



# Revista Colombiana de Anestesiología

## Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



### Investigación científica y tecnológica

## Medición del volumen residual en las agujas espinales tras anestesia raquídea



Carlos Andrés Luna<sup>a,\*</sup>, Rubén Tulcán-Toro<sup>b</sup>, Felipe Romero<sup>b</sup> y Mario Fernando Luna<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Escuela de Medicina, Departamento de Anestesiología, Universidad del Valle, Cali, Colombia

<sup>b</sup> Residente III año de Anestesiología, Universidad del Valle, Cali, Colombia

<sup>c</sup> Ingeniero Biomédico, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá, Colombia

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido el 27 de marzo de 2017

Aceptado el 9 de agosto de 2017

On-line el 20 de noviembre de 2017

##### Palabras clave:

Anestesia de conducción

Agujas

Anestesia raquídea

Estudio observacional

Espacio subaracnoideo

#### R E S U M E N

**Introducción:** La anestesia raquídea consiste en la aplicación de una dosis de anestésico local en el espacio intratecal de la columna lumbar, por medio de agujas espinales cuyas características varían tanto en calibre como en diseño. Al terminar la aplicación de una anestesia raquídea se puede comprobar un volumen remanente de líquido en el interior de la aguja espinal.

**Objetivo:** Medir y comparar el volumen remanente de líquido posterior a la aplicación de anestesia raquídea en 3 marcas comerciales de agujas espinales de calibre 27.

**Métodos:** Este es un estudio observacional analítico de corte transversal; se escogieron 3 tipos comerciales de agujas de calibre 27: BD Whitacre punta de lápiz, Spinocan Quincke punta cortante y *Disposable spinal needle*. Tras la aplicación de una anestesia raquídea, el mismo operador, sin desconectar la jeringa de la aguja, depositó el volumen residual en un tubo de recolección, para que un segundo operador cuantificara el volumen con una micropipeta de precisión.

**Resultados:** El volumen residual obtenido de las agujas espinales 27 G mostró una diferencia estadísticamente significativa a favor de las agujas BD Whitacre ( $p < 0,01$ ), comparadas con las agujas Spinocan Quincke y *Disposable spinal needle*.

**Conclusiones:** Se comprobó que las agujas BD Whitacre pencil point alojan un menor volumen residual después de una anestesia espinal. No se puede afirmar que este hallazgo tenga implicaciones clínicas. Son necesarios nuevos estudios para corroborar estos resultados.

© 2017 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia. Departamento de Anestesiología, Hospital Universitario del Valle. Calle 5B, N.º 36-00. Cali, Colombia.  
Correo electrónico: [carlosandresluna78@hotmail.com](mailto:carlosandresluna78@hotmail.com) (C.A. Luna).

<https://doi.org/10.1016/j.rca.2017.08.008>

0120-3347/© 2017 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Measurement of residual volume in spinal needles after spinal anesthesia

### ABSTRACT

#### Keywords:

Conduction anesthesia  
Needles  
Spinal anesthesia  
Observational study  
Subarachnoid space

**Introduction:** Spinal anesthesia involves the administration of a dose of local anesthesia into the intrathecal space of the lumbar spine, using spinal needles with varying characteristics and design. When completing the administration of spinal anesthesia, you may check the volume of fluid remaining inside the spinal needle.

**Objective:** To measure and compare the volume of residual fluid following the administration of spinal anesthesia using 3 different brands of 27 G spinal needles.

**Methods:** This is an observational analytical cross-section trial for which 3 types of 27 G commercial needles were selected: BD Whitacre pencil point, Spinocan Quincke sharp point, and Disposable spinal needle. Following the administration of spinal anesthesia, the same operator, without detaching the syringe from the needle, deposited the residual volume into a collection tube so that a second operator quantifies the volume using a precision micropipette.

**Results:** The residual volume obtained from the 27 G spinal needles showed a statistically significant difference in favor of the BD Whitacre needles ( $P < .01$ ), compared against Spinocan Quincke and Disposable spinal needle.

**Conclusions:** The BD Whitacre pencil point proved to lodge less residual volume following spinal anesthesia. No clinical implications can be made from this finding and new studies are required to ratify these results.

© 2017 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La anestesia raquídea o espinal es la técnica anestésica de elección en diferentes procedimientos quirúrgicos: cirugía general, ginecoobstetricia, ortopedia y urología. Consiste en la inyección de una dosis de anestésico local en el espacio subaracnoideo a nivel de la columna lumbar; las agujas espinales usadas varían en diseño y calibre.

Después de aplicar una anestesia raquídea, se observa un volumen residual dentro de la aguja. Este volumen podría variar según la manufactura de la aguja. No existen publicaciones que investiguen si este volumen es significativo.

