significativamente superior en el primer período (41% frente a 20%; p < 0,001) y los pacientes con sedación adecuada (GCS-C 8-13 puntos) es superior en el período intervencionista (53% frente a 35%; p < 0,001).

## Retirada accidental de dispositivos

No encontramos diferencias significativas, entre los dos períodos, en la tasa de utilización de los dispositivos evaluados (tabla 2).

En la tabla 3 se muestra la comparación de las tasas de incidencia de retirada accidental de los dispositivos. En el caso de la retirada accidental del tubo endotraqueal, en el período observacional la tasa de reintubación fue de un 40% mientras que en el período intervencionista esta tasa fue de un 20% (p < 0,001).

## DISCUSIÓN

El principal hallazgo de nuestro estudio es que la introducción en la práctica clínica de un protocolo de sedación dirigido por enfermería mantiene a un mayor número de pacientes óptimamente sedados sin aumento en la tasa de retirada accidental de sondas, tubos y catéteres.

La sedación de los enfermos ventilados mecánicamente es una de las prácticas más habituales en las UCI<sup>1</sup>. El objetivo es mantener al enfermo tranquilo y bien adaptado al respirador, pero a la vez en un estado de alerta que, una vez haya mejorado su situación clínica, permita una rápida desconexión de la ventilación mecánica y reducción de la estancia en la UCI. Para obtener ese objetivo se han propuesto diferentes métodos, como la implementación de protocolos de sedación<sup>2,6,7</sup> o la administración intermitente de sedantes en lugar de perfusión continua de los mismos<sup>8,9</sup>. En nuestro estudio hemos encontrado que la aplicación de un protocolo de sedación dirigido por enfermería mejora significativamente el nivel de sedación de los enfermos ventilados mecánicamente.

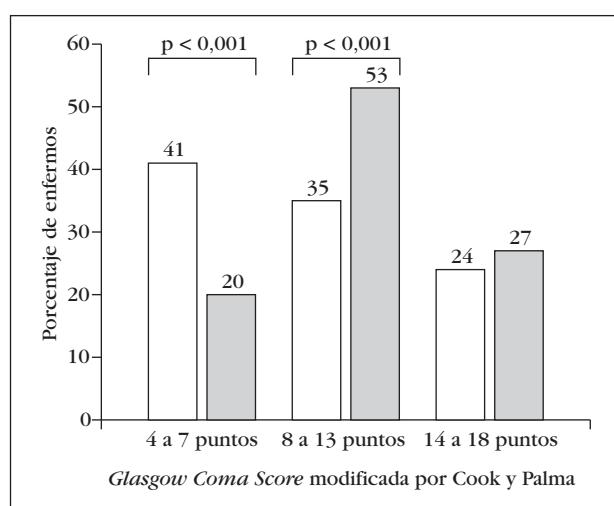


Figura 2. Comparación de los niveles de sedación entre los dos períodos. Las columnas blancas corresponden al período observacional y las grises al período intervencionista. Las comparaciones se han realizado con la prueba de la Chi-cuadrado.

Tabla 2 Datos de la utilización de dispositivos en ambos períodos de estudio

	Período observacional	Período intervencionista
Tubo traqueal		
Número	189	197
Días totales de tubo traqueal	1.513	1.440
Días con tubo traqueal, mediana (rango intercuartil)	6 (4-11)	6 (4-8)
Sondas enterales		
Número	239	252
Días totales de sondaje	1.577	1.433
Días con sondaje, mediana (rango intercuartil)	4 (3-9)	5 (3-7)
Sonda vesical		
Número	185	206
Días totales de sondaje	1.507	1.412
Días con sondaje, mediana (rango intercuartil)	5 (3-9)	5 (3-7)
Catéter venoso central		
Número	336	308
Días totales de cateterización	1.954	1.696
Días con catéter, mediana (rango intercuartil)	6 (3-11)	5 (4-8)
Catéter arterial		
Número	236	243
Días totales de cateterización	1.476	1.405
Días con catéter, mediana (rango intercuartil)	5 (3-7)	5 (3-7)

Un aspecto negativo de mantener a los enfermos más despiertos podría haber sido un aumento en la retirada accidental de sondas, tubos y catéteres. Por ello, en el protocolo de este estudio uno de los objetivos planteados fue medir la retirada accidental de esos dispositivos. En nuestro estudio, en el período intervencionista hemos observado no un aumento en la retirada accidental, sino una disminución significativa en la mayoría de los dispositivos evaluados. Hemos de constatar que ya en el período observacional nuestra tasa de retirada accidental de dispositivos se encontraba en unos niveles muy inferiores a los previamente publicados por nuestra Unidad<sup>10</sup> y a los publicados por García et al<sup>11</sup> (a excepción de la tasa de retirada accidental de tubos traqueales y catéteres venosos centrales) y por Lorente et al<sup>12</sup> en una unidad con unas características similares a la nuestra (tabla 4). Un hallazgo relevante en nuestro estudio ha sido

