

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1061>

Comparación entre el estilete y el bougie con el uso del C-MAC D-blade en inmovilidad cervical simulada. Ensayo prospectivo aleatorizado controlado

Comparison between stylet and bougie with the C-MAC D-blade in cervical simulated immobility. A prospective randomized controlled trial

Nirenjen Sadamaaya Thevar Manoharan^a , Nita Varghese^a , Rama Rani Krishna Bhat^a 

^aDepartamento de Anestesiología, Kasturba Medical College, Manipal, Academia de Educación de Manipal. Udupi, Karnataka, India.

Correspondencia: Kasturba Medical College Manipal, Department of Anesthesiology Kasturba Hospital & medical college, Manipal Udupi KARNATAKA 576104, India. **E-mail:** dr_rrk@yahoo.in

Resumen

¿Qué sabemos acerca de este problema?

La movilidad restringida del cuello es algo que ocurre comúnmente en pacientes traumatizados. El C-MAC D-blade elimina la necesidad de alinear los ejes oro-faríngeo-laríngeo en pacientes con movilidad cervical restringida, permitiendo una mejor visualización de la glotis. Sin embargo, la intubación es difícil, aunque se puede manejar mediante dispositivos de ayuda.

¿Qué aporta este estudio de nuevo?

En un escenario simulado se pueden utilizar un estilete angulado de 60° o un bougie para facilitar la intubación, siendo el estilete una mejor ayuda en cuanto a facilidad y tiempo de intubación.

¿Cómo citar este artículo?

Thevar Manoharan NS, Varghese N, Krishna Bhat RR. Comparison between stylet and bougie with the C-MAC D-blade in cervical simulated immobility. A prospective randomized controlled trial. Colombian Journal of Anesthesiology. 2023;51:e1061.

Introducción: El videolaringoscopio C-MAC D-blade se diseñó para los casos de intubación de la vía aérea difícil. Para facilitar una intubación más rápida y sencilla en la paradoja de la laringoscopia se prefiere un introductor. Por tanto, decidimos realizar un estudio para comparar el estilete de 60° C-MAC y el bougie elástico de goma como ayudas para la intubación utilizando el laringoscopio C-MAC D-blade en una situación simulada de vía aérea difícil.

Objetivo: Comparar la facilidad de intubación oral mediante el uso del estilete del C-MAC (estilete angulado de 60°) con la intubación realizada sobre un bougie insertado con la guía del C-MAC D-blade en pacientes con restricción simulada de la movilidad cervical.

Métodos: Estudio prospectivo, aleatorizado y controlado realizado en un solo centro. Se realizó intubación utilizando el laringoscopio C-MAC D-blade D en 48 pacientes quirúrgicos asignados aleatoriamente a 2 grupos de 24 cada uno: grupo de estilete, grupo S (con el estilete angulado de 60°) y el grupo de bougie o grupo B (con bougie) después de establecer una estabilización manual del eje para restringir la movilidad cervical. Se aplicaron las pruebas U de Mann-Whitney U y de Chi cuadrado según correspondiera.

Resultados: Con el estilete fue más fácil (Grupo S 75% vs. Grupo B 16.7%) y más rápida (Grupo S 26.83 ± 8.61s vs. Grupo B 47.18 ± 16.46s) la intubación, requiriéndose un menor número de intentos en comparación con el Grupo B. Los dos grupos experimentaron un estrés hemodinámico similar en respuesta a la intubación.

Conclusiones: El estilete angulado de 60° C-MAC es una ayuda más efectiva y ahorra más tiempo con el C-MAC D-blade en comparación con el bougie.

Palabras clave: Videolaringoscopio; Intubación; Bougie, estilete; Movimientos cervicales limitados; Anestesiología.

Abstract

Introduction: The C-MAC D-blade was designed for difficult airway intubation scenarios. To facilitate easier and faster endotracheal intubation in the laryngoscopy paradox, an introducer is preferred. Hence, we decided to conduct a study to compare the 60° angled C-MAC stylet and the gum elastic bougie as aids to intubation while using the C-MAC D-blade laryngoscope in a simulated difficult airway setting.

