

# Evaluación de un novedoso prototipo diseñado para el apoyo y la sujeción cefálica en pacientes con asistencia respiratoria mecánica

ELSIO S. TURCHETTO,\* GRACIELA NAVARRO ARCE,\* LEONARDO MAKINISTIAN\*\*

\* Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Italiano de Mendoza

\*\* Departamento de Física, Instituto de Física Aplicada, Universidad Nacional de San Luis-CONICET

## Correspondencia:

Dr. Elsio S. Turchetto

[elsioturchetto@gmail.com](mailto:elsioturchetto@gmail.com)

## Palabras clave

- Protocolos en asistencia respiratoria mecánica
- Dispositivos para apoyo y sujeción cefálica

## Resumen

**Objetivos:** 1) Fabricar un prototipo de almohada para apoyo y sujeción cefálica para pacientes críticos con asistencia respiratoria mecánica, 2) comparar su eficacia con la de los métodos alternativos de apoyo y sujeción, 3) monitorizar la formación de escaras en contacto con el prototipo, 4) relevar la opinión del personal de enfermería.

**Diseño:** Ensayo clínico con distribución aleatoria.

**Ámbito:** Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital privado.

**Pacientes:** 52 hombres y mujeres con asistencia respiratoria mecánica, de entre 31 y 91 años de edad, reunidos en dos grupos: uno de 23 pacientes, que usaron métodos alternativos, y otro de 29 que utilizaron el prototipo.

**Intervenciones:** Se registró la posición de la cabeza en los 52 pacientes por un lapso de entre 1 y 7 días corridos, 3 veces por día; y el desplazamiento del tubo endotraqueal se registró una vez por día. Catorce enfermeros/as respondieron un cuestionario.

**Variables de interés principales:** Posición de la cabeza y desplazamiento del tubo endotraqueal.

**Resultados:** La cabeza se mantuvo centrada en el 56,9% (métodos alternativos) y en el 87,3% (prototipo) ( $p < 0,0001$ ). El tubo endotraqueal no estaba desplazado en un 59,5% (métodos alternativos) y en un 61,9% (prototipo) ( $p > 0,9$ ). Doce de los 14 enfermeros/as encuestados prefirieron el prototipo a los métodos alternativos.

**Conclusiones:** El prototipo resultó significativamente más eficaz que los métodos alternativos para mantener la cabeza centrada, mientras que no así para prevenir el desplazamiento del tubo endotraqueal. La mayoría del personal de enfermería prefirió el prototipo a los métodos alternativos.

---

**Key words**


---

- Protocols for mechanical ventilation
- Devices for cephalic holding and restraint

**Abstract**

**Objectives:** 1) To build a prototype of a pillow for cephalic holding and restraint for patients under mechanical ventilation. 2) To compare its efficiency against that of alternative methods. 3) To monitor bed sore formation in contact with the prototype. 4) To assess nursery personnel input on the usefulness and convenience of the prototype.

**Design:** Randomized clinical trial.

**Setting:** Intensive Care Unit of a private hospital.

**Patients and Participants:** 52 patients under mechanical ventilation, men and women aged between 31 and 91 years old, randomly gathered in two groups: one of 23 in which alternative methods were used; and one of 29 in which the prototype was used.

**Interventions:** The head position was registered in the 52 patients during a period of 1 and 7 consecutive days, 3 times a day; the endotracheal tube displacement was recorded once a day. Fourteen nurses responded a questionnaire on the prototype usefulness.

**Main variables of interest:** Head position and endotracheal tube displacement.

**Results:** The head was centered in 56,9% of the records for the alternative methods group, and in 87.3% for the prototype group ( $p < 0.0001$ ). The endotracheal tube was not displaced in 59.5% (alternative methods) and 61.9% (prototype) of the records ( $p > 0.9$ ). Twelve of 14 nurses that answered the questionnaire preferred the prototype to the alternative methods.

**Conclusions:** The prototype turned out more effective (with statistical significance) than the alternative methods to maintain the head centered, but not to prevent the displacement of the endotracheal tube. Most of the nurses preferred the prototype.

*Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo.*

(Frase atribuida a Albert Einstein.)

