







DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1164>

# Comparación del videolaringscopio versus el fibrobroncoscopio para la intubación traqueal en paciente despierto. Revisión sistemática y metaanálisis

## *Videolaryngoscopy versus fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation. Systematic review and meta-analysis*

Jorge Fernández<sup>a</sup> , Manuel Taboada<sup>a</sup> , María Bermúdez<sup>b</sup> , Borja Cardalda-Serantes<sup>a</sup> , Paula López Cao<sup>c</sup> , Julián Álvarez<sup>a</sup>, Teresa Seoane-Pillado<sup>d</sup> <sup>a</sup>Servicio de Anestesia y Reanimación, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, España.<sup>b</sup>Servicio de Anestesia y Reanimación, Complejo Hospitalario Universitario Lucus Augusti de Lugo. Lugo, España.<sup>c</sup>Medicina, Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, España.<sup>d</sup>Departamento de Ciencias de la Salud. Unidad de Salud Pública y Medicina Preventiva, Universidad de A Coruña (INIBIC). A Coruña, España.**Correspondencia:** Hospital Clínico Universitario Santiago de Compostela, Servicio de Anestesiología y Reanimación. Choupana sn, CP: 15706, Santiago de Compostela. Galicia, España.**E-mail:** [jorge.fernandez.rodriguez@sergas.es](mailto:jorge.fernandez.rodriguez@sergas.es)

### Resumen

#### ¿Qué sabemos acerca de este problema?

Todas las guías internacionales y documentos de consenso recomiendan manejar la vía aérea difícil conocida mientras se mantiene la respiración espontánea del paciente durante la intubación traqueal. Las técnicas más utilizadas y seguras en la actualidad son el broncoscopio flexible (considerado el "estándar de oro") y el videolaringscopio (como un dispositivo novedoso). Sin embargo, aún no se ha determinado si uno es superior al otro en cuanto al éxito en el primer intento de intubación, el éxito general, el tiempo requerido, la incidencia de hipoxia durante el procedimiento o la satisfacción del paciente.

#### ¿Qué aporta este estudio de nuevo?

Este estudio ofrece una revisión sistemática y un metaanálisis de la literatura en 2024, comparando ambas técnicas de intubación en pacientes despiertos que mantienen la respiración espontánea.

#### ¿Como citar este artículo?

Fernández J, Taboada M, Bermúdez M, Cardalda-Serantes B, López Cao P, Álvarez J, et al. Videolaryngoscopy versus fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation. Systematic review and meta-analysis. Colombian Journal of Anesthesiology. 2025;53:e1164.

**Introducción:** Todas las guías internacionales y documentos de consenso recomiendan manejar la vía aérea difícil conocida mientras se mantiene la respiración espontánea del paciente durante la intubación traqueal. Las técnicas más utilizadas y seguras en la actualidad son el broncoscopio flexible y el videolaringscopio.

**Objetivo:** de esta revisión sistemática y metaanálisis es comparar el videolaringscopio (VL) y el fibrobroncoscopio (FB) para intubación del paciente despierto.

**Métodos:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura en PubMed, Web of Science y CENTRAL buscando ensayos clínicos aleatorizados. Se observaron las directrices PRISMA. Se analizó el riesgo de sesgo con la herramienta RoB2 de Cochrane. Se siguió un modelo de efectos aleatorios y se cuantificó la heterogeneidad con la prueba I<sup>2</sup>.

**Resultados:** Se identificaron 1.254 registros, de los cuales, 11 cumplían los criterios de inclusión para ser revisados y 10 fueron incluidos en el metaanálisis (593 pacientes). No hubo diferencias significativas entre las técnicas en la intubación al primer intento (9 estudios, 576 pacientes, (risk ratio [RR] [IC 95%] 1,00 [0,95-1,06]), ni en el éxito de la intubación (9 estudios, 539 pacientes, (RR [IC 95%] 0,99 [0,97-1,02]). El VL mostró menor tiempo de intubación (10 estudios, 580 pacientes, media [IC 95%]: -50,39 [-82,0--18,8] segundos) y menor incidencia de hipoxia (7 estudios, 461 pacientes, RR [IC95%] 0,48 [0,24-0,98]). No hubo diferencias en la incidencia de otras complicaciones.

**Conclusiones:** En la intubación del paciente despierto, VL y FB tienen la misma eficacia en cuanto a la intubación al primer intento y éxito global de la técnica. El VL se asoció a un menor tiempo de intubación y a menor incidencia de hipoxia.

**Código PROSPERO:** CRD42024535061

**Palabras clave:** Intubación despierto; Videolaringscopia; Fibrobroncoscopia; Vía aérea difícil; Manejo vía aérea; Metaanálisis; Revisión sistemática.

## Abstract

**Introduction:** All of the international guidelines and consensus documents recommend managing the difficult airway while maintaining spontaneous breathing during tracheal intubation. Currently, the safest and most widely used techniques are flexible bronchoscopy and videolaryngoscopy.

**Objective:** The aim of this systematic review and meta-analysis was to compare videolaryngoscopy (VL) versus fiberoptic bronchoscopy (FB) for Awake Tracheal Intubation (ATI).

**Methods:** A systematic search of randomized clinical trials was conducted in PubMed, Web of Science and CENTRAL, following the PRISMA guidelines. The Cochrane RoB2 tool was used to analyze risk of bias. A random effects model was used and heterogeneity was quantified by means of the I<sup>2</sup> test.

**Results:** Of 1,254 entries retrieved, 11 met the inclusion criteria for review and 10 were included in the meta-analysis (593 patients). There were no significant differences between the two intubation techniques on first attempt (9 studies, 576 patients, risk ratio [RR] [95% CI] 1.00 [0.95-1.06]), or in terms of intubation success (9 studies, 539 patients, RR [95% CI] 0.99 [0.97-1.02]). VL was associated with shorter intubation time (10 studies, 580 patients, mean [95% CI] -50.39 [-82.0-18.8] seconds) and a lower incidence of hypoxia (7 studies, 461 patients, RR [IC95%] 0.48 [0.24-0.98]). There were no differences regarding the incidence of other complications.

**Conclusions:** VL and FB for awake intubation are equally effective in terms of intubation on first attempt and overall success of the technique. VL was associated with a shorter intubation time and a lower incidence of hypoxia.

**PROSPERO registration code:** CRD42024535061

**Keywords:** Awake tracheal intubation; Videolaryngoscopy; Fiberoptic bronchoscopy; Difficult airway; Airway management; Meta-analysis; Systematic review.

## INTRODUCCIÓN

La intubación traqueal en el paciente despierto es el método más recomendable y seguro para establecer una vía aérea permeable en pacientes con vía aérea difícil conocida o sospechada (1-4). Este procedimiento se realiza habitualmente con fibrobroncoscopio (FB) y es considerado la técnica patrón de oro para el manejo de la vía aérea difícil. En las dos últimas décadas se han desarrollado múltiples dispositivos para el manejo de la vía aérea difícil, entre los cuales se encuentra el videolaringoscopio (VL), que requiere una competencia fácil de adquirir y mantener (4,5).