Objective: To compare the ease of oral intubation with the use of the C-MAC stylet (60° angled stylet) versus intubation performed over a bougie inserted using the C-MAC D-blade guidance in patients with simulated restricted cervical mobility.

Methods: Prospective, randomized controlled single-center study. Intubation using the C-MAC D-blade laryngoscope was performed in 48 surgical patients randomly assigned to 2 groups of 24 each: Stylet group, Group S (using 60° angled stylet) and Bougie group, Group B (using bougie) after providing manual in-line stabilization to restrict cervical mobility. The Mann-Whitney U test and the Chi square test were used as applicable.

Results: The use of stylet resulted in easier (Group S 75% vs. Group B 16.7%) and faster (Group S $26.83 \pm 8.61s$ vs. Group B $47.18 \pm 16.46s$) intubation with fewer attempts compared to group B. Both groups experienced a similar hemodynamic stress response to intubation.

Conclusions: The 60° angled C-MAC Stylet is a more effective and time-saving intubation aid with C-MAC D-blade compared to bougie.

Keywords: Video laryngoscope; Intubation; Bougie, stylet; Limited cervical movements; Anesthesiology.

INTRODUCCIÓN

En el sistema C-MAC D-blade se introdujo una hoja de videolaringoscopia muy angulada a fin de contar con otra alternativa para manejar situaciones de vía aérea extremadamente difícil. (1) A pesar de una mejor visualización de la glotis, fue difícil introducir el tubo endotraqueal dentro de la tráquea debido a la mayor curvatura de la hoja. (2) Una revisión de la literatura mostró que ayudas para la intubación como un estilete o un bougie ayudan a superar esta paradoja de la laringoscopia, acortando el tiempo de intubación y reduciendo la respuesta al estrés hemodinámico. (3-6) Sin embargo, son pocos los ensayos en seres humanos en los que se han comparado estas ayudas con el C-MAC D-blade en lo referente a facilidad de intubación, la cual es crucial en los casos de vía aérea difícil.

Se decidió realizar un ensayo prospectivo, aleatorizado, controlado en un solo centro con el propósito de comparar la facilidad de intubación entre el estilete C-MAC angulado de 60° y un bougie utilizando el C-MAC D-blade, en pacientes con restricción simulada de la movilidad cervical.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado, controlado en un solo centro una vez obtenida la aprobación del Comité de Ética institucional (IEC:766/2019) y realizado el registro en el Registro de Ensayos Clínicos de India (CTRI), India (CTRI/2020/09/027672). Se incluyeron en total 48 pacientes con estado físico I y II de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), entre las edades de 18 y 65 años que requirieron anestesia general e intubación endotraqueal para cirugía electiva. Se excluyeron los pacientes en quienes se previó una vía aérea difícil y aquellos que requirieron una secuencia rápida de intubación.

Una vez realizada una valoración preanestésica detallada se obtuvo el consentimiento informado y se asignó aleatoriamente a los pacientes al Grupo S (estilete) y el Grupo B (bougie), de acuerdo con unas secuencias numéricas aleatorias generadas por computador. Para el manejo de la ansiedad, los pacientes recibieron alprazolam oral 0.25 a 0.5 mg la noche anterior y la mañana de la cirugía. Al llegar al quirófano se registraron los signos vitales basales

con monitores estándar. Se estableció un acceso intravenoso periférico y se administró preoxigenación durante 3 minutos. Después se administró inducción con 2-2.5 mg/kg de propofol IV, fentanilo 2 µg/kg y se indujo parálisis con vecuronio 0.1mg/kg tras confirmar la factibilidad de ventilar con bolsa y máscara. La anestesia se mantuvo con isoflurano a una CAM de 1, con oxígeno.

Una vez alcanzada la relajación muscular completa se estableció la estabilización cervical manual alineada y un anesthesiologo con experiencia previa en el manejo del videolaringoscopia procedió a la intubación con la ayuda del estilete en el Grupo S y con la ayuda del bougie en el Grupo B. La posición del tubo endotraqueal se confirmó mediante auscultación pulmonar y capnografía y posteriormente se procedió a instaurar ventilación mecánica bajo anestesia.