**Introducción**

La asistencia respiratoria mecánica (ARM) puede tener efectos colaterales que redunden en complicaciones y, por lo tanto, pongan en riesgo la vida del paciente; dichas complicaciones se manifiestan, a veces, tiempo después de que el paciente superó la enfermedad que obligó al uso de la ARM y que, en consecuencia, pudo ser separado del respirador. La vía aérea artificial es la responsable de algunas de estas complicaciones, y la más grave es la lesión traqueal que se produce durante la ARM por acción directa del tubo o la cánula sobre la mucosa traqueal. Esta lesión tiene dos mecanismos principales: uno es la presión ejercida por el manguito del tubo y el otro, el rozamiento entre el extremo distal del tubo y la mucosa.<sup>1,2</sup> Para evitar la lesión por el manguito se recomienda que a todo tubo o cánula utilizados para ARM se le mida la presión cada 8 horas mediante

un manómetro externo y que se mantenga por debajo de los 25 mmHg. En cambio, evitar la lesión por rozamiento es mucho más difícil, pues esta se produce como consecuencia del movimiento impuesto al tubo por las tubuladuras conectadas del respirador, y el movimiento puede producirse ante cualquier manipulación de estas. Para intentar evitar esta complicación se ha sugerido que las tubuladuras se mantengan en el mismo eje del tubo; sin embargo, no pueden evitarse los movimientos laterales de la cabeza del paciente, que provocan igual efecto. Por esta razón, todos los protocolos para el tratamiento de pacientes críticos con ARM indican que, mientras los enfermos estén en decúbito supino, la cabeza y el tubo endotraqueal (TET) deben permanecer centrados respecto al eje del tronco;<sup>3,4</sup> sin embargo, no hay una indicación explícita y estandarizada sobre cómo lograr y sostener en el tiempo esta condición. De hecho, en la actualidad, no se dispone de ningún elemento de sujeción específicamente diseñado para ese fin y, ante dicha ausencia, los médicos suelen recurrir a improvisar algún tipo de soporte lateral (habitualmente dos envases de suero envueltos en sábanas o pañales) que se colocan a ambos lados de la cabeza y, en ocasiones, se unen median-

■ Evaluación de un novedoso prototipo diseñado para el apoyo y la sujeción cefálica en pacientes con asistencia respiratoria mecánica

te una cinta engomada. Este procedimiento, si bien cubre, en parte, el fin buscado, les genera múltiples inconvenientes al paciente (lesiones en la piel por la cinta) y a los profesionales que deben trabajar a su lado (dificultad para acceder libremente al cuello del paciente y para higienizarlo) y, además, con el correr de las horas, va perdiendo eficacia.

Esta situación del estado de la técnica, que expresa claramente un problema práctico en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) aún no resuelto, motivó a Ferro et al<sup>5</sup> a diseñar una almohada para apoyo y sujeción cefálica para uso en la UTI. En dicha almohada, la cabeza del paciente se ubica en un canal central (que presenta una ligera conicidad para adaptarse a la curvatura de la cabeza) al que se accede flexionando hacia arriba y hacia afuera unas solapas laterales (Figura 1a) que, por su elasticidad, al ser liberadas, ejercen una fuerza hacia abajo y al centro (Figura 1b) sujetando así la cabeza.

En este trabajo, nos propusimos: 1) evaluar, de manera preliminar, en voluntarios lúcidos, un prototipo inspirado en el mencionado diseño, 2) comparar la eficacia de nuestro prototipo con la de otros métodos de sujeción cefálica en cuanto a la prevención de a) la rotación y la lateralización de la cabeza, y b) el desplazamiento del TET en pacientes con ARM, 3) evaluar la formación de escaras en la cabeza y los pabellones auriculares (en contacto con el prototipo), 4) relevar la valoración de la utilidad del prototipo por parte del personal de enfermería.

## Pacientes y Métodos

### Preliminares al estudio

El prototipo se fabricó con gomaespuma y se forró en tela impermeable desinfectable con alcohol líquido

al 70% (Figura 1c-f); antes de emplearlo en pacientes con ARM, se probó en voluntarios (2 médicos y 10 pacientes lúcidos de la UTI), con un total de 20 pruebas de aproximadamente 15 minutos cada una. Un médico realizó dos pruebas, ambas sin collar cervical -una con la cabecera a 45° y las orejas descubiertas, y la otra con la cabecera horizontal (a 0°) y las orejas cubiertas por la almohada-; mientras que otro médico realizó ocho pruebas probando todas las combinaciones posibles entre utilizar o no utilizar collar cervical, tener las orejas cubiertas por la almohada o descubiertas e inclinar la cabecera de la cama 45° o dejarla horizontal. Luego de estas pruebas con médicos, se realizaron 10 pruebas con 10 pacientes lúcidos diferentes, todas bajo las mismas condiciones: sin collar cervical, con las orejas cubiertas por la almohada y con la cabecera de la cama a 45°.