El VL tiene varias ventajas sobre el FB. Primera, el VL permite un gran ángulo de visión de las estructuras glóticas y una mejor orientación espacial; esto lo hace particularmente útil para el manejo de pacientes con malformaciones o alteraciones de las estructuras faríngeas y laríngeas (6,7). Segunda, el VL puede crear espacio dentro de la vía aérea superior, para permitir una aspiración efectiva de secreciones y sangre, y facilitar la anestesia tópica bajo visión di-

recta (6-8). Tercera, no hay limitación de tamaño del tubo traqueal, pues no presenta el problema de la holgura que sí afecta al FB con el tubo enfundado; además, permite cambiarlo durante el procedimiento fácilmente cuantas veces se requiera sin que sea necesario retirar todo el dispositivo de la vía aérea (6). Cuarta, en contraste con el avance del tubo sobre el FB sin la posibilidad de identificar y salvar las estructuras con las que podría contactar o impactar, con el VL se puede observar el avance hacia la tráquea, lo que reduce los riesgos de que el tubo impacte con la epiglotis, aritenoides u otras estructuras de la faringe o laringe, causando traumatismo y sangrado de las mismas (6,9-11). Quinta, el VL es portátil y más accesible y fácil de configurar (12). Sexta, el proceso de aprendizaje y mantenimiento de ese aprendizaje es menos exigente con el VL en comparación con el FB (13,14). A pesar de estas ventajas teóricas del VL, existen pocos estudios publicados comparando ambas técnicas para intubación traqueal despierto. En dos metaanálisis publicados en 2018 (15,16), y otro en 2021 (17), los autores no encontraron diferencias entre los dos dispositivos en relación con

el éxito de la técnica o en la incidencia de complicaciones. Únicamente los tiempos de intubación fueron menores con el uso del VL. Aún no hay suficiente evidencia para saber cuál de los dos dispositivos es el ideal para realizar la intubación traqueal en paciente despierto y posiblemente la elección de uno u otro dependa de la situación clínica del paciente, del motivo por el que es necesaria la intubación traqueal en paciente despierto, del dispositivo disponible y de las preferencias del operador.

El objetivo de esta revisión sistemática y metaanálisis fue investigar, en el 2024, la eficacia del VL como alternativa al FB para intubación traqueal en el paciente despierto.

## MÉTODOS

Esta revisión sistemática y metaanálisis fue realizada de acuerdo con las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (18). Previamente (abril de 2024) fue registrada en PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) con el código CRD42024535061. Todos los autores

estaban de acuerdo con el protocolo antes de comenzar la revisión.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: PubMed, Web of Science y Registro Central Cochrane de Ensayos Controlados (CENTRAL) en abril de 2024. La estrategia de búsqueda abarcó las siguientes tres familias: videolaringoscopia, broncoscopio flexible de fibra óptica, e intubación despierto, junto con sus respectivos sinónimos, sin restricción por idioma o fecha de publicación. Dicha estrategia se describe en el Material suplementario. Dos autores evaluaron de forma independiente la literatura según los criterios de inclusión. Un tercer autor intervino en caso de desacuerdo entre los dos primeros revisores. Solo se incluyeron ensayos clínicos controlados aleatorizados que compararon un VL con FB para intubación traqueal en paciente despierto, independientemente de la indicación. Dentro de los VL se incluyeron tanto los que tienen canal como los que no lo tienen. Se excluyeron series de casos, estudios observacionales, así como estudios que involucraron maniqués, cadáveres y los que incluían poblaciones pediátricas. Para confirmar la ejecución de una búsqueda adecuada, también se revisaron los metaanálisis publicados en busca de ensayos que no hubieran sido identificados (15-17).

Dos autores extrajeron de manera independiente los datos de los ensayos clínicos aleatorizados que cumplían los criterios de inclusión, utilizando hojas de cálculo estandarizadas en Microsoft Excel. Posteriormente, se realizó una revisión cruzada para detectar discrepancias. Ambos autores evaluaron independientemente los estudios individuales conforme a la lista de comprobación CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials). Los datos extraídos de los ensayos incluyeron: revista y año de la publicación, autor, el número de pacientes incluidos, los criterios de inclusión y exclusión, la técnica de sedación, la técnica de anestesia local, la experiencia del operador, la vía de intubación traqueal (oral/nasal), el tipo de dispositivo de vía aérea (FB/VL), y los resultados de los objetivos primarios y secundarios.

El objetivo principal de esta revisión y metaanálisis fue comparar la eficacia y seguridad del VL con el FB para la intubación traqueal en el paciente despierto. Los desenlaces primarios fueron el éxito de intuba-

ción traqueal en el primer intento y el tiempo de intubación traqueal. Los desenlaces secundarios incluyeron el éxito final de la técnica y las complicaciones asociadas (hipoxia, ronquera o dolor de garganta [%]). Se obtuvieron los valores continuos como la media y la desviación estándar (DE), y los valores dicotómicos como números totales y porcentaje. Si los valores eran continuos se presentaron como medianas con rango intercuartílico o rangos asociados, se estimó que la mediana fuera la media (19) y el rango intercuartílico fuera la DE (20). De ser necesario, se intentó contactar con los autores principales para resolver las dudas relacionadas con la metodología empleada, datos poco precisos o no aportados en la publicación original.

### Análisis estadístico

Para llevar a cabo el análisis combinado de resultados de múltiples estudios se utilizó el software R junto con los paquetes específicos meta y metafor. En el metaanálisis de datos binarios, se empleó el modelo de efectos aleatorios descrito por DerSimonian y Laird para calcular los estadísticos de resumen y sus intervalos de confianza (IC) al 95%. Este método estima la varianza entre estudios y ajusta los pesos de los estudios individuales, lo que permite una estimación más precisa del efecto conjunto cuando hay heterogeneidad. La heterogeneidad se evaluó utilizando la prueba Q de Cochrane y la estadística  $I^2$  de Higgins. El test Q permite identificar si existen diferencias significativas entre los estudios, mientras que la estadística  $I^2$  indica el porcentaje de la varianza total entre estudios que se debe a la heterogeneidad.

Para la combinación y análisis de los tiempos medios de intubación según las técnicas estudiadas, VL (experimental) y FB (control), se realizó un metaanálisis de efectos aleatorios para la diferencia de medias. Se utilizó información de valores medios, desviaciones estándar (DE) y tamaños de muestra de los estudios seleccionados. Para los estudios que proporcionaron intervalos de confianza (IC) al 95%, la DE se calculó mediante transformaciones que

consideran la longitud del IC y el tamaño de la muestra del estudio. El error estándar (EE) se derivó de la desviación estándar (DE) y el tamaño de la muestra (n). En los casos en los que se reportaron medianas y rangos intercuartílicos (IQR), estos valores se ajustaron para aproximar medias y DE, respectivamente (19-20).

Si un resultado se derivó de los datos de solo un estudio, los estimados de efecto se calcularon específicamente a partir de este estudio único. Para resultados que no pudieron sintetizarse cuantitativamente en un metaanálisis, se adoptó un enfoque de revisión sistemática cualitativa. Los resultados del metaanálisis se presentaron en un gráfico Forest-plot. El sesgo de publicación se evaluó mediante gráficos en embudo.

