

J. Álvarez Sánchez  
E. M. Antón Pleite  
M. J. López Yagüe  
E. Marín García  
J. Pardo Martínez  
M. J. Simón García<sup>1</sup>  
A. L. Blesa Malpica<sup>2</sup>

Unidad de Cuidados Intensivos y Coronarios. Hospital Clínico San Carlos.  
Madrid. Diplomados Universitarios en Enfermería. <sup>1</sup> Supervisora. <sup>2</sup> Médico  
adjunto.

**Correspondencia:**  
Joaquín Álvarez Sánchez  
Parque Grande, 3 Esc. 1, 2º B  
28924 Alcorcón - Madrid  
E-mail: joaquin@worldonline.es

Efecto sobre la contaminación  
microbiológica y de confort del  
paciente, ante dos diferentes  
pautas temporales de cambio de  
cánulas traqueales

*Effect of two different tracheal  
cannula change schedules on  
microbiological contamination  
and patient comfort*

Primer premio SEEIUC-ABBOTT a la mejor comunicación presentada al XXVI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Enfermería  
Intensiva y Unidades Coronarias. Barcelona, 24-27 de Mayo de 2000.

---

### RESUMEN

La traqueotomía es una técnica habitual en las unidades de cuidados intensivos, sin embargo, no existen criterios uniformes sobre la periodicidad con la que deben realizarse los cambios de cánulas traqueales, por ello, el objetivo de nuestro estudio ha sido valorar si ante dos pautas diferentes de cambios de cánulas, no existía modificación en la contaminación microbiológica y se disminuían los episodios dolorosos y de sangrado relacionados con dichos cambios.

Se diseñó un estudio comparativo entre dos grupos, un grupo control al que se le realizaron los cambios de cánula cada 48 horas y un grupo experimental al que se le realizaron cada cinco días.

En ambos grupos, además de los datos demográficos, se valoró la técnica de traqueotomía utilizada, se realizó estudio microbiológico de la cánula, aspirado bronquial y estoma, se valoraron signos clínicos de

infección del estoma y secreciones, se realizó estudio radiológico torácico. Con cada cambio de cánula se valoró el sangrado, dolor, tipo de ventilación, alteración hemodinámica, obstrucción de la vía aérea, realización de falsa vía, saturación de oxígeno previa y postcambio y el tiempo de recuperación.

Se incluyeron 29 pacientes y se estudiaron 97 cánulas.

Partiendo de una muestra homogénea, observamos que de forma significativa los pacientes que pertenecieron al grupo experimental, se mantuvieron con una radiología torácica normal más tiempo ( $p=0,005$ ). Los estomas del grupo experimental presentaron diferencias significativas en cuanto a menor exudado ( $p=0,04$ ) y dolor ( $p=0,004$ ). Cuando se relacionó la técnica utilizada en la realización de la traqueotomía con los estomas, se observó que de forma significativa estuvieron más enrojecidos ( $p<0,004$ ) y exudaron más ( $p<0,001$ ),

J. Álvarez Sánchez  
E. M. Antón Pleite  
M. J. López Yagüe  
E. Marín García  
J. Pardo Martínez  
M. J. Simón García  
A. L. Blesa Malpica

Efecto sobre la contaminación microbiológica y de confort del paciente, ante dos diferentes pautas temporales de cambio de cánulas traqueales

**100** aquellos cuya técnica de elección fue la quirúrgica realizada en la unidad. Como conclusión, podemos afirmar que el prolongar los cambios de cánulas a cinco días no aumenta la incidencia de contaminación y disminuye el dolor en los pacientes traqueotomizados.

## PALABRAS CLAVE

Traqueotomía. Cánulas de traqueotomía. Confort. Contaminación. Cambios de cánulas de traqueostomía.