### El estudio

Participaron inicialmente 52 pacientes con ARM, hombres y mujeres de entre 31 y 91 años de edad, reunidos en dos grupos por distribución aleatoria: uno formado por 23 pacientes que utilizaron medios de fijación alternativos (GMA) y uno con 29 en quienes se usó el prototipo (GP). Los métodos alternativos consistieron en soportes laterales confeccionados con sábanas o pañales enrollados sobre sí mismos (tipo cilindro) o envases de sueros blandos envueltos en sábanas o pañales. A los pacientes de ambos grupos se les colocó un colchón antiescara y se los cambió de posición cada 2 horas. La posición de la cabeza se registró tres veces por día (aproximadamente a las 8:00, 11:00 y 14:00) durante su permanencia en el protocolo, que varió entre 1 y 7 días (siempre corridos, sin interrupción): de los 52 pacientes, sólo 20 completaron 7 días (10 en el GMA y 10 en el GP). En total, se rea-

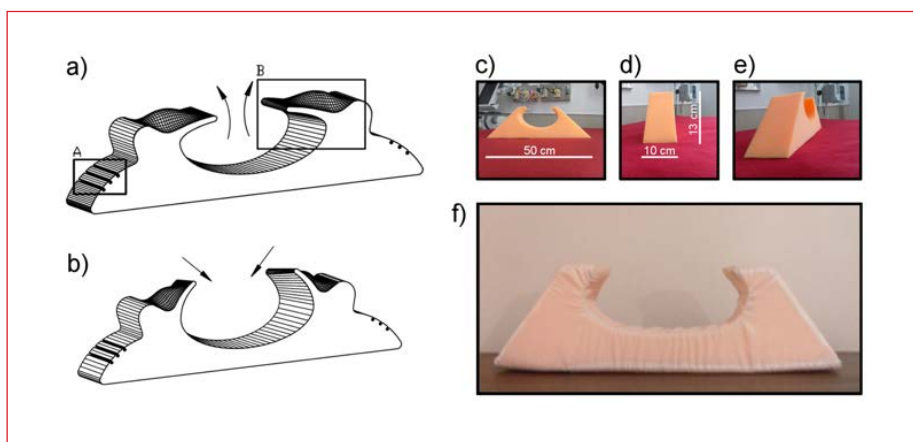


Figura 1. a) Diseño del dispositivo según Ferro et al<sup>5</sup>: el recuadro A señala canales laterales para vías y sondas, y el recuadro B, una nervadura de refuerzo en la solapa lateral (no incluidos en nuestro prototipo). Nuestro prototipo sin funda: c) vista frontal, d) lateral, e) en perspectiva, y f) con funda.

lizaron 663 observaciones (348 en el GMA y 315 en el GP). El desplazamiento del TET se registró una vez por día mediante el análisis visual de una marca a la altura de la comisura labial realizada al insertarlo y la radiografía de tórax (se evaluó la posición de la punta del TET en relación con la carina traqueal), se realizaron 221 observaciones en total. Por otra parte, 14 integrantes del personal de enfermería respondieron un cuestionario de cuatro preguntas de elección múltiple, que evaluaba la utilidad del prototipo. Dicho cuestionario evalúa el conocimiento del personal de enfermería sobre la finalidad de mantener la cabeza centrada, y su valoración sobre la efectividad del prototipo, si el prototipo será cómodo para los pacientes y, finalmente, sobre el prototipo en general (Tabla 1).

Las tasas de error de tipo I (p) fueron calculadas con un poder estadístico del 95%, a dos colas (*two tails*) y con la aproximación "arcsin" a la distribución normal mediante el programa de estadística R.<sup>6</sup> Se consideró significativo un valor  $p < 0,05$ .

## Resultados

### Preliminares al estudio

Con el paciente en posición supina y la cabecera a 0° y a 45°, el prototipo deja al cuello sin apoyo, con un espacio entre el colchón y la región cervical posterior que permite introducir fácilmente un antebrazo (Figura 2); este espacio se reduce con el uso del collar cervical. Las aletas laterales sobrepasan ligeramente el límite anterior de los pabellones auriculares; con la cabecera a 0°, se sujeta mejor la cabeza y se limitan más sus movimientos laterales. En posición supina con la cabecera a 0° o 45°, con collar cervical o sin él, y ubicando al prototipo de tal forma que ambas orejas