La selección inadecuada de la dosis es una causa de anestesia raquídea fallida, que según la literatura corresponde a entre un 1 y un 17% de las anestesiaciones espinales.

El objetivo de este estudio postintervención fue cuantificar el volumen residual contenido en el interior de la cámara de 3 agujas espinales de calibre 27 de 3 diferentes fabricantes, y evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas.

## Métodos

Se diseñó un estudio observacional analítico de corte transversal no aleatorizado en el cual se seleccionaron de manera sucesiva agujas espinales utilizadas en la administración de anestesia raquídea.

Se escogieron 3 marcas de agujas de calibre 27 de uso comercial en Colombia:

a. BD Whitacre punta de lápiz (BD Medical, Franklin Lakes, NJ, EE. UU.), 27 G 0,40 × 90 mm.

b. Spinocan Quincke punta cortante (Braun Medical Inc., Bethlehem, PA, EE. UU.), 27 G 0,42 × 88 mm.  
c. Disposable spinal needle (Dr. J, Tianjin Hanaco Medical Co., Tianjin, China), 27 G 0,38 × 90 mm.

Para la medición de volumen residual se utilizó una micropipeta automática de 100 a 1.000  $\mu$ l, (capacidad de medición de volumen de 0,1  $\mu$ l hasta 10 ml) EASY40+, de Labbox.

La muestra fue por conveniencia y estuvo compuesta de 13 mediciones por cada fabricante de aguja espinal, es decir, un total de 39 muestras. Para la administración de anestesia raquídea se usaron jeringas hipodérmicas desechables de 3 ml/cc, que se conectan mediante rosca a la agujas espinales.

Se excluyeron los especímenes que durante su utilización presentaron falla evidente para la administración del medicamento y aquellos con defectos o deformidades luego de su utilización que limitaron la medición de volumen o provocaron filtraciones de líquido después de enroscar la jeringa a la aguja espinal.

Se requirió el concurso de 2 anestesiólogos. Se instruyó al anestesiólogo que aplicó la anestesia raquídea la intención de medir el volumen residual, para lo cual una vez puesta la dosis, sin desconectar la jeringa de la aguja espinal, debía colocar el volumen alojado dentro de la aguja en un tubo plástico de medición. El anestesiólogo debía aspirar aire con la jeringa y expulsar en una sola vez el volumen residual dentro del tubo.

No se tuvo en cuenta el volumen de la dosis aplicada en la anestesia ni el número de barbotajes.

El segundo anestesiólogo, independiente y capacitado, hizo la medición del volumen residual de cada aguja con la micropipeta (precisión de volúmenes de 0,1  $\mu$ l hasta 10 ml).

El proceso se repitió con las 39 muestras recogidas. Para la realización de las mediciones y su respectivo análisis se

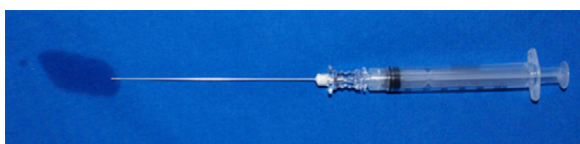
clasificaron las agujas espinales de acuerdo con el fabricante y los volúmenes residuales encontrados en su interior (fig. 1).

## Resultados

Este estudio observacional no requirió la intervención en pacientes. Se tomaron 13 muestras no aleatorizadas por cada tipo de aguja espinal 27 G (BD Whitacre, Spinocan Quincke y *Disposable spinal needle*) para un total de 39 muestras (tabla 1).

Se desarrolló el análisis estadístico. Para esto se usó la función PRUEBA.T, herramienta de análisis de datos de Microsoft Excel (tabla 2).

El volumen residual obtenido de las agujas Whitacre 27 G punta de lápiz (volumen residual promedio de 0,04 ml), de fabricación norteamericana, mostró una diferencia estadísticamente significativa en relación con el volumen residual de



**Figura 1 – Volumen residual en una aguja espinal, después de aplicar una anestesia raquídea.**

Fuente: Autores.

**Tabla 1 – Medición del volumen residual en la cámara de las agujas espinales de calibre 27**

Spinocan Quincke	Disposable spinal needle	BD Whitacre
0,12	0,11	0,015
0,14	0,13	0,02
0,11	0,08	0,01
0,12	0,09	0,15
0,11	0,1	0,05
0,14	0,12	0,015
0,1	0,11	0,02
0,08	0,09	0,05
0,1	0,18	0,015
0,14	0,16	0,01
0,12	0,18	0,015
0,14	0,21	0,05
0,12	0,14	0,05

Fuente: Autores.

las agujas *Disposable spinal needle* (volumen residual promedio 0,13 ml), de fabricación china, y Spinocan Quincke de Braun, de manufactura norteamericana (volumen residual promedio 0,12 ml), con un valor de p menor que un  $\alpha = 0,01$ .