Se observaron tanto la facilidad de intubación como la reducción en el número de intentos. El anesthesiologo que realizó la intubación calificó la facilidad como buena si había tenido éxito en el primer intento sin manipulación; satisfactoria si había tenido éxito en el primer intento pero con manipulación; o pobre si había logrado la

intubación en un segundo intento con o sin manipulación.

El número de intentos se definió como cada acceso del tubo endotraqueal desde la lengua hasta la entrada de la glotis después de la visualización de la misma. Las maniobras para ayudar a la intubación fueron la manipulación laríngea externa, la rotación del tubo, y el retiro parcial de la hoja. Se registró el tiempo necesario para visualizar el pliegue vocal, es decir, desde el inicio de la inserción del videolaringoscopio en la cavidad oral hasta obtener una visualización óptima de la laringe. El tiempo para pasar el tubo endotraqueal se midió desde el inicio de su inserción en la cavidad oral hasta visualizar la línea negra del tubo por encima de las cuerdas vocales. El tiempo total de intubación fue la suma de los dos registros antes mencionados. El trauma durante la intubación se evaluó con base en la presencia de sangre en el tubo endotraqueal durante la extubación. Se permitieron hasta dos intentos para intubar; sin embargo, si la intubación fallaba (es decir, si no era posible o si requería > 120 segundos o > dos intentos) entonces se procedía a la intubación mediante un laringoscopio Macintosh.

También se registraron los parámetros hemodinámicos, incluyendo frecuencia cardíaca y tensión arterial al inicio y 1, 3, 5, 10 y 15 minutos después de la intubación. Todo aumento de la frecuencia cardíaca o de la presión arterial media superior al 30% con respecto al valor basal al momento de la intubación se trató aumentando la profundidad del plano anestésico.

Análisis estadístico

El tamaño de la muestra se calculó mediante el programa GPower versión 3.1.9.4 (Franz Faul, Universität Kiel, Alemania). El tamaño de la muestra se calculó tomando como desenlace primario la facilidad de intubación a un tamaño del efecto (d) medido al 73% para la comparación entre los dos grupos, de conformidad con un estudio realizado por Tosh P y cols. (5) Con un intervalo de confianza del 95% (nivel de significancia

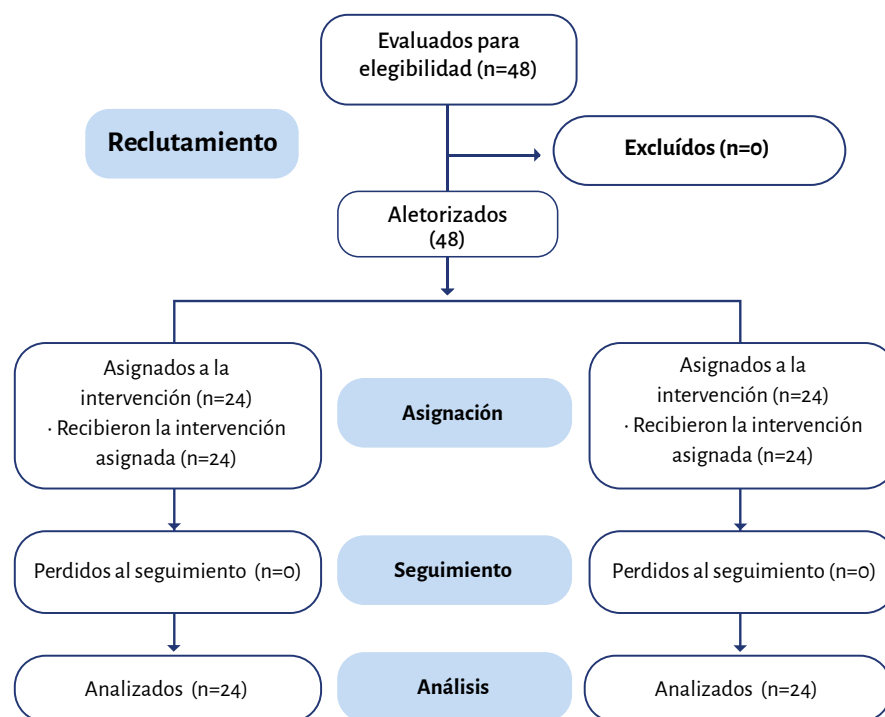
de 5%) y un poder del 80% para el estudio, el tamaño de muestra calculado fue de 48, con 24 en cada grupo. Se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para analizar los valores numéricos (edad, Índice de Masa Corporal (IMC), porcentaje de apertura de la glotis, tiempo promedio de intubación). Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para analizar género, el número de intentos requeridos para la intubación y la facilidad de la misma. Para el análisis estadístico se utilizó el SPSS versión 22.0 con un nivel de significancia de $p < 0,001$.