queden cubiertas: sujeta la cabeza y limita bien los movimientos laterales voluntarios sin tocar los pabellones auriculares, resulta muy cómodo al paciente (da sensación de placer) y, además, permite un aislamiento parcial de los ruidos frecuentes en la UTI. Con la cabecera a 45°, el espacio libre entre el colchón y el cuello facilitaría la colocación o el retiro del collar cervical. Los médicos reportaron estar siempre cómodos, sentir mejor sujeción cefálica y limitación del movimiento cervical con la cabecera a 0° y con las orejas cubiertas. Entre los pacientes, 8 de 10 refirieron sentirse cómodos (dos lo sintieron "inestable"), tres prefirieron el prototipo a la almohada convencional, dos juzgaron que era tan cómodo como aquella, dos prefirieron la almohada convencional y tres sugirieron modificaciones dimensionales (sin expresar preferencia por uno u otro); incluso tres refirieron una sensación de reposo más placentera. En 10 de las 15 pruebas con las orejas cubiertas, se comunicó disminución del ruido ambiente y sólo hubo un caso con molestias en las orejas (Tabla 2). En estas pruebas preliminares, se detectó que utilizar el prototipo por encima de las orejas provocaba tensión cervical y una peor sujeción, por lo que se procedió al estudio con pacientes en ARM siempre con el prototipo cubriendo las orejas (Figura 3). La efectividad del prototipo para evitar la flexión anterior de la cabeza sobre el cuello es del 100%, pero no ocurre lo mismo con la flexión lateral que, si bien es menos frecuente que con los métodos alternativos, también se observa, tal vez debido a un excesivo diámetro horizontal del canal central o como consecuencia de la disminución del efecto de agarre por parte de las solapas laterales cuando la cabecera está a 0°.

TABLA 1  
Cuestionario para 14 integrantes del personal de enfermería

Preguntas	Opciones múltiples	Respuestas
1. Mantener la posición de la cabeza y el cuello neutra en los pacientes con ARM y TET o HTE es una medida:	Efectiva para disminuir lesiones en vía aérea.	1
	Efectiva para disminuir la presión intracraneal.	2
	A y B son correctas.	11
	Ninguna es correcta.	0
2. Para mantener la cabeza y el cuello en posición neutra le parece más efectivo utilizar	A. Métodos alternativos	1
	B. Prototipo	12
	C. Ninguno es efectivo	1
3. ¿Cuál método de sujeción cefálica le parece más cómodo para el paciente?	A. Métodos alternativos	1
	B. Prototipo	11
	C. Ninguno	2
4. ¿Qué opina Ud. del prototipo?	A. Sujeta bien la cabeza del paciente.	10
	B. Facilita el trabajo de enfermería.	8
	C. Todos los pacientes con ARM deberían tener uno.	12
	D. ¿Modificaciones/comentarios?	6 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Véase Resultados.

TET = tubo endotraqueal, HTE = hipertensión intracraneal, ARM = asistencia respiratoria mecánica.

■ Evaluación de un novedoso prototipo diseñado para el apoyo y la sujeción cefálica en pacientes con asistencia respiratoria mecánica

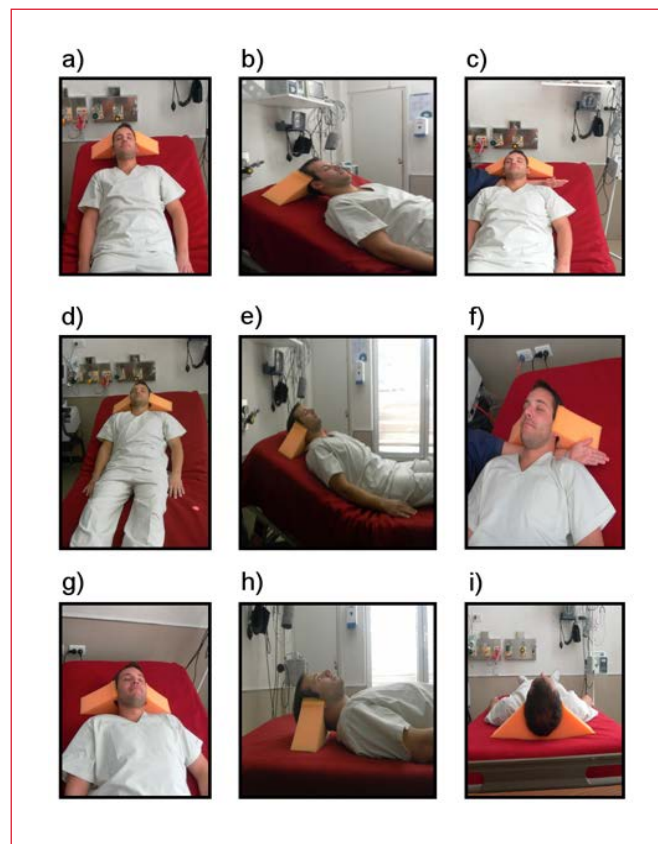


Figura 2. Evaluación preliminar con médico voluntario, sin collar cervical. Cabecera a 45° y orejas descubiertas (a-c), y orejas cubiertas (d-f). Cabecera a 0° y orejas cubiertas (g-i).