Aunque la longitud de la aguja Whitacre es de 90 mm, mayor en 2 mm que la aguja Spinocan Quincke de 88 mm, esto no resultó en una diferencia a favor de Quincke. La aguja Whitacre tiene un diámetro interno de 0,40 mm, mayor en 0,02 mm que las agujas *Disposable spinal needle*, de 0,38 mm, lo cual tampoco constituyó una ventaja.

## Discusión

La anestesia raquídea o espinal se utiliza para la realización de diferentes procedimientos quirúrgicos de cirugía general, ginecoobstetricia, ortopedia y urología<sup>1-3</sup>. En Colombia tenemos diferentes marcas de agujas espinales de 27 G, que es el menor calibre más común de encontrar. El presente trabajo surge de la observación de un volumen residual en dichas agujas espinales utilizadas después de una anestesia raquídea. Determinar si hay diferencias volumétricas independientes de la ficha técnica de cada una fue el objetivo de este estudio.

No se tuvieron en cuenta la dosis de anestésico local, el uso de opioides ni el barbotaje en cada una de las muestras. Por lo tanto, no se puede implicar la constitución del volumen recogido. Para hacerlo sería necesario usar técnicas de cromatografía líquida de alta eficiencia y este no es el propósito del estudio<sup>4</sup>. Se estandarizó la técnica de recogida y la medición de cada muestra tomada. Se demostró una diferencia significativa a favor de las agujas BD Whitacre punta de lápiz. Son las que menos volumen residual guardan al final de la aplicación del volumen anestésico.

Existe una tendencia al uso de volúmenes bajos en procedimientos de corta duración o en algunos pacientes en los cuales la vasodilatación periférica comprometería el gasto cardíaco con efectos negativos en órganos vitales<sup>5-8</sup>. Una de las causas de anestesia raquídea fallida es el error en la selección de la dosis anestésica<sup>9,10</sup>. El uso de agujas de menor volumen residual pudiera ser un determinante a la hora de escoger una técnica de dosis bajas.

Este trabajo tiene deficiencias que nos parece importante mencionar: el número de casos obtenidos por cada grupo; no hay estudios previos para determinar el tamaño de la muestra, la proporción del volumen residual respecto al volumen general aplicado y la composición del líquido remanente medido.

**Tabla 2 – Análisis estadístico de las muestras**

Tipo de aguja	Número de aguja	Número de muestras	Suma de volúmenes residuales (ml)	Promedio de volumen residual (ml)	Varianza	Desviación estándar
Spinocan Quincke	27	13	1,54	0,12	0,00035	0,019
<i>Disposable spinal needle</i>	27	13	1,7	0,13	0,00166	0,041
BD Whitacre	27	13	0,47	0,04	0,00145	0,038

Fuente: Autores.

---

## Conclusiones

Se comprobó que las agujas BD Whitacre pencil point alojan un menor volumen residual tras una anestesia espinal. No se puede afirmar que este hallazgo tenga implicaciones clínicas. Son necesarios nuevos estudios para corroborar estos resultados.

---

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

---

## Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

---

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

---

## REFERENCIAS

1. Brull R, MacFarlane AJR, Chan VWS. Spinal, epidural, and caudal anesthesia. En: Miller RD, editor. *Miller's anesthesia*. 8th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015. p. 1684-720. Chapter 56.
2. Miller R, Pardo MD. Spinal and epidural anesthesia. *Basics of anesthesia*. 8th ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders; 2011. p. 252-83. Chapter 17.
3. Gurdev S. Geriatric anesthesia. En: Duke J, Keech B, editores. *Anesthesia secrets*. Denver: Saunders; 2016. p. 385-8. Chapter 58.
4. Benkhadra M, Rivory JC, Wessels C, Guerard P, Vadot L, Astruc K, et al. Accuracy in obtaining 100 µg from 10 mg of morphine for spinal anesthesia. *J Clin Anesth*. 2015;27:638-45.
5. Arzola C, Wiczorek PM. Efficacy of low-dose bupivacaine in spinal anaesthesia for Caesarean delivery: Systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2011;107:308-18.
6. Fettes PD, Jansson JR, Wildsmith JA. Efficacy of low-dose bupivacaine in spinal anaesthesia for Caesarean delivery: Systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2011;107:308-18.
7. Roofthoof E, van de Velde M. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008;21:259-62.
8. Dyer RA, Joubert IA. Low-dose spinal anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2004;17:301-8.
9. Fettes PD, Jansson JR, Wildsmith JA. Failed spinal anaesthesia: Mechanisms, management, and prevention. *Br J Anaesth*. 2009;102:739-48.
10. D'Angelo R, Smiley RM, Riley ET, Segal S. Serious complications related to obstetric anesthesia: The serious complication repository project of the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology. *Anesthesiology*. 2014;120:1505-12.