## SUMMARY

*Tracheostomy is a commonly used technique in intensive care units, but there are no uniform criteria governing the periodicity with which tracheal cannulas should be changed. The objective of our study was to evaluate if different cannula-change schedules modified microbiological contamination and reduced the pain and bleeding related with cannula changes. In a comparative study of two groups, a control group in which the cannula was changed every 48 hours and an experimental group in which the cannula was changed every 5 days were studied. Demographic differences, tracheostomy technique, microbiological study of the cannula, bronchial aspirate and stoma, clinical signs of stomal infection and secretions, and chest radiography were compared in the two groups. With each cannula change, we evaluated bleeding, pain, type of ventilation, hemodynamic disturbances, airway obstruction, opening of a false airway, oxygen saturation before and after cannula change, and recovery time. The study included 29 patients and 97 cannulas. In a homogeneous sample, the patients in the experimental group had a normal chest radiograph for a significantly longer time ( $p=0.005$ ). The stomas of the experimental group produced significantly less seepage ( $p=0.04$ ) and pain ( $p=0.004$ ). When the tracheostomy technique*

*was correlated with the stoma, surgical tracheostomy performed in the unit showed significantly more reddening ( $p<0.004$ ) and seeping ( $p<0.001$ ).*

*We conclude that prolonging cannula changes to every 5 days did not increase the incidence of contamination and reduced the pain of tracheostomized patients.*

## KEY WORDS

*Tracheostomy. Tracheostomy cannula. Comfort. Contamination. Tracheostomy cannula changes.*

## INTRODUCCIÓN

Ante intubaciones prolongadas, la realización de una traqueotomía es una técnica habitual <sup>(1-4)</sup>. Una vez realizada, no existen protocolos aceptados ni publicados, sobre cuál es el período idóneo de estabilización del estoma. Tampoco existen criterios uniformes sobre la periodicidad de los cambios de la cánula traqueal. Dichos cambios, la mayoría de las veces, producen dolor, sangrado y crean angustia al paciente, además de aumentar la manipulación, la cual podría significar un aumento en la contaminación microbiológica <sup>(5)</sup>.

Por otro lado, un gran número de pacientes debido a su patología, necesitan altas concentraciones de oxígeno, pudiéndose producir durante el cambio de la cánula un mal intercambio gaseoso y repercusión sobre su estabilidad hemodinámica <sup>(6)</sup>. En nuestra unidad, de forma protocolizada, consideramos un período de estabilización del estoma de 72 horas y una ciclicidad en los cambios de 48 horas. Estos cambios se realizan hasta la retirada definitiva de la cánula.

Por todo ello, el *objetivo* de nuestro estudio, ha sido valorar, si realizando los cambios de cánula cada cinco días, no se modifica la contaminación microbiológica y se disminuyen los episodios de sangrado y de dolor en relación con los cambios, aumentando el confort de los pacientes y secundariamente, conocer si existen cambios en la radiología torácica y en las características del exudado bronquial.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio comparativo entre dos grupos, un grupo control al que se le realizaron los cambios cada 48 horas y un grupo experimental al que se le realizaron cada cinco días. En el grupo control, una vez realizada la traqueotomía, se mantuvo la cánula inicial 72 horas. La asignación a cada grupo se realizó de forma aleatoria. Dicho estudio se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos de nuestro hospital. Se incluyeron 29 pacientes y se estudiaron 97 cánulas, en el período comprendido entre el 15 de diciembre del 1998 al 22 de mayo del 1999.

Se obtuvo autorización de la comisión de investigación para la realización de dicho estudio clínico y se solicitó el consentimiento informado de los familiares de los pacientes.

### Criterios de inclusión

- Todos los pacientes de la unidad a los que se les realizó una traqueotomía independientemente del motivo que la originó.

### Criterios de exclusión

- Todos los pacientes que por indicación de su médico no fueron sometidos al ritmo establecido de cambios de cánula.

Dado que el objetivo es la cánula traqueal, las técnicas de realización de traqueotomía fueron las habituales en la unidad. Estas son:

- Quirúrgicas, realizadas por otorrinolaringólogo en la unidad o en quirófano.
- Quirúrgicas, realizadas por intensivista en la unidad.
- Percutáneas, realizadas por intensivista en la unidad. The Portex PDT set <sup>(4)</sup>.

El procedimiento fue el que el médico responsable del paciente decidió.