Tabla 3 Tasas de retirada accidental de dispositivos en ambos períodos

	Período observacional	Período intervencionista	Riesgo relativo (IC 95%)	p
Tubo traqueal				
N (%)	5 (3)	5 (2,5)	1,02 (0,55-1,91)	0,9
Por 1.000 días de tubo traqueal	3,3	3,5		
Sonda nasogástrica				
N (%)	25 (11)	8 (3)	0,62 (0,50-0,76)	0,001
Por 1.000 días de sonda	15,8	5,6		
Sonda vesical				
N (%)	0	0		
Por 1.000 días de sonda				
Catéter venoso central				
N (%)	5 (1)		0,52 (0,48-0,56)	0,03
Por 1.000 días de catéter	2,6			
Catéter arterial				
N (%)	5 (2)		0,49 (0,44-0,53)	0,02
Por 1.000 días de catéter	3,4			

IC: intervalo de confianza.

que la tasa de reintubación en las extubaciones accidentales fue significativamente menor en el período intervencionista (20% frente a 40%), lo cual podría indicar que, al estar los enfermos más despiertos, mejora la capacidad de toser y de proteger la vía aérea.

Una de las posibles limitaciones del estudio es el carácter cuasi-experimental (comparación antes-después) del mismo. El motivo que nos llevó a realizar este diseño fue que, debido a que nuestra ratio enfermera:paciente es siempre mayor de 1:1, un estudio con asignación aleatoria hubiese obligado a que todo el personal de enfermería conociese el protocolo de sedación y una misma enfermera estuviese tratando enfermos asignados a diferentes grupos de tratamiento, lo cual podría haber influido en el manejo de los enfermos asignados al grupo control.

En conclusión, la aplicación de un protocolo de sedación dirigido por enfermería tiene como resultado un nivel de sedación más óptimo de los enfermos en ventilación mecánica, no tiene repercusiones negativas sobre la retirada accidental de tubos endotraqueales ni sondas vesicales y disminuye significativamente la incidencia de retiradas accidentales de sondas nasogástricas, catéteres venosos centrales y catéteres arteriales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arroliga A, Frutos-Vivar F, Hall J, Esteban A, Apezteguia C, Soto L, et al. Use of sedatives and neuromuscular blockers in a cohort of patients receiving mechanical ventilation. *Chest*. 2005;128:496-506.

Tabla 4 Estudios que han evaluado las tasas de retirada accidental de sondas, tubos y catéteres

	García et al. <i>Enferm Intensiva</i> , 1998 <sup>11</sup>	Carrión et al. <i>Crit Care Med</i> , 2000 <sup>10</sup>			Lorente et al. <i>Crit Care</i> , 2004 <sup>12</sup>	Estudio actual	
		Primer período	Segundo período	Tercer período		Período observacional	Período intervencionista
Tubos endotraqueales	0	24,7	25,5	15,1	7,9	3,3	3,5
Sonda nasogástrica	22,8	73,9	41,2	29,8	44,8	15,8	5,6
Sonda vesical	3,4		No analizado		3,2	0	0
Catéter venoso central	0	12,4	5,4	6,4	2	2,6	0
Catéter arterial	16,9	46,5	19,1	25,3	11,2	3,4	0

2. Ostermann ME, Keenan SP, Seiferling RA, Sibbald WJ. Sedation in the intensive care unit: a systematic review. *JAMA*. 2000; 283:451-9.
3. Brook AD, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G, Shannon W, et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 1999;27:2609-15.
4. Miranda DR, Moreno R, Iapichino G. Nine equivalents of nursing manpower use score (NEMS). *Intensive Care Med*. 1997; 23:760-5.
5. Cook S, Palma O. Propofol as a sole agent for prolonged infusion in intensive care. *J Drug Dev*. 1989; Suppl 2:65-7.
6. Devlin JW, Holbrook AM, Fuller JD. The effect of ICU sedation guidelines and pharmacist interventions on clinical outcomes and drug cost. *Ann Pharmacother*. 1997;31:689-95.
7. Watling SM, Johnson M, Yanos J. A method to produce sedation in critically ill patients. *Ann Pharmacother*. 1996;30:1227-31.
8. Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G. The use of continuous IV sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest*. 1998;114: 541-8.
9. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 2000;342:1471-7.
10. Carrión MI, Ayuso D, Marcos M, Paz Robles M, de la Cal MA, Alía I, et al. Accidental removal of endotracheal and nasogastric tubes and intravascular catheters. *Crit Care Med*. 2000;28: 63-6.
11. García MP, López P, Eseverri C, Zazpe C, Asiaín MC. Calidad de enfermería en cuidados intensivos. Estudio retrospectivo en pacientes de larga estancia. *Enferm Intensiva*. 1998;9:102-8.
12. Lorente L, Huidobro MS, Martín MM, Jiménez A, Mora ML. Accidental catheter removal in critically ill patients: a prospective and observational study. *Crit Care*. 2004;8:R229-33.