RESULTADOS

Se reclutaron en total 48 pacientes para el estudio. El flujo de los participantes se ilustra en un flujograma CONSORT (Figura 1) (fuente: conforme a las guías CONSORT 2010). Las características demográficas de los participantes de los dos grupos fueron comparables.

El puntaje del promedio de apertura glótica (PAG) para los dos grupos fue semejante (Tabla 1). En el 75% de los pacientes del Grupo S se logró la intubación en un

Figura 1. Flujograma CONSORT que ilustra el flujo de los participantes en el estudio.



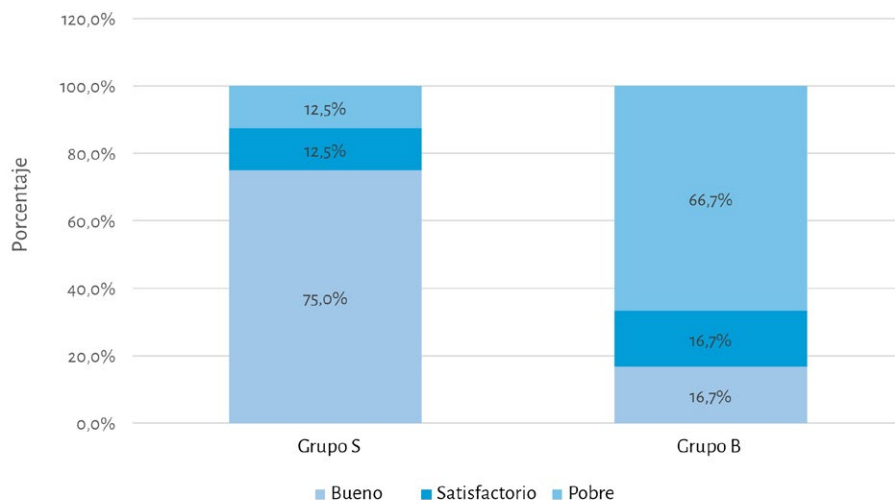
Fuente: Autores.

Tabla 1. Características demográficas y puntajes de PAG de los pacientes incluidos.

Variable	Grupo S (n=24) Media ± SD	Grupo B (n=24) Median ± SD
Edad (años)	41,96 ± 11,34	40,33 ± 13,83
Sexo	Hombres	16
	Mujeres	8
IMC (Kg/m ²)	26,87 ± 3,59	26,30 ± 3,76
Puntaje PAG (%)	89,58 ± 20,74	81,25 ± 24,73

Fuente: Autores.

Figura 2. Comparación de la facilidad de intubación entre los grupos.