El análisis de riesgo de sesgo fue realizado de forma independiente por dos de los autores mediante la herramienta del Manual Cochrane para Revisiones Sistemáticas de Intervenciones (Cochrane Collaboration Risk of Bias [Rob2]) (21). Se analizaron siete dominios: generación de secuencia aleatoria, ocultamiento de la secuencia aleatoria, cegamiento de los participantes y del personal, cegamiento de la evaluación del resultado, datos de resultados incompletos, notificación selectiva de resultados y experiencia del intubador. También se evaluó el riesgo de sesgo que puede resultar debido al grado de experiencia del intubador con el dispositivo utilizado en la intubación traqueal, pues se consideró que podría ser un importante factor de confusión. Cada riesgo potencial de sesgo se clasificó como bajo, alto o riesgo no claro. Cualquier desacuerdo se resolvió mediante discusión e involucrando a un tercer autor de la revisión. Se registró la información relevante de los estudios en una tabla de riesgo de sesgo. Finalmente, se generó un gráfico resumen del riesgo de sesgo mediante RevMan Web.

La calidad de la evidencia de los resultados obtenidos en el metaanálisis fue evaluada de acuerdo con la metodología Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) usando GRADEpro software (<http://grade.pro.org>). Los dominios examinados incluyeron: las limitaciones o riesgo de sesgo, la inconsistencia, la evidencia indirecta, la imprecisión y el sesgo de publicación. Luego, se desarrolló una tabla de "perfil de evidencia GRADE" utilizan-

do el software GRADE ([www.gradepr.org](http://www.gradepr.org)) para calificar estos resultados como de calidad alta, moderada, baja o muy baja.

## RESULTADOS

Se identificaron 1.254 estudios; tras el proceso de evaluación, se incluyeron once estudios para la revisión cualitativa (22-32), y uno de ellos (28) fue excluido del metaanálisis por presentar datos incom-

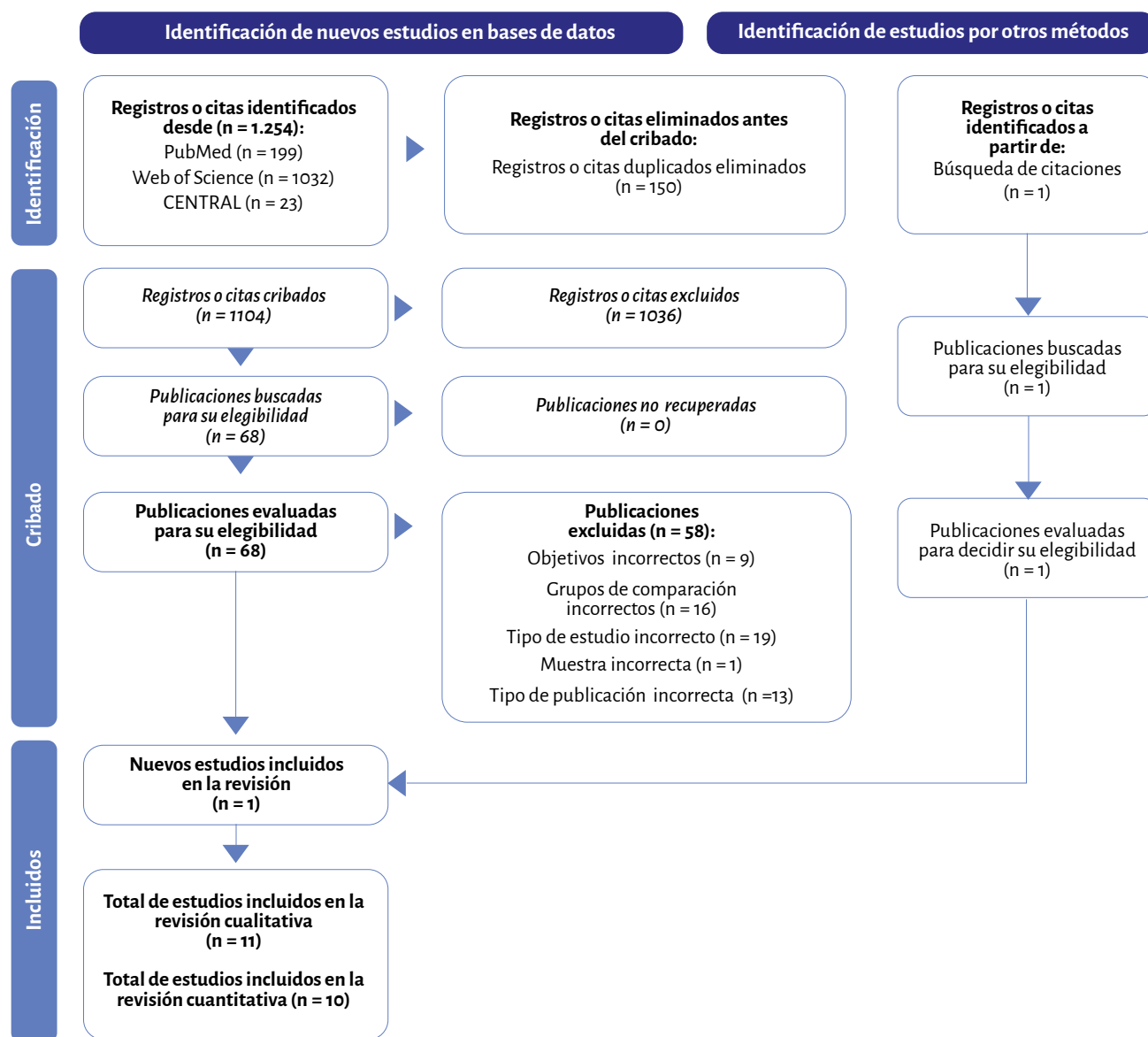
pletos (Figura 1). Se solicitó información adicional a los autores de cinco de los artículos incluidos (22,26-29) mediante, al menos, cuatro correos electrónicos. Solamente dos autores respondieron a la información solicitada (26,27).

### Descripción de los estudios incluidos

En las Tablas 1 y 2 se presentan las características más importantes de los once

estudios incluidos en la revisión (22-32). En todos ellos se comparó un VL con un FB para intubación en pacientes despiertos sometidos a cirugía. Los criterios de inclusión y exclusión, así como el tipo de cirugía al que fueron sometidos los pacientes se describen en la Tabla 1. Todas las intubaciones traqueales fueron realizadas con sedación y anestesia tópica de la vía aérea. En tres estudios los autores aplicaron también anestesia transtraqueal (23,31,32). En la mayoría de los estudios para la intubación traqueal

Figura 1. PRISMA, diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica y selección de los estudios incluidos.



Fuente: Autores.