### Del estudio

**Posición de la cabeza:** cuando se analizó la posición de la cabeza en ambos grupos de pacientes sometidos a ARM, se encontró que esta se mantuvo centrada en el 71,3% de las observaciones realizadas en la población total. Cuando se analizaron las observaciones en cada grupo, se halló que la cabeza se mantuvo centrada en un 56,9% del GMA y en un 87,3% del GP ( $p < 0,0001$ ).

Al analizar los resultados obtenidos durante los días que los pacientes permanecieron con la sujeción, se observó que, en aquellos con el modo alternativo de sujeción, se conseguía mantener la cabeza centrada con una frecuencia que oscilaba entre el 43,8% y el 72,7% de las observaciones y, así mismo, que había una marcada diferencia con el correr de los días, lo que determinó que, en los primeros días de uso, su efectividad rondara el 50%, y que mejorara su rendimiento a partir del día 5 con una frecuencia del 64,4% para luego trepar a su máximo valor.

Por el contrario, en los pacientes con sujeción cefálica mediante el prototipo en estudio, se mantuvo la cabeza centrada con una frecuencia siempre superior

al 85% de las observaciones y con escasa variación durante el período de estudio (Figura 4 y Tabla 3).

**Desplazamiento del TET:** la efectividad de ambos métodos para que el TET no se desplazara fue similar. Cuando se analizaron todas las observaciones en la población total de pacientes, se halló que ambos consiguieron hacerlo en el 60,6%. El análisis por grupo mostró que, en el GMA, se obtuvo un 59,5% de observaciones con el TET no desplazado y que, en el GP, se lo consiguió en un 61,9% ( $p > 0,9$ ).

Al analizar los resultados obtenidos a lo largo del estudio se ve que ambos métodos mejoran sus resultados, y que fueron mejores en el GP, pero sin diferencias significativas (Figura 4 y Tabla 3).

**Formación de escaras:** no se detectó la formación de escaras -ni auriculares ni occipitales- en ningún caso; ni siquiera en los 10 pacientes que tuvieron colocado el prototipo durante 7 días corridos, lo que no permitió establecer diferencia entre ambos grupos.

**Encuesta a personal de enfermería:** entre el personal de enfermería, 12 de los 14 encuestados opinaron que el prototipo sujeta la cabeza mejor que los métodos alternativos y que los pacientes internados

TABLA 2  
Cuestionario para la evaluación preliminar del prototipo\*

Preguntas	Médicos (Cabecera a 0°)	Médicos (Cabecera a 45°)	Pacientes lúcidos (Cabecera a 45°)
¿Sus orejas le molestan?	0/5	0/5	1/10
¿Disminuyen los ruidos?*	3/3	2/2	5/10
¿Siente tensión en el cuello?	1/5	2/5	1/10
¿Mueve fácilmente su cuello?	1/5	2/5	4/10
¿Está cómodo?	5/5	5/5	8/10
¿Siente placer?	2/5	1/5	3/10

\* Se consigna la cantidad de respuestas afirmativas sobre la cantidad total de respuestas.

\*\* En el grupo de médicos, se realizaron cinco pruebas con las orejas cubiertas y, en todos los casos, refirieron disminución de los ruidos. En el grupo de pacientes, las 10 pruebas fueron realizadas con las orejas cubiertas y 5 refirieron disminución de los ruidos. Por lo tanto, en 10/15 (66,6%) de las pruebas con el prototipo cubriendo las orejas, los voluntarios refirieron disminución del ruido ambiental (5/5 en médicos y 5/10 en pacientes).