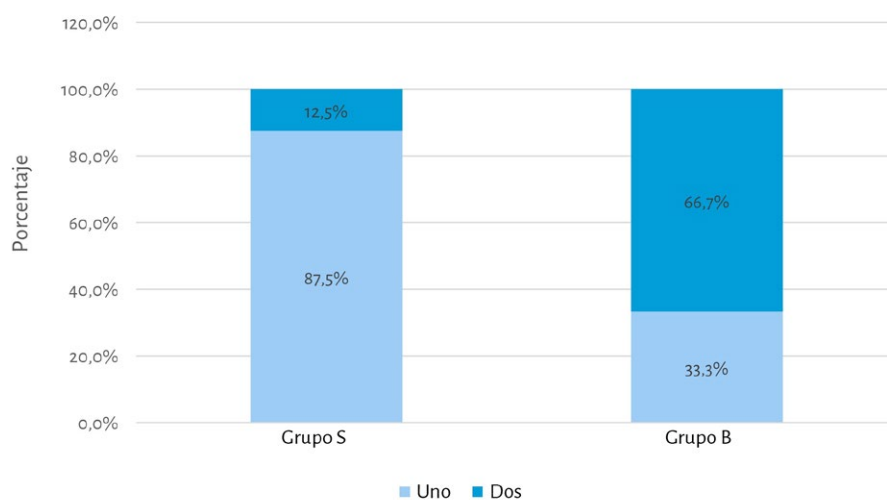
Fuente: Autores.

Tabla 2. Promedio de tiempo requerido para la intubación entre los grupos.

Tiempo requerido (seg)	Grupo S (n=24) Media ± SD	Grupo B (n=24) Media ± SD	valor p
Para visualizar cuerdas vocales	9,36 ± 2,69	11,51 ± 5,76	0,03
Para pasar tubo endotraqueal	17,44 ± 9,15	35,60 ± 11,74	<0,001
Tiempo total	26,83 ± 8,61	47,18 ± 16,46	<0,001

Fuente: Autores.

Figura 3. Comparación del número total de intentos de intubación entre los grupos.



Fuente: Autores.

solo intento sin necesidad de manipulaciones, con lo cual la facilidad de intubación fue buena, en comparación con el 66,7% de los pacientes del Grupo B en quienes se requirió un segundo intento, con o sin manipulaciones, traduciéndose en malas condiciones de intubación.

En la **Figura 2** aparece la comparación de la facilidad de intubación entre los grupos. El promedio total de tiempo de intubación fue más corto en el Grupo S (26,83 ± 8,61 s) en comparación con el Grupo B (47,18 ± 16,46 s). El tiempo total requerido para la intubación no superó los 120 segundos en ninguno de los grupos Grupo (**Tabla 2**).

En el Grupo S se requirieron menos intentos en comparación con el Grupo B (**Figura 3**). El número máximo de intentos en los dos grupos fue de 2; por consiguiente, no hubo necesidad de cambiar a la hoja Macintosh en ninguno de los casos.

La frecuencia cardíaca y la tensión arterial se registraron al inicio y luego a intervalos regulares después de la intubación; los resultados fueron comparables para ambos grupos y no se identificaron diferencias significativas (**Tabla 3**).

DISCUSIÓN

Los videolaringoscopios C-MAC de hoja Macintosh son reconocidos como una herramienta útil para la laringoscopia tanto directa como indirecta en las situaciones de vía aérea difícil como sucede con la movilidad cervical limitada (1,7-9). La hoja D-blade con su mayor angulación de 60° en comparación con la hoja C-MAC Macintosh original de 180 se diseñó como alternativa para manejar situaciones de vía aérea extremadamente difícil (1). En esas circunstancias, la hoja D-blade se puede conectar rápidamente al sistema C-MAC existente.

Cavus E y cols., en su estudio preliminar del laringoscopio C-MAC D-blade en situaciones de rutina y de vía aérea difícil, informaron sobre la imposibilidad de lograr una visualización directa de la glotis mediante la hoja D. (1) Con visión indirecta de la laringe se puede lograr una visualización óptima

Tabla 3. Parámetros hemodinámicos en el tiempo entre los grupos.