**Tabla 1.** Características de los estudios incluidos en la revisión.

Autor estudio (año)	n	Tipo de cirugía	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Método de anestesia	Oral/nasal	Experiencia operadores
Cohn et al. (1995)	17 VL: 8 FB: 9	Cervical	Adultos ASA I-III, cirugía cervical con riesgo de daño neurológico durante la intubación.	No datos.	- Sedación: fentanilo, midazolam, droperidol. - Anestesia: lidocaína tópica.	Oral	Anestesiólogos o residentes sénior. Experiencia previa de diez intubaciones exitosas con el dispositivo.
Rosenstock et al. (2012)	93 VL: 48 FB: 45	Ginecológica, urológica, abdominal, otorrino	Adultos ASA I-III, intubación o laringoscopia difícil anticipada y SARI $\geq 4$ .	ASA IV-V, apertura menos 15 mm, mal estado dental, contraindicación de inyección transtraqueal, indicación de intubación nasal.	- Sedación: glicopirrolato, propofol, remifentanilo (Ramsay 2-4). - Anestesia: lidocaína oral tópica, lidocaína transtraqueal.	Oral	Seis investigadores expertos.
Wahba et al. (2012)	50 VL: 25 FB: 25	Columna cervical: fijación postraumatismo	Adultos ASA I-II.	IMC $\geq 35$ kg/m <sup>2</sup> , obstrucción de la vía aérea, enfermedad cardiovascular, aparente dificultad de la vía aérea, no aceptación del paciente.	- Sedación: glicopirrolato, midazolam, remifentanilo. - Anestesia: lidocaína nebulizada y tópica.	Oral	Todos los investigadores expertos en vía aérea.
Abdellatif et al. (2014)	63 VL: 31 FB: 32	Bariátrica laparoscópica	IMC mayor 40 kg/m <sup>2</sup> , riesgo de VAD según El Ganzouri risk index $>4$ .	Edad $<18$ o $>60$ años, ASA $>IV$ , trastorno mental grave con incapacidad para entender información, apertura oral $<15$ mm, mal estado dental, rechazo del paciente.	- Sedación: glicopirrolato, remifentanilo. - Anestesia: lidocaína nebulizada, y lidocaína tópica (atomizador o canal del FB).	Oral	Uno de los dos investigadores con más de 100 intubaciones exitosas con FB o VL.
Kramer et al. (2015)	100 VL: 50 FB: 50	Maxilofacial	Necesidad de intubación nasal, apertura oral $>13$ mm, al menos un criterio de intubación difícil: Mallampati IV, distancia incisivos $<2,5$ cm, historia documentada de intubación difícil, obstáculo para intubación (tumor...).	Absceso dental, ASA $\geq IV$ .	- Sedación: glicopirrolato, remifentanilo, midazolam. - Anestesia: lidocaína tópica, lidocaína gel nasal, atomizador de lidocaína hasta la glotis.	Nasal	Nueve investigadores expertos.
Mendonca et al. (2016)	40 VL: 20 FB: 20	Electiva. 65% cervical	Adultos, con criterio para intubación despierto: Mallampati III-IV, extensión cervical limitada, limitación protrusión de mandíbula, necesidad de mantener columna cervical posición neutra.	Apertura oral menos de 2,5 cm. Intubación nasal, embarazo.	- Sedación: midazolam, remifentanilo. - Anestesia: lidocaína tópica, "spray as you go", por cánula.	Oral	Un investigador experto.
Moore et al. (2017)	11 VL: 5 FB: 6	Bariátrica	SARI $\geq 4$ .	No datos.	- Sedación: glicopirrolato, midazolam, remifentanilo. Anestesia: lidocaína tópica.	Oral	Experiencia de más de 40 intubaciones con el dispositivo.
Mahran et al. (2017)	54 VL: 27 FB: 27	Cáncer faríngeo	Cáncer orofaríngeo, 20-60 años, ASA I-II, Mallampati II-III.	Rechazo del paciente, apertura oral restringida, tendencia a sangrado, contraindicación para intubación nasal.	- Sedación: glicopirrolato, remifentanilo. - Anestesia: lidocaína tópica, nebulizada.	Nasal	No datos.
Abdelazim et al. (2018)	60 VL: 30 FB: 30	Cualquier cirugía electiva en obesos.	ASA II, BMI $\geq 35$ , 18-60 años, EGRI $\geq 4$ , cirugía electiva.	Riesgo de broncoaspiración, enfermedades graves, patología cervical, patología de la vía aérea superior, CI no firmado.	- Sedación: midazolam, fentanilo. - Anestesia: lidocaína spray.	Oral	No datos.
Kamga et al. (2023)	78 VL: 39 FB: 39	No especificada. Todas menos en boca y nariz.	Adulto con indicación de intubación despierto.	Apertura bucal menor 16 mm, y cirugía sobre boca o nariz.	- Sedación: remifentanilo. - Anestesia: lidocaína tópica, bloqueo de nervio laríngeo superior, inyección transtraqueal con lidocaína.	Nasal (FB) Oral (VL)	Experto o residente bajo supervisión.
Dutta et al. 2020	46 VL: 23 FB: 23	Cervical por inestabilidad.	Adultos, 18-65 años, ASA I-II, con patología cervical (C1-C4) inestable.	Patología orofaríngea, apertura bucal menor de 2,5 cm, cirugía emergente, embarazo o que no firman consentimiento.	- Sedación: glicopirrolato, fentanilo. - Anestesia: bloqueo bilateral nervio laríngeo superior y transtraqueal con lidocaína, lidocaína 10% spray en la orofaringe.	Oral	Un investigador con experiencia en ambas técnicas ( $>25$ intubaciones).

Fuente: Autores.

**Tabla 2.** Videolaringoscopios empleados y resultados primarios y secundarios obtenidos en los estudios revisados.

Autor estudio (año)	Videolaringoscopio	Resultado primario	Resultado secundario
Cohn et al. (1995)	Bullard	Tiempo en visualizar glotis y tiempo de intubación.	Alteraciones anatómicas predictoras de dificultad de intubación.
Rosenstock et al. (2012)	McGrath	Tiempo de intubación.	Intubación al primer intento, número de intentos, éxito de la técnica, número intubaciones esofágicas, visión glótica, facilidad de la técnica (0-10), disconfort por el paciente (VAS), complicaciones (sto2 <90 %, lesión de dientes, daño de tejido).
Wahba et al. (2012)	GlideScope	Tiempo de intubación.	Intubación al primer intento, números de intentos, frecuencia cardiaca, presión arterial, estado neurológico, desaturación, disconfort de la VA (dolor de garganta, ronquera), satisfacción del paciente (1-3: excelente-mala).
Abdellatif et al. (2014)	GlideScope	Tiempo de intubación.	Número de intentos de intubación, mejor grado de visión glótica según la escala Cormack and Lehane. Respuesta del paciente a la intubación. Menor saturación registrada durante la intubación. En el primer día posoperatorio registra dolor de garganta o afonía, satisfacción del paciente (excelente=1, bueno=2 y regular=3).
Kramer et al. (2015)	C-MAC	Tiempo de intubación.	Éxito de la técnica, visión glótica, satisfacción anestesista, satisfacción paciente, complicaciones.
Mendonca et al. (2016)	Pentax AWS	Tiempo de intubación.	Tiempo de intubación, dosis de midazolam, remifentanilo, lidocaína. Mejor visión glótica según la escala Cormack Lehane. Complicaciones como daño dental o signos de daño en vía aérea.
Moore et al. (2017)	GlideScope	Tiempo de intubación.	Número de intentos, cambios en frecuencia cardiaca, dificultad del procedimiento VAS 0-10, satisfacción paciente VAS 0-10.
Mahran et al. (2017)	GlideScope	Tiempo de intubación.	Éxito al primer intento (considerado fallo intento si el tiempo de intubación es >3 minutos). Visión glótica con la escala Cormack y Lehane. Incidencia complicaciones: dolor garganta, sangrado.
Abdelazim et al. (2018)	C-MAC	Tiempo de intubación.	Éxito de la intubación. Exposición glotis.
Kamga et al. (2023)	Airtaq	Tasa de éxito (seis ciclos respiratorios en capnografía).	Tiempo de intubación, número de intentos, tasa de éxito al primer intento, eventos adversos (tos, hipoxia, distrés, náuseas).
Dutta et al. (2020)	McGrath	Movimiento cervical durante la intubación.	Alteraciones motoras tras la intubación, cambios hemodinámicos, tiempo de intubación, número de intentos, tasa de éxito al primer intento, complicaciones (SatO2 menor de 94 %), satisfacción del paciente con la técnica.

