

Monitorización de las presiones de la vía aérea en anestesia pediátrica. Presentación de un modelo experimental de medición intratraqueal y bucles presión/volumen

A. Abad Gurumeta^{*a}, J. M. Calvo Vecino^{**a}, L. San Norberto García^{***a}, N. Muñoz Ávalos^{****a}, A. Pérez Gallardo^{**b}, F. Gilsanz Rodríguez^{*****b}

Servicio de Anestesiología. *Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. **Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid. ***Hospital Universitario de Salamanca. ****Hospital Severo Ochoa. Leganés. Madrid. *****Hospital Universitario La Paz. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid.

Resumen

INTRODUCCIÓN: En la monitorización anestésica, la presión de la vía aérea se mide en el respirador o en la conexión más proximal posible al tubo endotraqueal.

OBJETIVOS: Comparar las presiones en vía aérea y bucles presión/volumen obtenidos antes del tubo endotraqueal con los obtenidos intratraquealmente.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio prospectivo observacional simple. Pacientes de 7-12 años; ASA I; ventilados en volumen control, I:E (1:2). Medición de las presiones pico y plateau, y bucles presión/volumen, en el interior de la tráquea y extratraqueales. Se diseñó un dispositivo especial para monitorizar presiones endotraqueales. Ambas sondas conectadas al mismo sistema de análisis espirométrico. Las variables se analizaron en inicio, 5', 10', 15', 20', 30', 40', 50' y 60 minutos tras intubación. Se realizó comparación de medias (T Student), coeficiente de correlación de Pearson (r) y de Spearman (ρ) para las presiones obtenidas; y se determinó existencia de modelos de regresión.

RESULTADOS: Incluimos 71 pacientes. Las presiones, presentaron un diferencial entre ambos sistemas de $3,5 \pm 0,35$ cm H₂O ($p < 0,01$); no existiendo diferencias entre presión máxima y presión plateau endotraqueales. Las áreas intratraqueales de los bucles presión/volumen fueron un 15% inferiores a las extratraqueales. La r entre presión pico y plateau intratraqueal fue de 0,998 ($p < 0,01$). La r entre presión pico intratraqueal y extratraqueal fue de 0,981 ($p < 0,01$). Aplicando ANOVA se confirmó un modelo de regresión lineal.

CONCLUSIONES: La diferencia de las mediciones de las presiones dentro de la tráquea y extratraqueales, son debidas a los diferentes lugares donde se realiza la medición.

Palabras clave:

Monitorización. Presión pico. Presión intratraqueal. Presión plateau. Bucle presión-volumen. Anestesia pediátrica. Espirometría.

^aMédico Adjunto. ^bJefe de Servicio.

Correspondencia:

A. Abad Gurumeta
Avda. de Burgos, nº 34, 7º. 28036 Madrid.
E-mail: alfredo_abadg@hotmail.com ó joscalvo@ya.com

Aceptado para su publicación en septiembre de 2007.

Monitoring airway pressure in pediatric anesthesia: an experimental model of intratracheal medication and pressure-volume loops

Summary

BACKGROUND: In the monitoring of anesthesia, airway pressure is measured in the ventilator or at the closest possible connection to the endotracheal tube.

OBJECTIVE: To compare the airway pressures and pressure-volume loops obtained before connection to the endotracheal tube with those obtained in the trachea.

MATERIAL AND METHODS: We carried out a single-blind prospective observational study on ASA 1 patients between the ages of 7 and 12 years ventilated in volume-control mode with an inspiration-to-expiration ratio of 1:2. Intratracheal and extratracheal peak and plateau pressures and pressure-volume loops were recorded. A special device was designed to monitor intratracheal pressure. Both sensors were connected to the same spirometric analysis system. The variables were measured on intubation and 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, and 60 minutes after intubation. The recorded pressures were compared using the t test, the Pearson product moment correlation coefficient (r), and the Spearman rank correlation coefficient (ρ), and regression models were fit to the data.

RESULTS: Seventy-one patients were enrolled. The mean (SD) pressure difference between the 2 systems was 3.5 (0.35) cm H₂O ($P < .01$) and no differences between the endotracheal peak pressures and the plateau pressures were observed. The intratracheal areas of the pressure-volume loops were 15% lower than the extratracheal areas. The value of r for the correlation between the intratracheal peak and plateau pressures was 0.998 ($P < .01$). The value of r for the correlation between the intratracheal and extratracheal peak pressures was 0.981 ($P < .01$). Analysis of variance confirmed the linear relationship.

CONCLUSIONS: The difference between the intratracheal and extratracheal pressure measurements is due to the different locations at which the measurements are taken.

Key words:

Monitoring. Peak pressure. Intratracheal pressure. Plateau pressure. Pressure-volume loops. Pediatric anesthesia. Spirometry.

