

El diseño de las sondas de doble luz y los retos en la población mexicana

Dra. Luz Elena Carpio-Domínguez,* Dr. Enrique Álvarez-Cruz,*
Dra. Ma. Rosario Patricia Ledesma-Ramírez,* Dra. Cynthia Domínguez-Arroyo,*
Dra. Juana Abigail Norberto-de la Vega*

* Anestesiólogo del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas», INER.

INTRODUCCIÓN

Desde su creación en los años 40, las sondas de doble luz (SDL) han sido la piedra angular en el manejo anestésico de la cirugía torácica. Son dispositivos de ventilación únicos que cumplen propósitos específicos y necesarios en la realización de la cirugía torácica: a) aislar el pulmón enfermo, b) proteger el pulmón sano, c) proporcionar un campo quirúrgico adecuado y d) permitir una ventilación diferencial.

SONDAS DE DOBLE LUZ

Estos dispositivos de cloruro de polivinilo, desde su modificación por Robertshaw en 1962, junto con los bloqueadores bronquiales, son los dispositivos más utilizados para la ventilación unipulmonar en cirugía torácica⁽¹⁾. Al tratarse de dos sondas unidas de forma lateral, su cuerpo principal en forma de herradura optimiza la luz interna disminuyendo la resistencia al paso del gas fresco y permitiendo la succión de secreciones de forma más eficaz. Por las características

de su diámetro externo se clasificaron en French (Fr). En su porción proximal consta de dos conectores universales de 15 mm, adaptables a un codo doble giro de 22 mm con tapón «flip top» y con puerto de aspiración sellable de 7.6 a 9.5 mm. En su porción distal cuentan con dos neumotaponones, uno traqueal y otro bronquial, en el caso del izquierdo en forma de barril y el diseño del derecho depende de la casa comercial que lo fabrica (Figura 1).

CÁLCULOS PARA LA SELECCIÓN

El cálculo del diámetro externo de la porción bronquial de la SDL (que está en contacto directo con el bronquio principal y es la responsable de proporcionar el adecuado aislamiento) se ha estudiado desde la década de los 40, reportando en ese tiempo complicaciones por el uso de calibres mayores y potenciadas por el diseño de las sondas que contaban con un espolón o gancho que se colocaba en la carina principal.

En 1995, Hannallah y colaboradores en una población de 200 pacientes desarrollaron una fórmula a partir de la

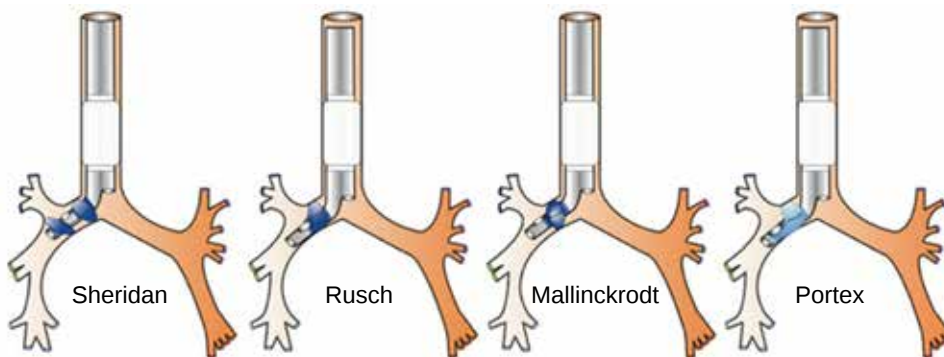


Figura 1.

Sondas de doble luz derecha.

medición del bronquio izquierdo en una radiografía de tórax posteroanterior con una corrección de la magnificación de la imagen utilizando el peso, talla, edad, género y el área de superficie corporal aplicando un análisis de regresión lineal múltiple para predecir el diámetro interno del bronquio izquierdo. De esta forma, conociendo el diámetro externo de las SDL, se puede seleccionar el tamaño más adecuado para cada paciente.

La fórmula de Hannallah:

$$\text{Predicción del diámetro (mm)} = 0.032 \times \text{edad (años)} + 0.072 \times \text{altura (cm)} - 2.043$$

Su estudio concluye que existe una variación significativa en el tamaño del bronquio de 12.4 ± 1.2 mm en hombres y de 10.7 ± 1.0 mm en mujeres. La fórmula tiene baja especificidad para predecir el diámetro bronquial izquierdo en mujeres de talla baja (menores de 150 cm) y en hombres jóvenes (menores de 50 años) y sugiere el uso de sondas 35 Fr en estos casos⁽²⁾.