**Fuente:** Autores.

se utilizó la vía oral, y en tres de ellos, la vía nasal (26,29,31). La experiencia de los operadores que realizaron el procedimiento se describe en la [Tabla 1](#). En la [Tabla 2](#) se relacionan los resultados primarios y secundarios obtenidos en cada estudio, así como los VL empleados. En dos estudios se utilizó un VL con canal (27,31) y en el resto un VL sin canal (22-26,28-30,32).

La evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos en la revisión se presenta en la [Figura S1 \(Material suplementario\)](#). Todos los estudios describen el método para generar la aleatorización; sin embargo, en dos estudios se tienen dudas acerca de si el procedimiento fue realmente aleatorio con suficientes garantías (26). La mayoría

de los estudios tuvieron bajo riesgo de selección, de pérdidas y de notificación selectiva. Debido a las características de la intervención, fue imposible realizar cegamiento de participantes, personal y de evaluadores de resultados, por lo que en todos los estudios se consideró un riesgo alto de sesgo de realización y sesgo de detección. Los anestesiólogos que participaron en el estudio de Cohn et al. (22) habían realizado solamente “al menos 10 intubaciones previas con VL o con FB”; debido a que la curva de aprendizaje de FB se considera mayor que para el VL, para este trabajo se estimó alto riesgo de sesgo porque se podría estar beneficiando en este caso al grupo de VL. En el estudio de Kamga et al. (31) no se requirió experiencia con VL

en paciente despierto, por lo que para este trabajo se consideró alto riesgo de sesgo por posible beneficio hacia el grupo FB. Debido al alto riesgo de sesgo y a la falta de resultados se decidió no incluir en el metaanálisis el estudio de Moore et al. (28).

Según la metodología GRADE para la evaluación de la calidad de la evidencia de cada uno de los resultados extraídos del presente metaanálisis, se obtuvo una calidad de la evidencia moderada para los resultados de éxito al primer intento, éxito global de la técnica, e hipoxia; una calidad de la evidencia baja para tiempo de intubación, y una calidad de la evidencia muy baja para dolor de garganta o ronquera ([Tabla 3](#)).

**Tabla 3.** Calidad de la evidencia, GRADE System.

N.º de estudios	Diseño de estudio	Evaluación de certeza					N.º de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
		Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Videolaringoscopia	Fibrobronoscopia	Relativo (IC 95 %)	Absoluto (IC 95 %)		
<b>Éxito al primer intento</b>												
9	Ensayos aleatorios	Alto <sup>a</sup>	Baja	Baja	Baja	Ninguna	258/268 (96,3%)	267/271 (98,5%)	RR 0,98 (0,95 a 1,01)	20 menos por 1000 (de 49 menos a 10 más)	⊕⊕⊕ ○ Moderada	Crítica
<b>Tiempo de intubación</b>												
10	Ensayos aleatorios	Altoa	Altab	Baja	Baja	Ninguna	285	295	-	MD 50,39 Segundos menos (82 menos a 18,77 menos)	⊕⊕ ○○ Baja	Crítica
<b>Éxito global</b>												
9	Ensayos aleatorios	Altoa	Baja	Baja	Baja	Ninguna	258/268 (96,3%)	267/271 (98,5%)	RR 0,98 (0,95 a 1,01)	20 menos por 1000 (de 49 menos a 10 más)	⊕⊕⊕○ Moderada	Crítica
<b>Hipoxia</b>												
7	Ensayos aleatorios	Altoa	Baja	Baja	Altac	Fuerte asociación	9/229 (3,9%)	21/232 (9,1%)	RR 0,47 (0,23 a 0,98)	48 menos por 1000 (de 70 menos a 2 menos)	⊕⊕⊕ ○ Moderada	Crítica
<b>Dolor de garganta o ronquera</b>												
4	Ensayos aleatorios	Altoa	Baja	Baja	Muy altad	Ninguna	19/113 (16,8%)	20/114 (17,5%)	RR 0,97 (0,57 a 1,66)	5 menos por 1000 (de 75 menos a 116 más)	⊕○ ○○ Muy baja	Importante

IC: Intervalo de confianza; MD: Diferencia media; RR: Razón de riesgo.

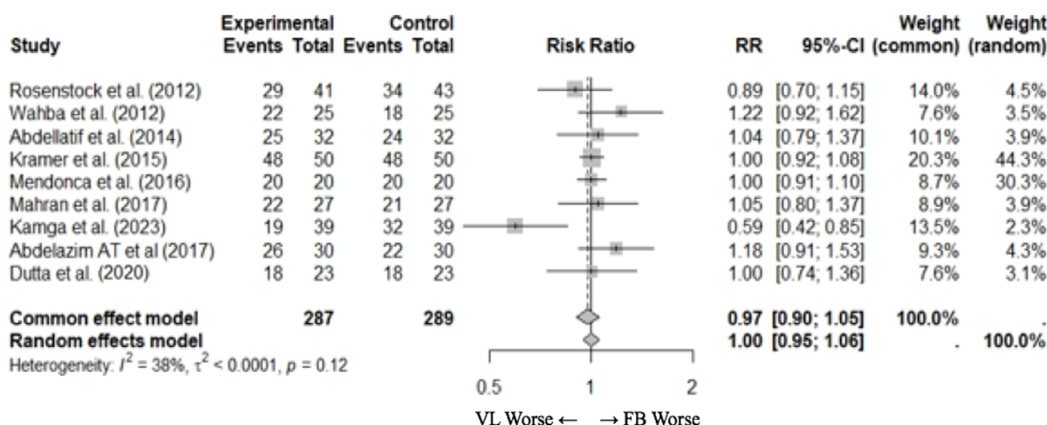
**Explicaciones**

- a. Las características de la intervención analizada no permiten cegar al personal participante ni a los evaluadores, por lo que los sesgos de realización y detección son difíciles de evitar.
- b. La heterogeneidad detectada en la revisión podría deberse a las distintas definiciones del parámetro medido “Tiempo que ha llevado el procedimiento de intubación traqueal”. Por ejemplo, unos autores consideran exitosa la intubación al ver pasar el tubo entre las cuerdas mientras que otros consideran concluido el proceso cuando obtienen seis ondas de capnografía.
- c. El CI 95% (0,23-0,95) del RR incluye el valor umbral de referencia 0,75. El tamaño óptimo de información (TOI) calculado (381 en FB y 377 en VL) para los resultados obtenidos es mayor que el número de pacientes aportado por los estudios. El escaso número de eventos puede no permitir valorar adecuadamente la magnitud del resultado.
- d. El CI 95% (0,57-1,66) del RR supera los valores umbrales de referencia 0,75-1,25. El tamaño óptimo de información (TOI) calculado (45.722 en FB y 45.311 en VL) para los resultados obtenidos es mayor que el número de pacientes aportado por los estudios. El escaso número de eventos puede no permitir valorar adecuadamente la magnitud del resultado.