Las variables de estudio son las siguientes:

Fecha de ingreso en UCI, fecha de alta (vivo-muerto), sexo, edad, fecha de inicio y retirada de ventilación mecánica, fecha de retirada de cánula, diagnóstico de ingreso (respiratorio, neurológico, quirúrgico, extracorporea, politraumatizado, coronario, traumatismo craneoencefálico), técnica de traqueotomía y

demora en la realización de la traqueotomía (Tiempo transcurrido entre la intubación y la realización de la traqueotomía). 101

En ambos grupos, en las primeras 24 horas tras la realización de la traqueotomía, a las 72 horas, al 5º, 10º y 15º día se realizó:

- Estudio microbiológico de cánula, estoma y aspirado bronquial, siendo la respuesta dicotómica (1= cultivo positivo; 2= cultivo negativo).
- Estudio radiológico, valorando la existencia de infiltrado, atelectasia, infiltrado bilateral, o bien la normalidad de la radiología torácica. La respuesta de igual manera fue dicotómica (1= sí; 2= no).
- Valoración del estoma prestando atención a la aparición o existencia de sangrado, celulitis, dolor y enrojecimiento. La respuesta para esta variable, fue dicotómica (1= sí; 2= no).
- Valoración de las secreciones, siendo la respuesta única de múltiples posibilidades (1= purulenta; 2= blanquecinas; 3= hemáticas y 4= sanguinolentas).

En cada cambio de cánula se valoró:

Sangrado, dolor, tipo de ventilación (mecánica/espontánea), alteración hemodinámica, obstrucción de

Tabla 1 Datos demográficos

|  | n                   | Media | DS    | P   |
|--|---------------------|-------|-------|-----|
| <i>Edad</i>                            |                     |       |       |     |
| Grupo Control                          | 15                  | 56    | 18,7  | n.s |
| Grupo Experimental                     | 14                  | 63,3  | 15,6  |     |
| <i>Estancia media</i>                  |                     |       |       |     |
| Grupo Control                          | 15                  | 33,5  | 24,9  | n.s |
| Grupo Experimental                     | 14                  | 23    | 11,6  |     |
| <i>Sexo</i>                            |                     |       |       |     |
| Grupo Control                          | 8 m y 7 h           |       |       | n.s |
| Grupo Experimental                     | 8 m y 6 h           |       |       |     |
| <i>Duración v. mecánica</i>            |                     |       |       |     |
| Control                                | 12                  | 23,4  | 20,38 | n.s |
| Experimental                           | 12                  | 19,4  | 10,89 |     |
| <i>Demora realización traqueotomía</i> |                     |       |       |     |
| Control                                | 15                  | 13,66 | 6,1   | n.s |
| Experimental                           | 14                  | 11,64 | 6,8   |     |
| <i>Alta estudio</i>                    |                     |       |       |     |
| Control                                | 12 vivos, 3 muertos |       |       | n.s |
| Experimental                           | 9 vivos, 5 muertos  |       |       |     |

J. Álvarez Sánchez  
E. M. Antón Pleite  
M. J. López Yagüe  
E. Marín García  
J. Pardo Martínez  
M. J. Simón García  
A. L. Blesa Malpica

Efecto sobre la contaminación microbiológica y de confort del paciente, ante dos diferentes pautas temporales de cambio de cánulas traqueales

**Tabla 2. Técnicas de traqueotomía**

| Técnica         | G. Control | G. Experimental | Total | P   |
|-----------------|------------|-----------------|-------|-----|
| Percutanea      | 7          | 7               | 14    |     |
| Quirúrgica Int. | 4          | 3               | 7     |     |
| Quirúrgica Orl. | 4          | 4               | 8     |     |
|                 | 15         | 14              | 29    | n.s |

la vía aérea, realización de falsa vía, saturación de oxígeno previa y postcambio y el tiempo de recuperación.

Se valoró también la aparición de falsa vía y obstrucción.

Para evitar sesgos en el estudio, se unificó mediante protocolo el procedimiento a seguir en el cambio de cánula, cura del estoma y toma de muestra para cultivo de secreciones bronquiales, cánula y estoma.

Las cánulas utilizadas en el estudio fueron Blue Line 8,0 mm ID. Portex.

De los 29 pacientes incluidos en el estudio, 15 correspondieron al grupo control y 14 al grupo experimental. Los datos demográficos de edad, sexo y estancia media se representan en la tabla 1.

De las 97 cánulas estudiadas 55 correspondieron al grupo control y 42 al grupo experimental.