Tiempo (min)	Grupo S (n=24) Media ± SD	Grupo B (n=24) Media ± SD	Valor P
FRECUENCIA CARDIACA (lpm)			
Basal	78,83 ± 13,35	82,67 ± 11,31	0,32
1	84,08 ± 13,73	86,71 ± 10,86	0,24
3	78,21 ± 10,15	80,83 ± 10,26	0,23
5	72,71 ± 9,22	78,88 ± 9,89	0,04
10	70,96 ± 10,55	76,63 ± 10,43	0,04
15	68,63 ± 7,77	76,04 ± 8,72	0,006
PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)			
Basal	134,92±/ - 15,98	129,00 +/-10,39	0,27
1	137,33 +/-15,95	135,67 +/-16,78	0,80
3	120,67 +/-11,79	119,17 +/-14,19	0,76
5	110,88 +/-13,10	109,79 +/-10,28	0,84
10	106,33 +/-9,42	109,04 +/-12,48	0,33
15	105,96 +/- 9,99	108,58 +/-15,85	0,84
PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA (mmHg)			
Basal	72,04±/ - 11,09	75,00 +/-12,79	0,52
1	75,29±/ - 11,17	80,54±/-13,16	0,15
3	65,88 +/-6,58	69,96 +/-13,17	0,45
5	61,88 +/-9,39	65,38±/-8,84	0,14
10	64,04 +/-7,95	65,54±/-8,40	0,51
15	61,58±/ - 7,25	67,04 +/-8,61	0,04

Fuente: Autores.

de la glotis pero no siempre permitir el paso suave del tubo hasta la tráquea, puesto que el ángulo más ancho de la hoja D-blade no es compatible con los tubos endotraqueales utilizados corrientemente. Por tanto, los autores concluyeron que si bien el C-MAC D-blade es excelente en condiciones de vía aérea extremadamente difíciles, es necesario utilizar una guía semiflexible para lograr con éxito la intubación. (1)

El estilete reutilizable del C-MAC se introdujo con un ángulo adaptado a la forma de la hoja D-blade a fin de permitir la colocación óptima de los tubos endotraqueales con los videolaringoscopios C-MAC D-blade. De acuerdo con la literatura, el uso del tubo endotraqueal con estilete reduce significativamente la dificultad de la intubación, especialmente en pacientes con inmovilización de la columna cervical. (4,7-9)

Un bougie elástico de goma es un introductor de tubo endotraqueal traído a la práctica por Macintosh en 1949 y ampliamente disponible (10). El bougie se reserva para la anatomía difícil de la vía aérea como carrilera para introducir el tubo endotraqueal hasta la tráquea. (6) Los estudios han demostrado que con el bougie mejoran las probabilidades de lograr la intubación en el primer intento cuando se compara con la guía del estilete. (11)

Pocos ensayos han estudiado los desenlaces con el uso de dos ayudas de intubación con el laringoscopio C-MAC D-blade. Uno de esos estudios fue el que realizaron Batuwitige By cols. en un maniquí de simulación SimMan 3G, el cual sugirió que la estrategia del introductor fue favorable para la intubación con el laringoscopio C-MAC D-blade. Sin embargo, determinaron que el desempeño de los estiletos y los bougies fue semejante en las simulaciones tanto de vía aérea fácil como difícil. (6) En otro estudio, Tosh y cols. determinaron que, en pacientes quirúrgicos, el estilete angulado de 60° era mejor que el bougie como ayuda para la intubación. (5) Por tanto, decidimos comparar el estilete de 60° con un bougie elástico de goma al intubar con un C-MAC D-blade en pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general. Puesto

que el C-MAC D-blade está diseñado para manejar vía aérea difícil, simulamos esta situación mediante estabilización cervical alineada manualmente.

En nuestro estudio determinamos que la intubación fue más fácil en el 75% de los pacientes del Grupo S en comparación con sólo 16,7% del los pacientes del Grupo B. La tasa de éxito en el primer intento fue del 87,5% en el Grupo S comparada con 33,3% en el Grupo B, y el tiempo total de intubación fue menor en el Grupo S comparado con el Grupo B. Asimismo, Tosh P y cols. compararon el estilete angulado de 60° con el bougie utilizando el videolaringoscopio C-MAC D-blade y demostraron que fue sustancialmente más fácil intubar con el estilete (88,6%) versus el bougie (25,7%). (5) El procedimiento de intubación fue más corto con el estilete que con el bougie y la tasa de éxito al primer intento fue del 94,3% con el estilete comparada con 5,7% con bougie. La facilidad de la intubación y la tasa de éxito al primer intento fue mejor con el estilete comparado con el bougie principalmente porque la curvatura del estilete ha sido diseñada específicamente para el videolaringoscopio C-MAC D-blade para que el tubo endotraqueal pueda pasar fácilmente a la glotis con un mínimo de manipulación. El bougie utilizado en el estudio tenía angulación solamente en la punta y el resto del cuerpo era lineal; por consiguiente, la punta del bougie se ubicó frecuentemente en el cartílago aritenoides durante la laringoscopia, haciendo que fuera difícil y dispendioso realizar la maniobra para llegar a la glotis. En nuestra experiencia, el uso de maniobras como la manipulación laríngea externa y el retiro parcial del videolaringoscopio D-blade ayuda a lograr una intubación más rápida con el bougie.