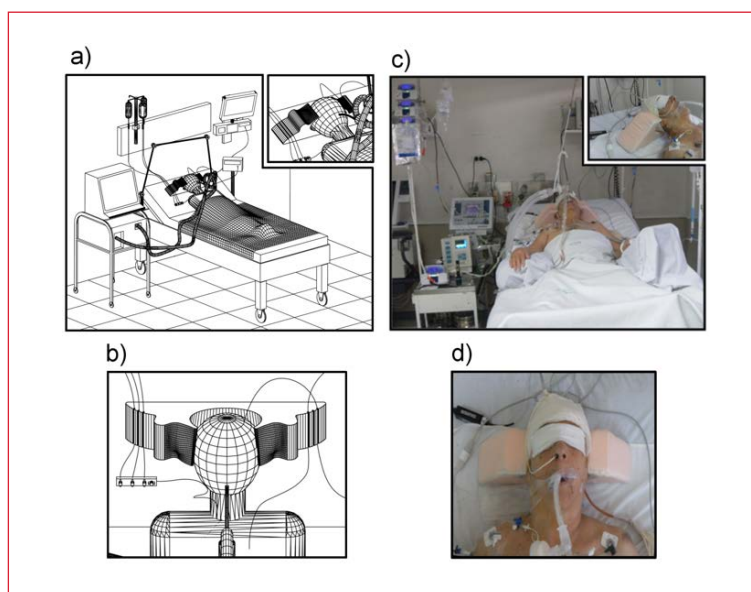


Figura 3. a) y b) Esquemas (modificados) de Ferro et al<sup>5</sup>, c) y d) fotografías tomadas durante las pruebas con pacientes bajo asistencia respiratoria mecánica.

en la UTI, independientemente de su condición, se beneficiarían con su uso. En la Tabla 1, se muestran los resultados del cuestionario. En cuanto a las modificaciones o comentarios, se distinguen dos mensajes nítidos: por un lado, la sugerencia de que todas las camas deberían tener un prototipo (que mantiene ordenada y despejada la cabecera lo que permite acceder, de manera más cómoda y segura, a vías venosas centrales para administrar medicación y realizar curaciones, y ahorra el trabajo de reacomodación de la cabeza por la pérdida de eficacia de los métodos alternativos) y, por el otro, que algunos redimensio-

namientos del prototipo mejorarían su capacidad de sujeción.

**Confort del paciente:** los pacientes con ARM no intentaron sacarse ninguno de los sistemas de sujeción (prototipo o métodos alternativos); sin embargo, en el GP, se observó un aspecto general de mayor relajación (los fármacos y las dosis de analgesia-sedación fueron iguales en ambos grupos). Ningún paciente, durante el destete o la prueba de tubo en T, manifestó estar incómodo con el prototipo, ni que le provocara molestias.

- Evaluación de un novedoso prototipo diseñado para el apoyo y la sujeción cefálica en pacientes con asistencia respiratoria mecánica

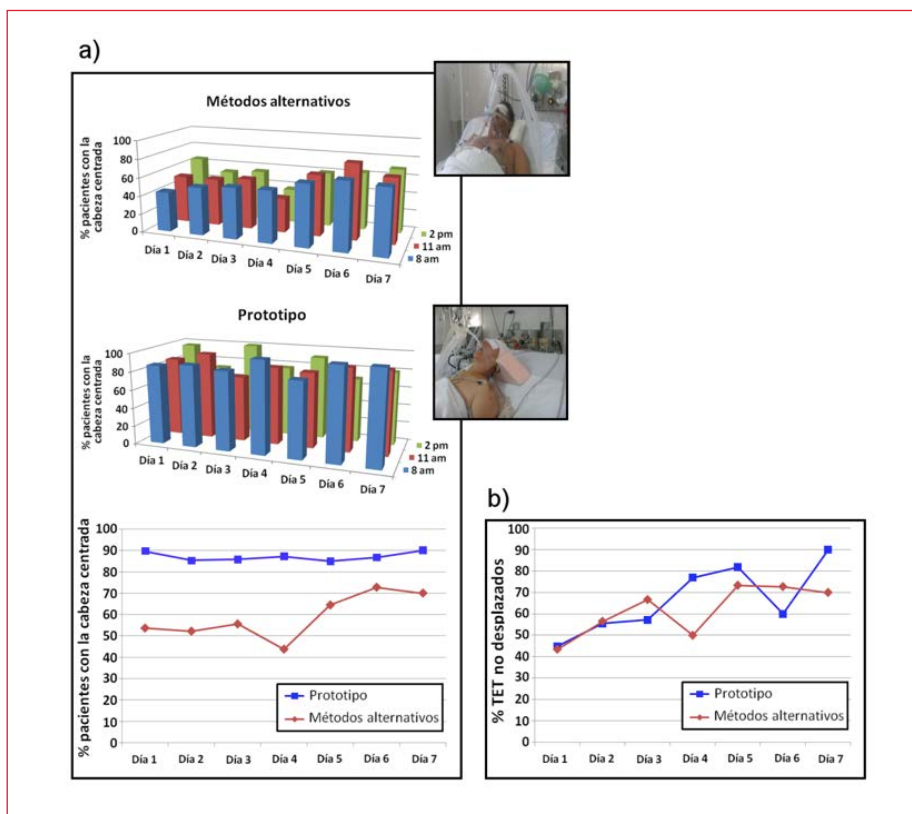


Figura 4. Representación gráfica de los resultados principales (véase Tabla 1). a) Porcentajes de pacientes con la cabeza centrada, b) porcentaje de tubos endotraqueales no desplazados. En la imagen superior, se puede observar el método alternativo utilizado: dos bolsas de suero envueltas en tela.