El estudio estadístico se realizó mediante el programa SPSS 8 para Windows, utilizando la comparación de t de Student para muestras independientes, en las variables cuantitativas que cumplimentaban distribución normal, según contraste con curva nor-

**Tabla 3. Diagnósticos pacientes**

|                  | Grupo control | Grupo experimental | Total | P   |
|------------------|---------------|--------------------|-------|-----|
|                  | N             | N                  |       |     |
| TCE*             | 1             | 0                  | 1     |     |
| Politraumatizado | 3             | 3                  | 6     |     |
| CEC**            | 2             | 2                  | 4     |     |
| Coronario        | 2             | 2                  | 4     |     |
| EPOC***          | 3             | 2                  | 5     |     |
| Neurológico      | 4             | 5                  | 9     |     |
|                  | 15            | 14                 | 29    | n.s |

\* Traumatismo craneoencefálico. \*\* Cirugía cardíaca extracorporea.

\*\*\* Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

**Tabla 4. Cultivos**

| Cultivo y grupos | Positivo | Negativo | Total | P   |
|------------------|----------|----------|-------|-----|
| Cánula           |          |          |       |     |
| Experimental     | 29       | 13       | 42    | n.s |
| Control          | 40       | 15       | 55    |     |
| Estoma           |          |          |       |     |
| Experimental     | 36       | 6        | 42    | n.s |
| Control          | 53       | 3        | 56    |     |
| Secreciones      |          |          |       |     |
| Experimental     | 24       | 14       | 38    | n.s |
| Control          | 35       | 17       | 52    |     |

mal mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. En las variables cuantitativas que no cumplieron dicha normalidad, se utilizaron tests no paramétricos mediante la prueba de Kruskal-Wallis. En las variables cualitativas se utilizó el test de Chi-Cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher.

El nivel de significación se estimó a partir de  $p < 0,05$

## RESULTADOS

No se observaron diferencias significativas entre los grupos para las siguientes variables: duración de la ventilación mecánica, demora en la realización de la traqueotomía, alta del estudio y técnica de traqueotomía (tablas 1 y 2).

Los diagnósticos que motivaron el ingreso de los pacientes en la unidad por grupos se representan en la tabla 3.

En los estudios microbiológicos no existieron diferencias significativas entre ambos grupos, y con relación al tiempo, en los cultivos de cánula, estoma y aspirado bronquial (tabla 4).

El estudio radiológico torácico no muestra diferencias entre los grupos y con relación al tiempo, para la existencia de infiltrado y atelectasia, pero sí la hay para la radiología normal. Se observó que los pacientes que pertenecieron al grupo experimental se mantuvieron de forma significativa ( $p = 0,005$ ) con una radiología torácica normal más tiempo que los que pertenecieron al grupo control (Fig. 1). En cuanto a la existencia de infiltrado bilateral, existe un ries-

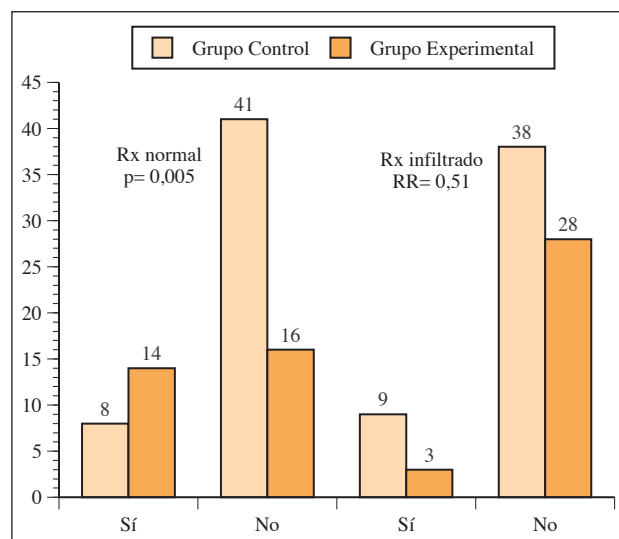


Figura 1. Radiología normal e infiltrado bilateral.

go relativo de 0,51 menor en el grupo experimental (Fig. 1).