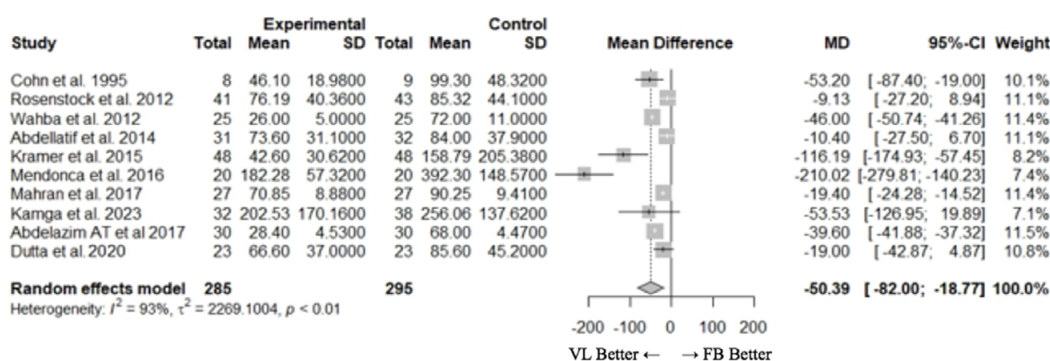
**Fuente:** Autores ([gdt.gradeapro.org](http://gdt.gradeapro.org)).

Figura 2. Forest plot (experimental = VL; control = FB).

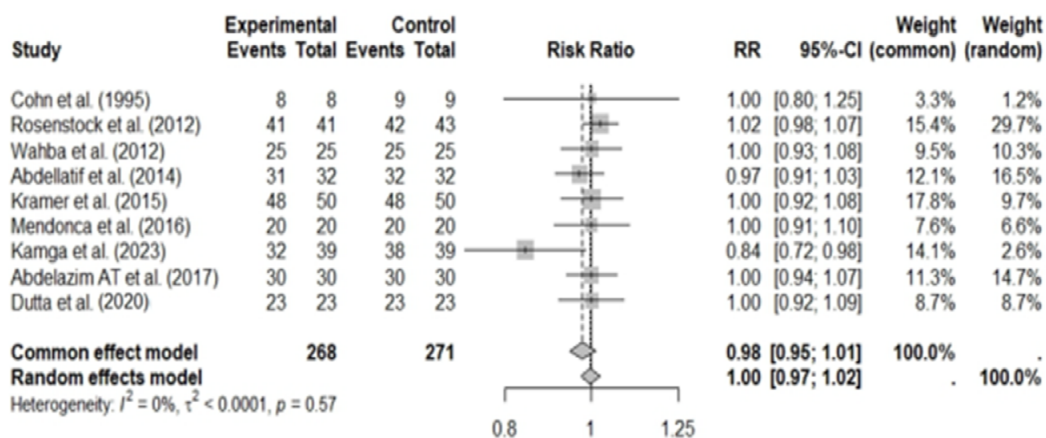
2a. Intubación al primer intento



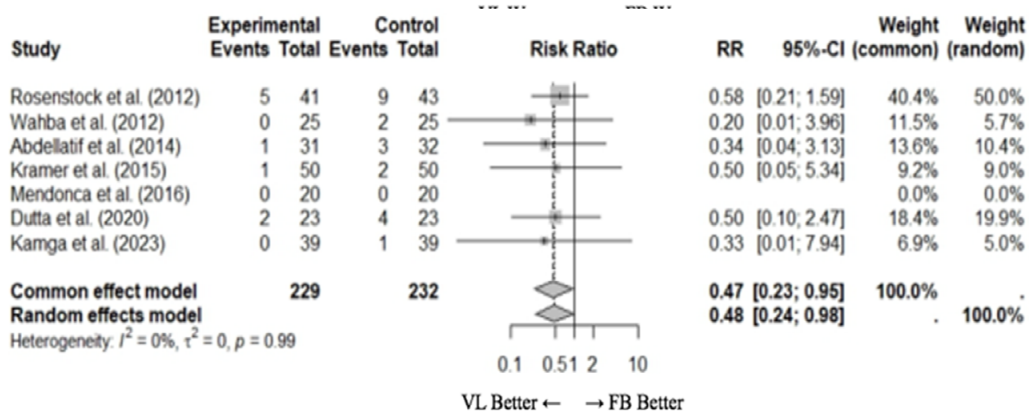
2b. Tiempo de entubación



2c. Éxito global de la técnica



2d. Hipoxia durante el procedimiento



Fuente: Autores.

## Intubación traqueal al primer intento

Nueve estudios (23-27,29-32) con 576 pacientes refirieron el porcentaje de pacientes intubados al primer intento. En dos estudios no había referencia a este dato, pero se obtuvo al contactar con los autores (26,27). En un estudio (22) fue imposible contactar con los autores. El metaanálisis agrupado de los estudios incluidos no mostró diferencia estadística en el porcentaje de pacientes con intubación traqueal al primer intento entre el VL y el FB, (RR [IC 95%] 1,00 [0,95-1,06]) (Figura 2a).

## Tiempo de intubación

Los diez estudios incluidos (22-27,29-32) con 580 pacientes, describieron el tiempo de intubación traqueal. El metaanálisis agrupado de los estudios incluidos encontró una diferencia estadísticamente significativa en este parámetro. Los tiempos de intubación con VL fueron menores en comparación con el FB (media diferencias [IC 95%]: -50,39 [-82,0;-18,8] segundos) (Figura 2b). Se detectó una gran heterogeneidad entre los estudios ( $I^2=93\%$ ); una posible causa son las diferentes definiciones del tiempo de intubación entre los distintos estudios incluidos: desde la introducción del dispositivo en la boca hasta la obtención de una onda de capnografía (23,27,30); desde la introducción del dispositivo en la boca hasta la obtención de tres ondas de capnografía (24,25); desde la introducción del dispositivo hasta la aparición de seis ondas de capnografía (31); desde la entrada en la boca del VL o introducción del FB en el tubo hasta el inflado del neumotaponamiento (26); desde la introducción del dispositivo en la boca hasta obtención de endtidal CO<sub>2</sub> > 20 mm Hg (29); desde la introducción del dispositivo en la boca hasta obtener onda de capnografía, auscultación, comprobación de la elevación de tórax con la ventilación, volumen tidal y presiones en vía aérea (32). A pesar de solicitar información detallada sobre los criterios de medición del tiempo de intubación, no se obtuvo respuesta de un autor (22).

## Éxito global de la técnica

Nueve estudios (22-27,30-32) con 539 pacientes refirieron detalles sobre el éxito de la técnica. Únicamente un estudio (29) no aportó este dato. Se intentó contactar con los autores, pero no se obtuvo respuesta. El metaanálisis agrupado de los estudios incluidos no mostró diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de pacientes con éxito global de la técnica para intubación traqueal despierto entre el VL y el FB (RR [IC 95%] 0,99 [0,97; 1,02]) (Figura 2c).