## Discusión y Conclusiones

La seguridad y comodidad del paciente internado en la UTI son aspectos centrales que se deben tener en cuenta cuando se analiza la calidad del servicio prestado. En los últimos años, la búsqueda para optimizar estos aspectos ha mostrado importantes avances en cuanto a mejoras en el diseño de la UTI en general (habitaciones individuales, menor ruido ambiental, luz natural, etc.), y del paciente y su entorno físico inmediato, en particular (nuevos fármacos para sedación y analgesia, monitoreo frecuente del dolor, colchones antiescaras, férulas para mantener la postura fisiológica de las extremidades, etc.). Estos avances han permitido disminuir algunas de las complicaciones derivadas de la inmovilidad y el decúbito.

Sin embargo, existen situaciones clínicas que requieren mantener al paciente en una posición específica que restringe sus movimientos cefálicos, para las cuales no se ha conseguido una respuesta efectiva. Como ejemplo se pueden mencionar situaciones que requieran del uso de ARM con intubación endotraqueal y aquellas en las que el paciente presenta hipertensión intracraneal. Las primeras obligan a limitar

la rotación cefálica para prevenir las lesiones en la tráquea originadas por el movimiento del tubo dentro de ella, y las segundas obligan a limitar la rotación y la flexión lateral cefálica para prevenir la disminución del retorno venoso yugular.

La reciente publicación de un dispositivo para la sujeción cefálica<sup>5</sup> nos llevó a diseñar un prototipo, basado en las especificaciones de los autores de ese artículo, con la finalidad de probar, en primer lugar, su seguridad y, luego, su efectividad.

El estudio preliminar nos permitió comprobar que, en una población de voluntarios, el uso del dispositivo era seguro y cumplió con las metas propuestas para pacientes en quienes debe limitarse la flexión y la rotación cefálicas.

Si bien no fueron planteados como objetivos primarios de la evaluación preliminar ni del estudio, hubo dos hechos que llamaron nuestra atención: uno fue la menor percepción del ruido ambiental referida por el 66% de los voluntarios que utilizaron el prototipo cubriendo sus orejas; el segundo fue la sensación de confort que generó tanto entre los voluntarios (18/20 [90%] refirieron sentirse cómodos) como entre los pacientes, estos últimos al momento de suspender la

TABLA 3  
Principales resultados del estudio

Con prototipo						
	Cantidad de pacientes	% de pacientes con la cabeza centrada				% Tubos endotraqueales no desplazados
		8 a.m.	11 a.m.	2 p.m.	Total	8 a.m.
Día 1	29	86,2	86,2	96,6	89,7	44,8
Día 2	18	88,9	94,4	72,2	85,2	55,6
Día 3	14	85,7	71,4	100,0	85,7	57,1
Día 4	13	100,0	84,6	76,9	87,2	76,9
Día 5	11	81,8	81,8	90,9	84,8	81,8
Día 6	10	100,0	90,0	70,0	86,7	60,0
Día 7	10	100,0	90,0	80,0	90,0	90,0
Totales		90,5	85,7	85,7	87,3	61,9
<b>Métodos alternativos</b>						
Día 1	23	43,5	52,2	65,2	53,6	43,5
Día 2	23	52,2	52,2	52,2	52,2	56,5
Día 3	18	55,6	55,6	55,6	55,6	66,7
Día 4	16	56,3	37,5	37,5	43,8	50,0
Día 5	15	66,7	66,7	60,0	64,4	73,3
Día 6	11	72,7	81,8	63,6	72,7	72,7
Día 7	10	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Promedios totales		56,9	56,9	56,9	56,9	59,5

medicación sedante. Si estos hallazgos se confirman en un nuevo estudio, se trataría de un aporte más del prototipo de sujeción cefálica a la mejor calidad del servicio brindado.

En la población de pacientes bajo ARM, el prototipo resultó más eficaz que los medios de fijación alternativos para mantener la cabeza centrada, con una significancia estadística muy alta. El dispositivo no logró su objetivo en algunos pacientes, esto puede explicarse por defectos en el diseño, pero también puede ser consecuencia de movimientos voluntarios de una magnitud tal que el dispositivo no consigue bloquearlos. En este último caso, nos parece que el dispositivo cumple con el principio de no dañar al paciente, pues una sujeción que impidiera esos movimientos sería percibida como exagerada y generaría mayor incomodidad.