Respecto al estoma, no hubo diferencias entre los grupos y con relación al tiempo, para la celulitis. El sangrado y el enrojecimiento sin alcanzar signifi-

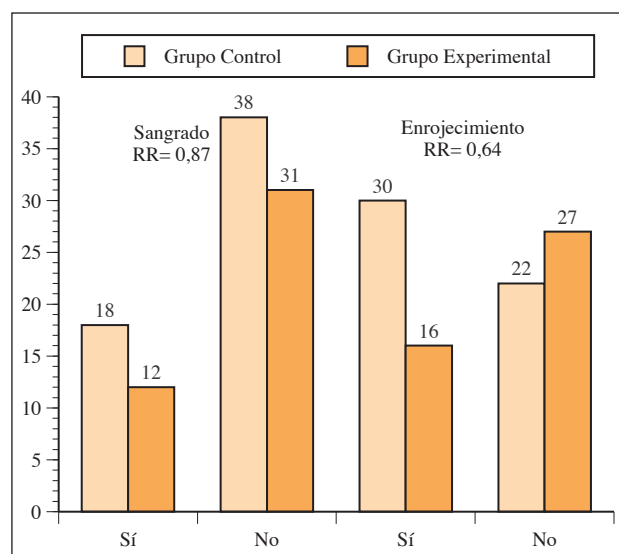


Figura 2. Sangrado y enrojecimiento en el estoma.

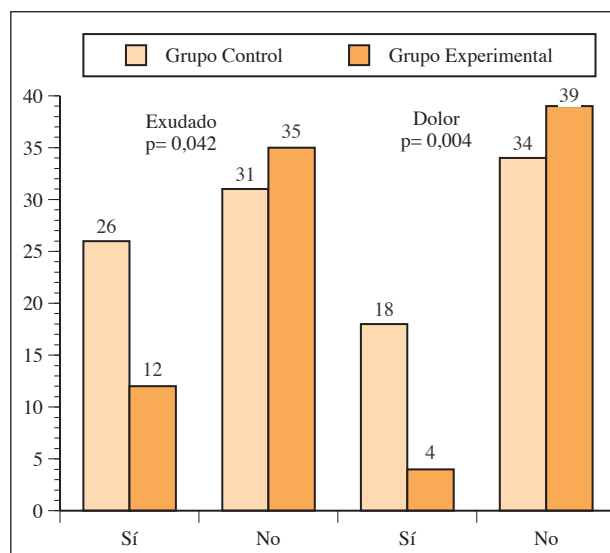


Figura 3. Exudado y dolor en el estoma.

cación, tuvieron un riesgo relativo de 0,87 y 0,64 respectivamente, menor en el grupo experimental (Fig. 2). El exudado y el dolor sin embargo, sí fueron significativamente menores,  $p= 0,042$  y  $p= 0,004$  respectivamente en el grupo experimental (Fig. 3).

En las secreciones, no hubo diferencias entre los grupos.

De las variables que se estudiaron con cada cambio de cánula no se observaron diferencias entre los grupos para el sangrado, tipo de ventilación, saturación pre y postcambio, tiempo de recuperación y alteración hemodinámica (tablas 5 y 6). El dolor, sin ser significativo, presentó un riesgo relativo de 0,59 (tabla 5).

En ninguno de los dos grupos se produjo falsa vía ni obstrucción de la cánula.

Cuando se relacionó la técnica utilizada en la realización de la traqueotomía, con los estomas, se observó que éstos sangraron menos ( $RR= 0,9$ ) (Fig. 4), estuvieron menos enrojecidos ( $RR= 0,7$ ) (Fig. 5) y exudaron menos ( $RR= 0,8$ ) (Fig. 6) cuando la técnica elegida fue la percutánea, y que los estomas, que de forma significativa estuvieron mas enrojecidos y exudaron más, fueron aquellos cuya técnica de elección fue la quirúrgica realizada en la unidad,  $p= 0,004$  y  $p= 0,001$  respectivamente (Figs. 5 y 6).