Batuwitage B y cols. determinaron que si bien el tiempo de intubación se reduce con los introductores de estilete, esa diferencia no fue clínicamente significativa cuando se comparó con el introductor de bougie, lo cual los llevó a inferir que tanto el estilete como el bougie tienen un desempeño semejante como ayudas para la intubación en condiciones de laringoscopia

tanto fácil como difícil. (6) Esta diferencia en los desenlaces podría deberse al hecho de que el estudio se realizó en maniqués de simulación mientras que nuestro estudio y el de Tosh P y cols. se realizaron en pacientes quirúrgicos.

En el estudio de Tosh P et al., el estilete permitió una mejor atenuación de las respuestas hemodinámicas a la intubación comparado con el bougie (5). En nuestro estudio no hubo diferencias en términos de las respuestas hemodinámicas a la intubación entre los dos grupos. Esto podría atribuirse a que, si bien la intubación guiada por bougie demoró más tiempo, ninguna de las intubaciones superó los 120 segundos y no se necesitaron más de dos intentos en ninguno de los pacientes. Así, a falta de un estilete de 60° para ayudar con la intubación a través del videolaringoscopio C-MAC D-blade, el bougie es una buena alternativa a considerar. De acuerdo con Tosh P y colaboradores, puede haber un riesgo de perder la vía aérea cuando se utiliza un tubo endotraqueal con estilete al momento de retirar el estilete cuando sólo la punta del tubo está dentro de la laringe (5); sin embargo, nosotros no tuvimos esas dificultades en nuestro estudio con el uso del tubo endotraqueal con estilete. Ellos también mencionaron el posible riesgo de daño o perforación de la tráquea, los bronquios o hasta el esófago al utilizar el bougie debido a su rigidez; sin embargo, nosotros no tuvimos ninguna de esas complicaciones en nuestro estudio.

Aunque es aceptable extrapolar este estudio a las personas con inestabilidad de la columna cervical, ese subgrupo de pacientes se debe evaluar más a fondo considerando que nuestro estudio se basó en pacientes con anatomía cervical normal. Otra limitación de nuestro estudio es que el procedimiento lo realizó un anestesiólogo entrenado previamente en el uso del videolaringoscopio C-MAC D-blade. Por consiguiente, los resultados pueden ser diferentes en manos de anestesiólogos sin esa experiencia.

En conclusión, es posible intubar con el videolaringoscopio C-MAC D-blade en 120

segundos en pacientes adultos anestesiados y paralizados con restricción simulada de la movilidad cervical utilizando ayudas como el estilete angulado de 60° o el bougie. Con el estilete se logra una intubación más fácil y rápida con menos intentos en comparación con el bougie.

DECLARACIONES ÉTICAS

Aprobación del comité de ética

Este estudio se inició una vez obtenida la aprobación del Comité de Ética Institucional (Kasturba Medical College y Hospital de Kasturba el 10/08/2019) tal como consta en el Acta No. IEC:766/2019. El estudio también se registró en el Registro de Ensayos Clínicos de India (CTRI/2020/09/027672).

Protección de sujetos humanos y animales

Los autores declaran que para este estudio no se realizaron experimentos con animales. Los autores declaran que los procedimientos se realizaron de conformidad con la reglamentación del correspondiente comité de ética en investigación y con el Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki).