Con respecto a la posición del TET, no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con prototipo o sin él para prevenir su desplazamiento. Este hallazgo permite establecer que, en nuestra población de pacientes, la reducción significativa de la flexión/rotación de la cabeza no implica una reducción significativa del desplazamiento del TET, hecho que va en contra del pensamiento habitual en las UTI, donde se considera que los cambios de po-

sición del TET son consecuencia de los movimientos cefálicos espontáneos del paciente. Nuestros resultados nos llevan a considerar como principal causa del desplazamiento del TET a los movimientos pasivos a que es sometido el paciente durante la rutina diaria (estudios radiológicos en la misma UTI, cambios de decúbito, higiene, etc.).

Por último, vale recordar que, al igual que la necesidad de ARM, el síndrome de hipertensión intracraneal tiene una incidencia elevada en terapia intensiva y que, en estos cuadros, el monitoreo de la presión intracraneal es un procedimiento rutinario.

Los protocolos vigentes exigen que, mientras el paciente esté en decúbito supino, su cabeza se mantenga elevada en un ángulo de entre 15° y 30° con respecto al plano de la cama;<sup>7,8</sup> la inclinación óptima se debe establecer para cada paciente en forma individual, pues su efecto sobre la presión intracraneal varía en cada caso.<sup>9</sup> Por el contrario, siempre debe buscarse que la cabeza se mantenga en posición centrada y no se flexione lateralmente, porque, de esta manera, se puede comprimir la vena yugular homolateral a la zona flexionada y aumentar aún más la presión intracraneal por alteración del drenaje venoso desde el cerebro.<sup>10-14</sup> Por todo esto, un estudio similar al aquí presentado, pero centrado en el monitoreo de la pre-



- Evaluación de un novedoso prototipo diseñado para el apoyo y la sujeción cefálica en pacientes con asistencia respiratoria mecánica

sión intracraneal en pacientes con el prototipo y sin él parece altamente justificado.

En conclusión, los resultados de nuestro estudio de evaluación de un novedoso prototipo diseñado para el apoyo y la sujeción cefálica en pacientes bajo ARM demuestran que su efectividad es mayor que la de las técnicas actualmente en uso.

## Bibliografía

1. Wain JC Jr. Postintubation tracheal stenosis. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 21(3): 284-289.
2. Fernández Vaquero MA, Bartolomé Cela E, Villegas Fernández FR. Review of the post-intubation tracheal stenosis: a case report. *Med Intensiva* 2009; 33(6): 301-305.
3. Narayan RK. Development of guidelines for the management of severe head injury. *J Neurotrauma* 1995; 12: 907-912.
4. Grove P. Endotracheal tube stability in the resuscitation environment. *Aust Crit Care* 2000; 13(1): 6-8.
5. Ferro RJ, Makinistian L, Turchetto ES, Makinistian RL. Sujeción cefálica en terapia intensiva: diseño de un dispositivo. Publicación digital de la 1<sup>ra</sup> Cátedra de Clínica Médica y Terapéutica y la Carrera de Posgrado de especialización en Clínica Médica. Facultad de Ciencias Médicas - Universidad Nacional de Rosario – Argentina. [www.clinica-unr.org](http://www.clinica-unr.org). 6 de febrero de 2011.
6. Rteam R. A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2013. <http://www.R-project.org>.
7. Toseland RW, Rossiter CM. Group interventions to support family caregivers: A review and analysis. *Gerontologist* 1989; 29: 438-448.
8. Winkelman C. Effect of backrest position on intracranial and cerebral perfusion pressures in traumatically brain-injured adults. *Am J Crit Care* 2000; 9: 373-380.
9. Fan JY. Effect of backrest position on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in individuals with brain injury: a systematic review. *J Neurosci Nurs* 2004; 36(5): 278-288.
10. Winkelman C. Effect size: Utility and application in neuroscience nursing. *J Neurosci Nurs* 2001; 33: 216-218.
11. Yanko JR, Mitcho K. Acute care management of severe traumatic brain injuries. *Crit Care Nurs* 2001; 23: 1-23.
12. Miller JD, Dearden NM, Piper IR, Chan KH. Control of intracranial pressure in patients with severe head injury. *J Neurotrauma* 1992; 9(1): 317-326.
13. Parsons LC, Wilson MM. Cerebrovascular status of severe closed head injured patients following passive position changes. *Nurs Res* 1984; 33: 68-75.
14. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía A, Brochard L, Stewart TE, et al, for the Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation. *JAMA* 2002; 287: 345-355.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Rubén León Makinistian por sus valiosas conversaciones sobre el presente trabajo.