## Hipoxia

Siete estudios (23-27,31-32) con 461 pacientes describieron la incidencia de hipoxia durante la intubación traqueal. El metaanálisis agrupado de los estudios incluidos mostró una mayor incidencia de hipoxia durante la intubación traqueal en paciente despierto con FB en comparación con el VL (RR [IC 95%] 0,48 [0,24; 0,98]) (Figura 2d). La hipoxia se definió como SatO<sub>2</sub> menor del 90 % en cinco estudios, menor del 92 % en un estudio y menor del 94 % en otro estudio.

## Dolor de garganta, ronquera

Cuatro estudios (24,25,29,30) con 227 pacientes describieron la incidencia de dolor de garganta o ronquera tras el procedimiento. El metaanálisis agrupado de los estudios incluidos no mostró diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de dolor de garganta o ronquera tras intubación traqueal despierto con VL o FB (RR [IC 95%] 1,03 [0,60; 1,76]) (Figura 2e).

## Satisfacción de la técnica

La satisfacción de la técnica se describe en seis estudios y fue adecuada en la mayoría de los casos. La disparidad de escalas y criterios para evaluar la satisfacción del paciente no ha permitido un análisis con-

junto de los datos, por lo que no es posible emitir un juicio en relación con eventuales diferencias entre las dos técnicas (Tabla S1, Material suplementario).

## DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión sistemática y metaanálisis fue investigar, en el 2024, la eficacia del VL como alternativa al FB para intubación traqueal en el paciente despierto. Los autores de este trabajo no han encontrado una diferencia significativa entre los dos dispositivos en el porcentaje de pacientes intubados al primer intento ni en el éxito global de la técnica. Sin embargo, observaron que eran menores los tiempos de intubación traqueal con el uso del VL, lo que se asoció a una inferior incidencia de hipoxia.

Aunque hasta hace pocos años el FB se consideraba la técnica patrón de oro para la intubación traqueal en paciente despierto, en el presente metaanálisis se observó cómo el VL tiene la misma eficacia en relación con el éxito de la técnica y la intubación al primer intento. Se debe tener en cuenta que esta comparación se ha realizado en estudios aleatorizados, controlados, que incluían cirugías no urgentes (22-32). En cada uno de estos estudios, los pacientes tenían que cumplir una serie de condiciones como cirugía cervical por inestabilidad (22,24,27,32), obesidad (25,28,30), cirugía maxilar-faríngea (26,29), o una apertura bucal adecuada (22-32). Sin embargo, en la práctica clínica habitual, la situación no es tan controlada; en esta se encuentran pacientes con diferentes características de la vía aérea y en una situación clínica determinada, que podrían llevar al clínico a decantarse por uno u otro dispositivo (6-11). Por ejemplo, en pacientes con limitada apertura bucal, podría estar más recomendado el uso del FB, y en pacientes con sangre o secreciones en la región faríngea, podría estar más recomendado el uso del VL. De los estudios incluidos en el metaanálisis, únicamente Kamga et al. (31) observaron con el FB un mayor número de intubaciones

al primer intento (82% vs 49%) y un mayor éxito global de la técnica (97% vs 82%) en comparación con el VL. Kamga et al. (31) utilizaron la vía oral cuando intubaron con el VL de canal Airtraq®, y la vía nasal cuando la intubación se realizó con el FB. En la discusión de dicho estudio, los autores refieren que estos hallazgos podrían deberse, al menos en parte, a que un alto porcentaje de las intubaciones con Airtraq® fueron realizadas por personal que no lo había utilizado (31).

El objetivo primario de la mayoría de los estudios incluidos en la revisión fue el tiempo de intubación (2-30), probablemente porque en muchos casos los autores suponían que no habría diferencias entre los dos dispositivos en cuanto al éxito de la técnica. En el metaanálisis aquí presentado se observó un menor tiempo de intubación cercano a 50 segundos con el uso de los VL, aunque el grado de heterogeneidad entre los estudios fue alto ( $I^2=93\%$ ). Este alto grado de heterogeneidad podría deberse a las diferentes definiciones utilizadas para el tiempo de intubación, a los variados criterios de inclusión o exclusión utilizados, o a las diversas situaciones clínicas incluidas en cada estudio (15,22-32). Los autores de este trabajo desconocen la implicación clínica que puede tener un menor tiempo de intubación en el paciente despierto. Teóricamente, la sedación y anestesia de la vía aérea recomendada para realizar la intubación en el paciente despierto podría disminuir el reflejo laríngeo (2), limitar el flujo inspiratorio (33), aumentar la probabilidad de aspiración pulmonar de contenido gástrico (2) e incluso llegar a obstruir totalmente la vía aérea (11). Una menor duración del procedimiento de intubación en el paciente despierto podría reducir la incidencia de estas complicaciones y disminuir las molestias en el paciente. Además, ante la necesidad de una intubación urgente en paciente despierto por compromiso de la vía aérea, una reducción en el tiempo de ejecución de la técnica podría ser vital.

En el presente metaanálisis los autores observaron que la intubación traqueal en paciente despierto con VL se asoció con una menor incidencia de hipoxia (3,9%) en

comparación con el procedimiento usando FB (9,0%). En dos metaanálisis publicados en 2018, aunque hubo una tendencia a disminución de la hipoxia en el grupo del VL, los autores de dichos estudios no encontraron diferencias significativas (15,16). En los metaanálisis reseñados se incluyeron cinco estudios (23-27) y 337 pacientes. En el presente metaanálisis se incluyeron dos estudios más (31,32) con 461 pacientes. La mayor incidencia de hipoxia en el grupo del FB podría estar relacionada con el mayor tiempo necesario para intubación con dicho dispositivo, y el hecho de que el FB se introduce en la tráquea reduciendo el flujo aéreo, más aún cuando se avanza el tubo entre las cuerdas vocales. La dificultad de pasar el tubo a la tráquea sobre el FB por el impacto del tubo con la epiglotis, aritenoides u otras estructuras de la faringe o laringe (6,9-11) también podría estar relacionado con esta mayor incidencia de hipoxia. Se debe tener en cuenta que la mayoría de los estudios incluidos en el metaanálisis incorporan pacientes a quienes se les va a realizar cirugía programada y, en teoría, en condiciones clínicas adecuadas. Probablemente, en grupos de pacientes con compromiso de la vía aérea, como tumores o abscesos, cirugía urgente y situación clínica inestable, la variación en la incidencia de hipoxia entre los dos dispositivos podría ser mayor, a favor del VL, por la menor incidencia de hipoxia, gracias a un menor tiempo de intubación.

En este estudio, un problema que encontraron los autores al comparar los FB con los VL es la gran variedad de VL existentes en el mercado. En dos de los estudios del metaanálisis se utilizó un VL con canal (27,31) y en el resto un VL sin canal (22-26,28-30,32). Un estudio reciente (24) ha comparado ambos tipos de VL para intubación del paciente despierto y no encontró diferencias entre los dos dispositivos en la visión glótica, éxito final de la técnica, complicaciones o satisfacción del paciente. Únicamente el porcentaje de pacientes intubados al primer intento fue mayor con el VL de pala sin canal.