Confidencialidad de la información

Los autores declaran haber seguido los protocolos de sus instituciones relacionados con la publicación de información sobre los pacientes.

Derecho a la intimidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de los pacientes.

Contribuciones de los autores

NSM: Concepción del proyecto original, planeación del estudio, recopilación y análisis de los datos.

NV: Búsqueda de la literatura, redacción inicial del manuscrito, redacción final del manuscrito, revisión del manuscrito definitivo.

RRK: Concepción del proyecto original, planeación del estudio, recopilación y análisis de los datos, interpretación de resultados y redacción final del manuscrito.

Financiación y patrocinio

Ninguno declarado.

Conflictos de interés

Ninguno declarado.

Asistencia para el estudio

Ninguna declarada.

Presentaciones

Ninguna declarada.

Agradecimientos

Ninguno declarado.

REFERENCIAS

1. Cavus E, Neumann T, Doerges V, Moeller T, Scharf E, Wagner K, et al. First clinical evaluation of the C-MAC D-blade video laryngoscope during routine and difficult intubation. *Anesth Analg* 2011; 112:382-5. doi: <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31820553fb>
2. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth* 2011; 106:617-631. doi: <https://doi.org/10.1093/bja/aero58>
3. Dilek Ömür, Başak Bayram, Şule Özbilgin, Volkan Hancı, Bahar Kuvaki, Comparison of different stylets used for intubation with the C-MAC D-Blade® Videolaryngoscope: a randomized controlled study. *Brazilian Journal of Anesthesiology* 2017; 67:450-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2016.06.001>
4. Gupta N, Rath GP, Prabhakar H. Clinical evaluation of C MAC videolaryngoscope with or without use of stylet for endotracheal intubation in patients with cervical spine immobilization. *J Anesth* 2013; 27:663-70. doi: <https://doi.org/10.1007/s00540-013-1588-6>
5. Tosh P, Rajan S, Kumar L. Ease of Intubation with C-MAC Video laryngoscope: Use of 60° Angled Stylet Endotracheal Tube versus Intubation over Bougie. *Anesthesia, Essays and Researches*. 2018; 12:194-198. doi: https://doi.org/10.4103/aer.AER_121_17
6. Batuwitige B, McDonald A, Nishikawa K, Lythgoe D, Mercer S, Charters P. Comparison between bougies and stylets for simulated tracheal intubation with the C-MAC D-blade videolaryngoscope. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32:400-5. doi: <https://doi.org/10.1097/EJA.000000000000070>
7. Özkan D, Altınsoy S, Sayın M, Dolgun H, Ergil J, Dönmez A. Comparison of cervical spine motion during intubation with a C MAC D Blade® and an LMA Fastrach®. *Anaesthesist*. 2019; 68: 90-96. doi: 10.1007/s00101-018-0533-3. doi: <https://doi.org/10.1007/s00101-018-0533-3>
8. Mani N, Palanisamy N, Zachariah M, George SK, Dsilva AA, Johns JR. C-MAC D-Blade vs Airtraq for Intubation with Manual Inline Axial Stabilisation- A Randomised Clinical Trial. *Journal of clinical and diagnostic research*; 2021;15:UC01-04. doi: <http://dx.doi.org/10.7860/jcdr/2021/46676.14393>
9. Rao M, Nileshwar A, N Nandeesh. Comparison of the C-MACTM 'D' blade with AirTraq® for endotracheal intubation in patients with simulated limitation of cervical movements. *Ind J Resp Care* 2014; 3:357-63.
10. Sheu YJ, Yu SW, Huang TW, Liu FL, Lin YK, Tam KW. Comparison of the efficacy of a bougie and stylet in patients with endotracheal intubation: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Trauma Acute Care Surg* 2019; 86:902-8. doi: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002216>
11. Driver BE, Prekker ME, Klein LR, Reardon RF, Miner JR, Fagerstrom ET et al. Effect of use of a bougie vs endotracheal tube and stylet on first -attempt intubation success among patients with difficult airways undergoing emergency intubation: a randomized clinical trial. *JAMA* 2018;319(21);2179-89. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2018.6496>