En 1996, Brodsky propone utilizar la medición de la columna de aire de la tráquea medida en una radiografía de tórax posteroanterior para seleccionar el tamaño de la SDL. La predicción del bronquio principal izquierdo se realiza mediante análisis de regresión lineal (mínimos cuadrados) relacionando la medición del diámetro traqueal de la radiografía de tórax y la edad, peso y estatura de los pacientes, obteniendo así una correlación con el diámetro externo de la SDL, y al multiplicar el diámetro traqueal por 0.68 se predice el diámetro interno del bronquio izquierdo. Ideris y colaboradores publicaron en 2017 la baja correlación de los dos métodos anteriores en la población asiática por sus características fenotípicas predominantes, siendo la más importante la talla baja⁽³⁾. En México no existen reportes respecto a este tema.

ANATOMÍA DE LA VÍA AÉREA

En 2016, Che-Morales y colaboradores describieron las variaciones anatómicas del árbol traqueobronquial en una muestra de 152 pacientes del sureste de México realizado por broncoscopia, reportando un 9.9% de variaciones en la morfología traqueal, 19% en el bronquio izquierdo y con 35.5% de variantes totales. Los autores concluyeron que es plausible que la esfera genética y la étnico-racial jueguen un papel aún no determinado en la frecuencia de presentaciones de las variaciones bronquiales en las distintas poblaciones⁽⁴⁾.

La variación fenotípica en nuestro país hace más difícil la tarea de encontrar una forma sencilla de calcular el diámetro externo óptimo de las SDL, que no lesione la parte más estrecha de la vía aérea, que es la apertura glótica, y al mismo tiempo proporcione un adecuado sello bronquial.

En el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias realizamos un estudio en 48 pacientes de entre 37 a 77 años, encontrando que el diámetro anteroposterior del bronquio izquierdo medido por tomografía en hombres es de 15.45 ± 4.06 mm y un diámetro transversal de 21.41 ± 8.49 mm. En mujeres es de 11.39 ± 1.99 mm el anteroposterior y 15.45 ± 5.12 mm el diámetro transversal, medidas muy por encima de otros autores. En esta muestra se encontraron diámetros bronquiales mayores a partir de los 50 años, y registramos estaturas entre 1.38 a 1.76 m (más bajas con respecto a otras series); de forma preliminar podemos recomendar el esquema de selección de SDL en adultos del Cuadro I.

La razón por la que la edad influye en la selección es que a medida que se envejece se modifica la estructura de la laringe, como la apertura glótica y el cono elástico (sitios en el que el cuerpo principal de las SDL suele tener resistencia al paso de la misma) predominantemente por la atrofia de los tejidos, al igual que las estructuras de la vía aérea superior en la tráquea y bronquios disminuye el colágeno y aumenta la presencia de pseudoelastina, lo que compromete el retroceso elástico aumentando el tamaño de estas estructuras.

CONCLUSIONES

Aunque la tomografía simple de tórax es una herramienta útil en el cálculo de sonda, ya que proporciona una medición detallada y anatómicamente correcta, una mejor elección puede ser la tomografía con ventana de vía aérea con o sin reconstrucción 3D, que tiene como ventaja permitir la observación de la apertura glótica y sus características. Otro estudio prometedor para este fin es la broncoscopia con ultrasonido radial, ya que proporciona imágenes dinámicas de las características traqueobronquiales y permite mediciones sin exposición a la radiación.

Aún faltan protocolos que incluyan estas opciones de imagen, ya que la diversidad anatómica en nuestro país es vasta. Las alteraciones traqueobronquiales son el principal factor de mal posicionamiento de las SDL; por lo tanto, cada caso debe ser individualizado. El analizar un estudio de imagen para la selección de las SDL es la clave para asegurar un manejo óptimo en la anestesia en cirugía de tórax.

Cuadro I. Recomendación de selección de SDL en mayores de 18 años.

Hombres	39 Fr	Menos de 1.60 m y/o menos de 60 años	41 Fr	Más de 1.60 m y/o más de 60 años
Mujeres	35 Fr	Menos de 1.55 m y/o menos de 60 años	37 Fr	Más de 1.55 m y/o más de 60 años

REFERENCIAS

1. McGrath B, Tennuci C, Lee G. The history of one-lung anesthesia and the double-lumen tube. *J Anesth Hist.* 2017;3:76-86. doi: 10.1016/j.janh.2017.05.002
2. Nieves J, Ramasco F, Planas A. Tubos de doble luz. En: Moreno R, Planas A, Ramasco F. *Manual de anestesia y medicina perioperatoria en cirugía torácica*. 2a edición. España: Ergon; 2017. pp. 313-333.
3. Ideris SS, Che MR, Abdul MR, Ooi JSM. Selection of an appropriate left-sided double-lumen tube size for one-lung ventilation among asians. *Annals of Cardiac Anaesthesia.* 2017;20:28-32. doi: 10.4103/0971-9784.197824.
4. Che MJL, Figueroa HE, Cortes TA. Variaciones anatómicas del árbol traqueobronquial en dos hospitales de referencia de Yucatán, México. *Neumol Cir Tórax.* 2016;75:12-17.

www.medigraphic.org.mx