



Artículo de Discusión

Cuff Pressure of Endotracheal Tubes after Changes In Body Position In Critically Ill Patients Treated With Mechanical Ventilation. Christelle Lizy y cols. *American Journal of Critical Care* 2014; 23:e1-e8.

Y algunas consideraciones acerca de la *prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM)*.

Introducción

En el artículo que nos convoca, el grupo de investigadores belgas focalizó su interés en una de las medidas más útiles en pos de prevenir la NAVM que es la medición de la presión del balón del TET pero agregando un punto de interés que radica en las variaciones de la presión según las posiciones corporales. La presión del balón varía en función tanto de las características del paciente (espasmo laríngeo, broncoconstricción, edema), como de las condiciones ambientales (la altura, la temperatura) y las intervenciones terapéuticas (ventilación a presión positiva, con óxido nítrico, sedación). A su vez, varía también con el paso del tiempo.

El objetivo del estudio fue investigar el efecto de los cambios posicionales de los pacientes en la presión del balón del TET.

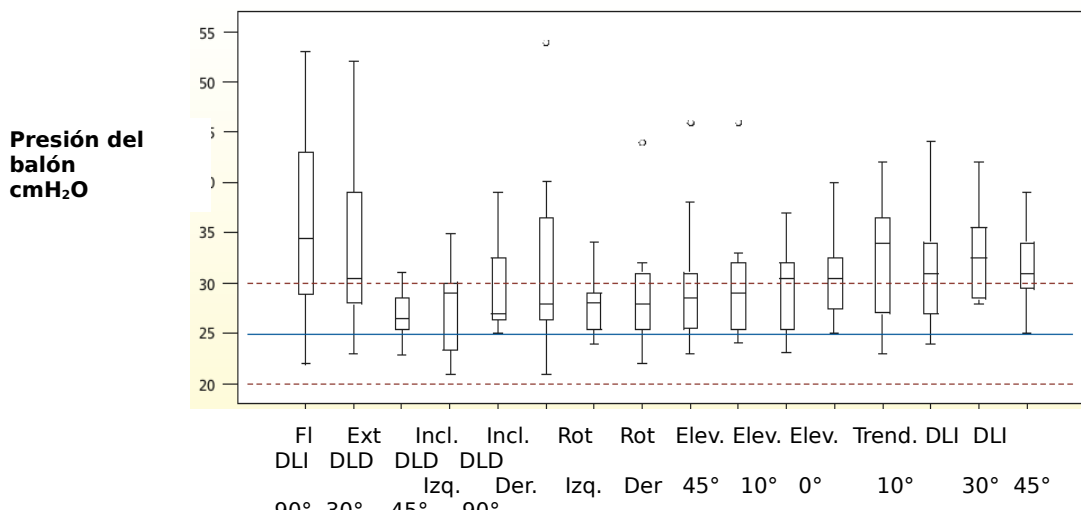
Materiales y Métodos

Incluyeron 12 pacientes sedados (con bloqueantes neuromusculares) en ventilación mecánica (VM). Se excluyeron obesos. Los pacientes fueron colocados en 16 posiciones diferentes y la medición del balón fue a través de un dispositivo automático. Las posiciones incluyeron cambios en la posición del cuello (inclinación derecha- izquierda, rotación derecha-izquierda y flexión e hiperextensión), cambios en la elevación de la cabecera (semisentado a 45°, semisentado a 10°, decúbito dorsal 0°, trendelemburg 10°) y decúbito lateral (DL) (con inclinación de 30/45 y 90° a derecha e izquierda). El balón fue insuflado a 25cmH₂O al inicio del estudio y aquellos registros por encima de 30 o por debajo de 20 cmH₂O fueron considerados clínicamente significativos.

Resultados

De las 192 mediciones, 78 (40.6%) estaban por encima del límite superior (30 cmH₂O) y ninguna por debajo de 20. Solo 17 mediciones (9%) estuvieron por encima de 25 cmH₂O. En la Figura 1 se pueden observar las variaciones de la presión del balón en las diferentes posiciones del cuello, de elevación de la cabecera de la cama y en DL. No encontraron relación entre la variación de la presión del balón y las características del paciente.

Figura 1



Conclusión

Las variaciones de la presión del balón de los TET en ventilación mecánica resultan impredecibles frente a los cambios posicionales y podrían estar relacionadas a las diferencias anatómicas de cada paciente. A partir de lo observado, se recomienda la medición de la presión del balón no sólo cada 8 hs sino también luego de realizar modificaciones tanto en los parámetros ventilatorios como en los cambios posicionales. La medición continua de los balones, aunque infinitamente más sencilla, no es superior a la medición manual en un intervalo de tiempo determinado.