Introducción

En la práctica clínica, la presión de la vía aérea se mide en el respirador o en la conexión del espirómetro próximo a la boca del paciente. Sin embargo, la medida de la presión previa al tubo endotraqueal está afectada en gran parte por la resistencia del tubo. La presión pico inspiratoria es mucho mayor que la presión máxima traqueal o la alveolar^{1,2}. La magnitud de esta diferencia depende de la resistencia al tubo y del flujo inspiratorio al final de la inspiración. Esto significa que un menor cociente inspiratorio/espiratorio (tiempo real asignado a cada uno), un flujo inspiratorio mayor y una mayor resistencia al flujo, podrían sobreestimar la presión máxima alveolar. Si se utiliza una pausa al final de la inspiración, la presión durante este periodo de tiempo (presión plateau) representa la máxima presión en la vía aérea intratraqueal. Incrementos en la resistencia provocados por una disminución del diámetro del tubo causado por secreciones, coágulos sanguíneos, etc., podrían elevar la presión pico y no afectar a la presión plateau^{4,5}. Cuando el incremento de la resistencia es causado por un aumento de las resistencias intrapulmonares, entonces la presión pico y la presión plateau se elevan.

Existen estudios que con la medida del flujo, la presión pretubo y una expresión de la resistencia del tubo endotraqueal, obtenida mediante estudio en laboratorio, consiguen calcular la presión en la tráquea^{6,7}. Siendo éste un gran avance en la monitorización de la ventilación del paciente, se ha utilizado en los modernos respiradores para una compensación automática de la resistencia del tubo endotraqueal, particularmente durante la inspiración, el flujo del respirador es incrementado para vencer dicha resistencia⁸. Estos cálculos están basados en las medidas con tubos limpios y con los conectores específicos.

Cuando se añade un humidificador pasivo la resistencia al flujo se incrementa de forma variable dependiendo del tipo de éste^{9,10}.

Si los sistemas de monitorización que utilizamos convencionalmente en anestesia funcionan correctamente, y durante el proceso anestésico pudiéramos medir las presiones de la vía aérea en el paciente intubado, dentro y fuera de la tráquea, presumiblemente obtendríamos una cierta similitud de estos valores.

El objetivo de nuestro trabajo es comparar las presiones de la vía aérea y el patrón espirométrico obtenido dentro y fuera de la tráquea. Para ello, se ha diseñado un dispositivo que mantiene el circuito sin fugas de gases, a través del cual se introduce una sonda de pequeño calibre que se hace deslizar hasta el final del tubo endotraqueal. Dichos valores son comparados con los obtenidos en boca del paciente cuando se utiliza el

sistema de medición basado en el “principio de Pitot”, que convencionalmente utilizamos en la monitorización rutinaria.

Material y métodos

Con la aprobación del Comité de Investigación y Ético; el consentimiento informado de los padres; se realizó un estudio observacional prospectivo, en pacientes pediátricos de entre 7 y 12 años de edad; ASA I; ventilados en modo “Ventilación a presión positiva intermitente en volumen control” –VCV–; bajo anestesia general inhalatoria con sevoflurano 2%, y óxido nitroso (N₂O) y oxígeno (O₂) al 50%; en intervenciones programadas de cirugía general y traumatología con una duración estimada para la intervención, superior a una hora de duración.

Fueron utilizados dos sistemas distintos e independientes para la medición de los parámetros a estudio; medición de las presiones media, pico y plateau de las vías respiratorias; y bucles presión/volumen en el interior de la tráquea; y medición de los mismos parámetros en el exterior de aquella.

El tamaño de la muestra fue calculado mediante la fórmula estadística de “Cálculo del tamaño muestral en dos grupos de tratamiento” para un tamaño de población infinito o desconocido, por estimación de una proporción y cálculo para la comparación de dos proporciones.

La inducción anestésica fue realizada con propofol (3 mg kg⁻¹), fentanilo (1 μg kg⁻¹) y cisatracurio (0,1 mg kg⁻¹). El mantenimiento como se ha mencionado fue realizado con O₂/N₂O al 50% y sevoflurano al 2%. Cuando hubo necesidad de analgesia o relajación neuromuscular, se administraron suplementos de fentanilo y cisatracurio. Se utilizó ventilación mecánica en el modo de volumen control, con volumen corriente de 8-10 ml kg⁻¹ y una frecuencia respiratoria entre 14-19 respiraciones por minuto (r.p.m.), según la edad y peso de los pacientes pediátricos, manteniéndose constantes los parámetros respiratorios durante toda la intervención en cada paciente (Tabla 1).

Dado que son pacientes de mediana edad, requirieron tubos endotraqueales de tamaño medio, entre 5,5 mm y 6,5 mm de diámetro interno.

Se monitorizó en todo momento; el patrón hemodinámico mediante frecuencia cardíaca por electrocardiografía de cinco derivaciones (fc x EKG), tensión arterial invasiva o no, según las necesidades y el tipo de cirugía; el patrón respiratorio: fracción inspirada y espirada de los gases de la mezcla, O₂, N₂O, sevo y CO₂ –Fi/e (O₂/N₂O/sevo) y FETCO₂–, presiones, resistencia, complianza y flujos de la vía aérea, así como los

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2769425>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2769425>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)