J. Álvarez Sánchez  
E. M. Antón Pleite  
M. J. López Yagüe  
E. Marín García  
J. Pardo Martínez  
M. J. Simón García  
A. L. Blesa Malpica

Efecto sobre la contaminación microbiológica y de confort del paciente, ante dos diferentes pautas temporales de cambio de cánulas traqueales

**Tabla 5.** Variables estudiadas con cada cambio de cánula

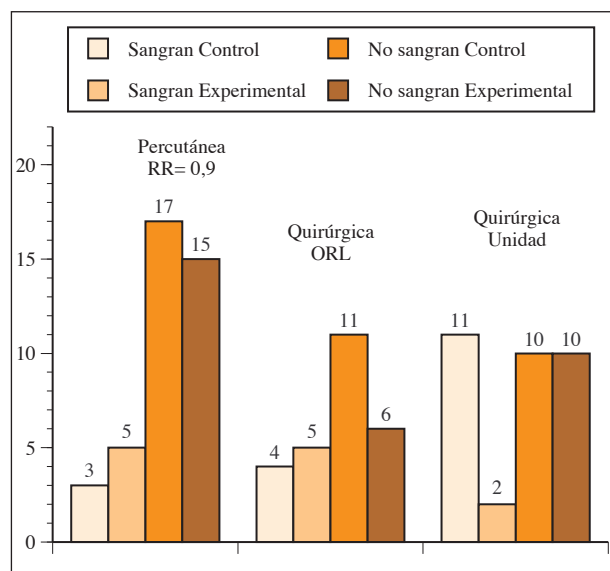
| Variable y grupos | Sí | No | Total | P        |
|-------------------|----|----|-------|----------|
| Sangrado          |    |    |       |          |
| Experimental      | 9  | 17 | 26    | n.s      |
| Control           | 16 | 53 | 69    |          |
| Tipo ventilación  |    |    |       |          |
| Experimental      | 17 | 9  | 26    | n.s      |
| Control           | 42 | 24 | 66    |          |
| Alt. hemodinámica |    |    |       |          |
| Experimental      | 2  | 19 | 21    | n.s      |
| Control           | 11 | 52 | 63    |          |
| Dolor             |    |    |       |          |
| Experimental      | 7  | 19 | 26    | RR= 0,59 |
| Control           | 31 | 37 | 68    |          |

## DISCUSION

Alargamos el cambio de cánulas a cinco días, porque nos pareció un período intermedio entre lo que estábamos haciendo habitualmente y las respuestas que obtuvimos, cuando consultamos a foros de discusión de pacientes críticos a través de Internet, a falta de bibliografía que hablase del tema, y más concretamente a Mintensiva (lista de distribución por e-mail, de la red Iris) sobre lo que ellos hacían en sus unidades. Las contestaciones fueron variadas, desde plazos fijos de 5, 7 y 21 días, hasta semanas, o bien, hasta que la cánula por el paso del tiempo se ocluyese, o la higiene sugiriese la indicación del cambio. Las razones esgrimidas para estos cambios tan prolongados, fueron que el material de los tubos traqueales es

**Tabla 6.** Saturaciones de oxígeno y tiempo de recuperación

| Variable y grupos      | N  | Media | D. típica | P   |
|------------------------|----|-------|-----------|-----|
| Saturación pre         |    |       |           |     |
| Experimental           | 26 | 96,6  | 3,7       | n.s |
| Control                | 67 | 96,6  | 2,5       |     |
| Saturación post        |    |       |           |     |
| Experimental           | 26 | 93,3  | 9,5       | n.s |
| Control                | 66 | 93,7  | 6,7       |     |
| Tiempo de recuperación |    |       |           |     |
| Experimental           | 20 | 82,1  | 96,6      | n.s |
| Control                | 53 | 65,4  | 98,98     |     |



**Figura 4.** Sangrado del estoma con relación a la técnica de traqueotomía.

el mismo, y si éstos son mantenidos por períodos prolongados, no existiría ninguna indicación para acortar los cambios de las cánulas traqueales.

En nuestro estudio, partiendo de una muestra homogénea, comprobamos que no existen diferencias significativas entre ambos grupos en los cultivos realizados de cánula, estoma y aspirado bronquial, al igual que en el estudio realizado por Suzanne et al <sup>(6)</sup>, aunque ellos en su estudio se plantearon la no incidencia de obstrucción de la cánula y colonización microbiológica, cuando se realiza el cambio de cánula interna cada tres días o diariamente. Este resultado indica claramente que el prolongar los cambios de cánula en al menos cinco días, no modifica la contaminación microbiológica.