Una debilidad del estudio es el tiempo en que cada paciente permanecía en cada una de las posiciones. El estudio duraba 25 min por paciente lo que supone menos de un minuto por posición y una única medición. Un tiempo mayor en cada posición podría haber arrojado resultados diferentes.

Consideraciones en la Prevención de NAVM

La NAVM es la infección intrahospitalaria más común adquirida en los pacientes de la Unidad de Cuidado Intensivos (UCI) y representa casi una tercera parte de todas las infecciones intrahospitalarias¹. A partir de las complicaciones devenidas de esta infección (incremento de la estadía, de la mortalidad y de

los costos), se han desarrollado medidas para la prevención de la NAVM. Los dos mecanismos implicados en el desarrollo de este tipo de neumonía son la microaspiración y la formación de biofilm. La microaspiración es el principal mecanismo patogénico y consiste en la traslocación bacteriana desde el estómago y la orofaringe a la vía aérea inferior. Luego de la intubación, se produce la colonización a través de microorganismos patógenos de la mucosa orofaríngea, las placas dentarias, los senos y el estómago. La acumulación de secreciones orofaríngeas colonizadas por encima del balón del tubo endotraqueal (TET) que luego son microaspiradas a través de un balón poco insuflado o a través de los pliegues longitudinales del mismo, generan NAVM. El reflujo gastro-esofágico es otro mecanismo de inoculación de los patógenos. Cabe destacar entonces, que la microaspiración es fundamental para el desarrollo de la infección mencionada. Revisaremos muy brevemente a continuación las medidas relacionadas a la prevención de la microaspiración y de formación de biofilm.

❖ Medidas relacionadas a la prevención de la **microaspiración**ⁱⁱ:

- **Material del balón del TET:** los balones ultrafinos compuestos de poliuretano (7 μ m) han demostrado disminuir la formación de pliegues por los que discurre el contenido orofaríngeo comparados con los balones convencionales compuesto de cloruro de polivinilo (50 μ m) en condiciones in vitro. Sin embargo, los estudios clínicos no han podido demostrar una disminución significativa de la NAVM a partir de la utilización de esos balones. Se encuentran en desarrollo otros materiales que podrían disminuir aún más el proceso de microaspiraciónⁱⁱⁱ.
- **Forma del balón del TET:** el balón cónico fue diseñado con el objeto de permitir la adaptación a las variaciones de tamaño de la tráquea e incrementar el sellado. Los estudios de banco y los estudios fisiológicos demostraron que estos balones efectivamente disminuían el pasaje de fluidos^{iv}. Sin embargo, no han podido demostrar su superioridad por sobre los de poliuretano^v y los estudios clínicos no han demostrado diferencias en la incidencia de NAVM.
- **Tubos con aspiración subglótica:** las secreciones acumuladas por encima del balón pueden ser correctamente aspiradas a través de una línea de aspiración subglótica ubicada en la cara dorsal del TET por encima del balón. Se realizaron varios estudios y meta-análisis que demostraron una disminución de la NAVM de aprox. 50%^{vi}. Sin embargo, estos TET no se utilizan habitualmente en las UCIs por razones ligadas a los costos y las complicaciones registradas a partir de su utilización (lesión de la mucosa traqueal por la aspiración continua, disfunción de la línea de aspiración, oclusión/obstrucción del lumen de aspiración, etc.).
- **Lubricación del balón:** la utilización de gel lubricante sobre el balón ha demostrado, tanto en estudios de banco como clínicos, disminuir el pasaje de fluidos durante las primeras 48 hs de colocado^{vii}. El impacto sobre la NAVM no ha sido aún probado.