Es importante destacar el resultado de que los pacientes del grupo experimental se mantengan significativamente más tiempo con una radiología torácica normal y presenten dos veces menos infiltrado bilateral. Esto parece indicar que el riesgo de infección cruzada aumenta, por ser los tubos endotraqueales o de traqueostomías una puerta de entrada <sup>(5)</sup> y no por la frecuencia con la que se realice el cambio de cánula. Este hecho no lo podemos asegurar, ya que aunque



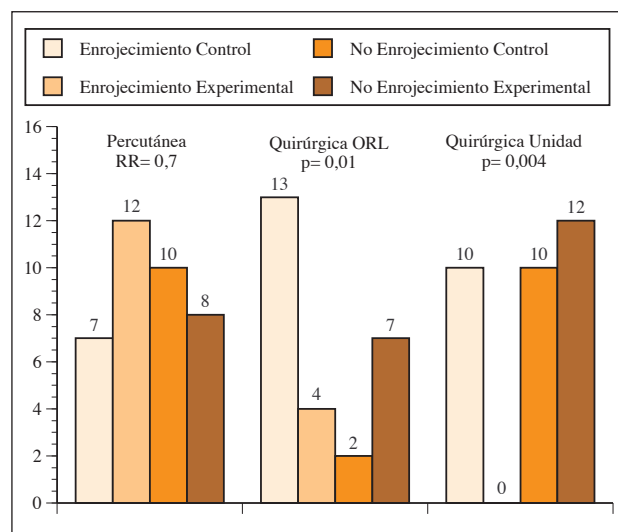


Figura 5. Enrojecimiento del estoma con relación a la técnica de traqueotomía.

microbiológicamente no ha habido significación entre los grupos, tampoco hemos recogido datos clínicos de infección, como pudiera ser temperatura, leucocitosis, etc., al no ser éste el objetivo de nuestro estudio.

Si analizamos los resultados obtenidos con relación a los signos clínicos del estoma, observamos que, sin haber diferencias significativas, el sangrado se produjo 1,2 veces menos en el grupo experimental, es decir, cuando se disminuyó la frecuencia de los cambios, sugiriendo esto que los cambios de cánulas producen daños en el estoma. Con respecto al enrojecimiento, éste se produjo 1,5 veces menos en el grupo experimental, y esto unido a que el exudado y el dolor tuvieron diferencias significativas en el grupo experimental frente al grupo control, parece indicar que la manipulación aumenta el riesgo de contaminación, y como consecuencia, existe un aumento en los signos clínicos de infección del estoma, volviéndose éste doloroso.

Es importante indicar que, aunque no hubo diferencias significativas entre los grupos, al cambiar la cánula se produjo 1,7 veces menos dolor en el grupo experimental; este mayor dolor en el grupo control pudo ser causado por la técnica en sí, o bien estar relacionado con estomas que sabemos eran significati-

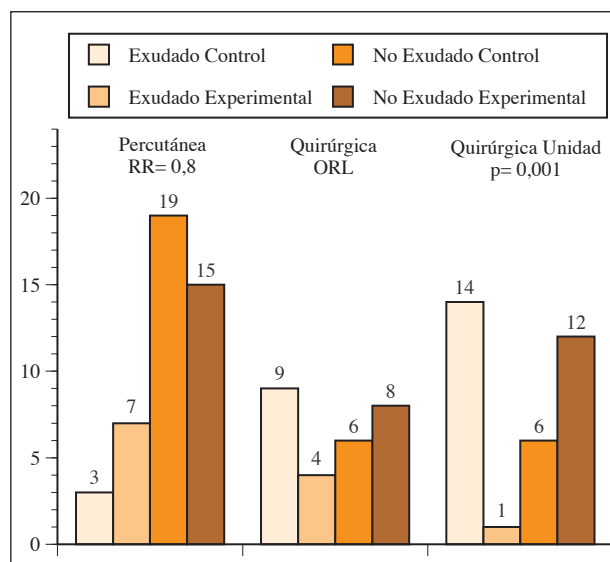


Figura 6. Exudado del estoma con relación a la técnica de traqueotomía.

vamente más dolorosos. Sea como fuere, los resultados parecen indicar que el prolongar los cambios de cánula aumenta el confort de los pacientes.

Al igual que en el estudio de Suzanne et al <sup>(6)</sup>, no se produjo la obstrucción de la cánula en ninguno de los dos grupos.

Con respecto a la técnica utilizada para la realización de la traqueotomía, observamos que cuando fue la percutánea, los estomas sangraron menos y presentaron menos signos clínicos de infección que las quirúrgicas. En el estudio realizado por Muttini et al <sup>(7)</sup> al comparar las complicaciones tempranas de las dos técnicas, obtienen que las traqueotomías percutáneas son tan seguras y efectivas como las quirúrgicas; tienen una incidencia más baja de complicaciones infecciosas tempranas relacionadas con el estoma; son más rápidas de realizar y la reparación de la piel del estoma es mejor. De la misma manera, en el estudio realizado por Tomey et al <sup>(8)</sup>, obtuvieron una incidencia significativamente menor  $p= 0,001$  de infección del estoma cuando la técnica utilizada era la percutánea frente a la quirúrgica. También en el estudio realizado por Petros et al <sup>(9)</sup>, observaron que de 137 pacientes, a los que les realizaron traqueotomía por téc-

J. Álvarez Sánchez  
E. M. Antón Pleite  
M. J. López Yagüe  
E. Marín García  
J. Pardo Martínez  
M. J. Simón García  
A. L. Blesa Malpica

Efecto sobre la contaminación microbiológica y de confort del paciente, ante dos diferentes pautas temporales de cambio de cánulas traqueales

**106** nica percutánea, sólo hubo dos casos que presentaron infección del estoma.

Después de esto, podría pensarse que los estomas presentaron menos incidencia de contaminación debido a la técnica utilizada para la realización de la traqueotomía, pero en nuestro estudio, las técnicas se distribuyeron de forma homogénea en ambos grupos, por lo cual, la menor incidencia de signos clínicos de contaminación del estoma no está en relación con ésta, sino con la modificación hecha en el ritmo de cambios de las cánulas.

Por tanto y a modo de conclusión, podemos afirmar que el prolongar los cambios de cánulas a cinco días:

- No modifica la incidencia de contaminación.
- Disminuye el dolor en los pacientes traqueotomizados, aumentando su confort.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Cristina Fernández, epidemióloga del Servicio de Medicina Preventiva de nuestro Hospital, por su inestimable ayuda en la realización del estudio estadístico, y a todo el personal del Servicio de Medicina Intensiva, sin cuya colaboración e interés no se podría haber realizado este estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery* 1990;108:655-9.
2. Dayal VS, El Masri W. Tracheostomy in intensive care setting. *Laryngoscope* 1986;96:58-60.
3. Diehl JL, El Atrous S, Touchard D, Lemaire F, Brochard L. Changes in the work of breathing induced by tracheotomy in ventilator-dependent patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:383-8.
4. Quintel M, Roth H. Tracheostomy for the critically ill: Impact of new technologies. *Current Opinion in Critical Care* 2000;6:46-51.
5. Gorman LJ, Sinai L, Notman AW, Grant IS, Masterton RG. Cross infection in a intensive care unit by *Klebsiella pneumoniae* from ventilator condensation. *J Hosp Infect* 1993;23:27-34.
6. Burns S, Spilman M, Wilmoth D, Carpenter R, Turrentine B, Wiley B, et al. Are frequent inner cannula changes necessary? *Heart and Lung* 1998;27:58-62.
7. Muttini S, Melloni G, Gemma M, Casati A, Carretta A, Giudici D, et al. Percutaneous or surgical tracheotomy. Prospective, randomized comparison of the incidence of early and late complications. *Minerva Anesthesiol* 1999;65:521-7.
8. Tomey MJ, Santano A, Rodríguez D, Espinosa R, Muñoz J. Traqueotomía en UCI. *Enferm Intensiva* 1997;8:76-81.
9. Petros S, Engelmamm L. Percutaneous dilatational tracheostomy in a medical ICU. *Intensive Care Med* 1997;23:630-4.