- **Presión del balón:** la prevención de la microaspiración se puede optimizar midiendo la presión del balón. Las guías recomiendan mantener la presión del balón entre 20 y 30 cmH₂O. Con menos de 20^{viii}, las chances de NAVM se incrementan significativamente, y con más de 30^{ix} compromete la perfusión capilar y genera lesiones en la mucosa traqueal.
 - **La utilización de PEEP:** a medida que aumenta la presión en la vía aérea, el gas contenido en el balón se redistribuye de distal a proximal y permite un “auto sellado” de la tráquea aún cuando la presión en la vía aérea supere la del balón. Se realizaron varios estudios, de banco, fisiológicos y clínicos en los que se demostró que a mayor nivel de PEEP, menor riesgo de broncoaspiración y NAVM. Las guías recomiendan utilizar al menos 5 cmH₂O de PEEP para disminuir el riesgo de broncoaspiración.
 - **Posición semisentada:** la elevación de la cabecera a 45° (28 y 30° tendrían efectos similares), sobretodo en pacientes con nutrición enteral, disminuye el riesgo de NAVM. Esta medida ha sido fuertemente recomendada aunque basada en estudios de pobre calidad.
 - **Lavado de la cavidad oral:** el lavado con clorhexidina u otro decontaminante no disminuye la broncoaspiración pero limitan el desarrollo de microorganismos patógenos que podrían penetrar en la vía aérea inferior^x.
- ❖ **La Formación de Biofilm:** los TET, en apenas horas de colocados, se cubren de una capa de material biológico y bacterias que se conoce como biofilm. Durante los procedimientos como la aspiración, instilación o fibrobroncoscopia, el biofilm puede despegarse y migrar distalmente.
- **TET impregnados con plata:** un TET con una capa de plata inhibe la formación de biofilm y podría reducir la incidencia de esta infección o retrasar su aparición. La plata tiene actividad antimicrobiana y disminuye la adhesión bacteriana in vitro, y bloquea la formación de biofilm en modelos animales. Un meta-análisis que incluye 2 estudios clínicos demostró una disminución de la NAVM en pacientes con más de 24 hs de VM^{xi}.
 - **Remoción del biofilm:** el “mucus shaver” es un tubo plástico largo con un balón inflable y unos anillos de goma de silicona que se introduce dentro del lumen para extraer (“shaving”) el material acumulado dentro de la luz del TET. Ha demostrado su utilidad en descolonizar el TET en estudios de banco. No está disponible comercialmente. Existen otros dispositivos a la fecha poco utilizados.

Conclusiones

Se han desarrollado variadas intervenciones en pos de prevenir la NAVM, sin embargo, sólo algunas han demostrado ser eficaces en la prevención de la misma y está fuertemente recomendado incluirlas en la práctica diaria:

- Lavado de manos
- Elevación de la cabecera
- Monitoreo y control de la presión del balón en diferentes posiciones
- Un mínimo de 5 cmH₂O de PEEP
- Lavado de la cavidad oral
- Destete precoz
- TET con aspiración subglótica (considerar complicaciones asociadas).

Lic. Marina Busico

Miembro del Capítulo de Kinesiología en el paciente Crítico- SATI

Kinesióloga especialista en Cuidados Críticos-SATI-UNSAM

Coordinadora del Servicio de Kinesiología Clínica Olivos - SMG

Secretaria del Comité de Seguimiento y Rehabilitación luego de la Enfermedad Crítica - SATI

Miembro del Comité de Neumonología Crítica - SATI

Coordinadora Curso Superior de Kinesiología en Cuidados Intensivos - SATI

- i Horan TC, White JW, Jarvis WR, et al. Nosocomial infection surveillance, 1984. *MMWR* 1986; 35(SS-1): 17-29.
- ii Blot SI, Poelaert J, Kollef M. How to avoid microaspiration? A key element for the prevention of ventilator-associated pneumonia in intubated ICU patients. *BMC Infectious Diseases* 2014, 14:119.
- iii Haas CF, Eakin RM, Konkle MA, Blank R. Endotracheal Tubes: Old and New. *Respir Care* 2014; 59(6):933-955.
- iv D'Haese J, De Keukeleire T, Remory I, Van Rompaey K, Umbrain V, Poelaert J: Assessment of intraoperative microaspiration: does a modified cuff shape improve sealing? *Acta Anaesthesiol Scand* 2013,57(7):873-88.
- v Li Bassi G, Ranzani OT, Marti JD, Giunta V, Luque N, Isetta V, et al. An in vitro study to assess determinant features associated with fluid sealing in the design of endotracheal tube cuffs and exerted tracheal pressures. *Crit Care Med* 2013;41(2):518-526.
- vi Frost SA, Azeem A, Alexandrou E, Tam V, Murphy JK, Hunt L, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator associated pneumonia: a meta-analysis. *Aust Crit Care* 2013;26(4):180-188.
- vii Blunt MC, Young PJ, Patil A, Haddock A: Gel lubrication of the tracheal tube cuff reduces pulmonary aspiration. *Anesthesiology* 2001,95(2):377-381.
- viii Rello J, Soñora R, Jubert P, Artigas A, Rue M, Valle´s J. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:111-115.
- ix Seegobin RD, van Hasselt GL. Endotracheal cuff pressure and tracheal mucosal blood flow: endoscopic study of effects of four large volume cuffs. *BMJ* 1984;288(6422):965-968.
- x Labeau SO, Van de Vyver K, Brusselaers N, Vogelaers D, Blot SI. Prevention of ventilator-associated pneumonia with oral antiseptics: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2011,11(11):845-854.
- xi Li X, Yuan Q, Wang L, Du L, Deng L. Silver-coated endotracheal tube versus non-coated endotracheal tube for preventing ventilator-associated pneumonia among adults: a systematic review of randomized controlled trials. *J Evid Based Med* 2012;5:25-30.