En el presente trabajo no se encontraron diferencias entre el FB y el VL con relación al

dolor de garganta o ronquera. Respecto a la satisfacción del paciente, son fundamentales (2) una adecuada sedación y anestesia de la vía aérea para realizar una intubación con el paciente despierto. En la presente revisión no se encontraron diferencias en el confort de los pacientes, aunque la medición de este parámetro varió mucho entre los diferentes estudios, lo que imposibilitó la ejecución de un metaanálisis.

El presente metaanálisis tiene varias limitaciones. En primer lugar, los criterios de inclusión de los pacientes y el tipo de cirugía fueron diferentes en los estudios incluidos (22-32). Esta diversidad se podría considerar una fuente de sesgos, pero también puede ser analizado como una muestra más representativa de la realidad clínica del uso de los VL y los FB en la práctica hospitalaria. En segundo lugar, la mayoría de los estudios incluyeron pacientes quirúrgicos, cirugía programada y en un ambiente controlado, por lo que no se deberían extrapolar los resultados a cirugía urgente y situaciones de vía aérea difícil fisiológica. En estas situaciones podría aumentar la incidencia de complicaciones como la hipoxia. En tercer lugar, todos los estudios excluyeron pacientes con apertura bucal limitada y esto podría subestimar el papel del FB en el manejo de estos pacientes que requieren una intubación despiertos. En cuarto lugar, existió mucha variabilidad en los VL utilizados. Dos estudios utilizaron un VL con canal (27,31) y nueve estudios utilizaron un VL de pala sin canal (22-26,28-30,32). Entre los VL de pala sin canal, el GlideScope® se utilizó en cuatro estudios, el C-MAC® y el McGrath® en dos, y el Bullard®, Pentax AWS® y Airtraq® en uno (Tabla 2). Se requieren más estudios comparando diferentes VL para recomendar la mejor opción entre ellos en la intubación traqueal del paciente despierto (34,35). En quinto lugar, hubo variación entre los estudios en la definición de alguno de los parámetros, especialmente en la definición de tiempo de intubación, que pueden explicar la alta heterogeneidad entre ellos para este resultado. Por último, aunque en la mayoría de los estudios incluidos en la revisión, el personal que realizaba la

intubación traqueal era “experto”, la definición de “experto” aportada por cada uno de ellos fue diferente (Tabla 1). Por ejemplo, Cohn et al. (22) consideraron expertos a anesthesiólogos con más de diez intubaciones traqueales realizadas anteriormente con éxito, mientras que Abdellatif et al. (25) ponen el listón en 100 intubaciones traqueales. Se ha estimado que un anesthesiólogo necesitaría realizar 25 intubaciones con FB para adquirir competencia con esta técnica en comparación con seis con el VL (13,14). Esta ventaja del VL sobre el FB, tanto en adquirir la competencia como en mantenerla, puede hacer que los nuevos profesionales se decidan por el VL ante situaciones de inexperiencia en el uso de ambos dispositivos, y sobre todo en esas situaciones de urgencia que no se han valorado en ninguno de los estudios incluidos.

## CONCLUSIONES

La intubación traqueal en paciente despierto con VL y FB tiene la misma eficacia en relación con el éxito de intubación al primer intento (Certeza de la Evidencia: Moderada) o éxito global de la técnica (Certeza de la Evidencia: Moderada). El uso de VL se asoció a un menor tiempo de intubación (Certeza de la Evidencia: Baja) y a una menor incidencia de hipoxia (Certeza de la Evidencia: Moderada).

Se requieren nuevos estudios que evalúen la satisfacción del paciente y del operador para determinar si existen diferencias entre ambas técnicas en la intubación con el paciente despierto.

## RECONOCIMIENTOS

### Contribución de los autores

**JF:** Planificación, búsqueda bibliográfica, interpretación de resultados, redacción y revisión del manuscrito, análisis de calidad de evidencia.

**MT:** Planificación, obtención de datos, interpretación de resultados, redacción

y revisión del manuscrito, análisis de evidencia y de sesgos.

**MB:** Planificación, obtención de datos, interpretación de resultados, análisis de sesgos.

**BCS:** Búsqueda bibliográfica, obtención de datos, redacción del manuscrito.

**PLC:** Búsqueda bibliográfica, obtención de datos.

**JA:** Planificación, revisión final del manuscrito.

**TSP:** Análisis estadístico de resultados.

### Asistencia para el estudio

Ninguna declarada.

### Financiación

Ninguna declarada.

### Conflicto de interés

Ninguno declarado.

### Presentaciones

Ninguna declarada.

### Agradecimientos

Ninguno declarado.

## REFERENCIAS

1. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022;136: 31-81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002>.
2. Ahmad I, El-Boghdady K, Bhagrath R, Hodzovic I, McNarry AF, Mir F, et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia*. 2020;75(4):509-28. <https://doi.org/10.1111/anae.14904>.
3. Gómez-Ríos MÁ, Sastre JA, Onrubia-Fuertes X, López T, Abad-Gurumeta A, Casans-Frances R, et al. Spanish Society of Anesthesiology, Reanimation and Pain Therapy (SEDAR), Spanish Society of Emergency and Emergency Medicine (SEMES) and Spanish Society of Otolaryngology, Head and Neck Surgery (SEORL-CCC) Guideline for difficult airway management. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed)*. 2024;71(3):171-206. <https://doi.org/10.1016/j.redare.2024.02.001>.
4. Gómez-Ríos MÁ, Sastre JA, Onrubia-Fuertes X, López T, Abad-Gurumeta A, Casans-Frances R, et al. Spanish Society of Anesthesiology, Reanimation and Pain Therapy (SEDAR) Spanish Society of Emergency and Emergency Medicine (SEMES) and Spanish Society of Otolaryngology, Head and Neck Surgery (SEORL-CCC) Guideline for difficult airway management. Part II. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed)*. 2024;71(3):207-47. <https://doi.org/10.1016/j.redare.2024.02.002>.
5. Fitzgerald E, Hodzovic I, Smith AF. 'From darkness into light': time to make awake intubation with videolaryngoscopy the primary technique for an anticipated difficult airway? *Anaesthesia*. 2015;70(4):387-92. <https://doi.org/10.1111/anae>.
6. Moore A, Schrickler T. Awake videolaryngoscopy versus fiberoptic bronchoscopy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2019;32(6):764-8. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000771>.
7. Wilson WM, Smith AF. The emerging role of awake videolaryngoscopy in airway management. *Anaesthesia*. 2018;73(9):1058-61. <https://doi.org/10.1111/anae.14324>.
8. Markova L, Stopar-Pintaric T, Luzar T, Benedik J, Hodzovic I. A feasibility study of awake videolaryngoscope-assisted intubation in patients with periglottic tumour using the channelled King Vision® videolaryngoscope. *Anaesthesia*. 2017;72(4):512-8. <https://doi.org/10.1111/anae.13734>.
9. Johnson DM, From AM, Smith RB, From RP, Maktabi MA. Endoscopic study of mechanisms of failure of endotracheal tube advancement into the trachea during awake fiberoptic orotracheal intubation. *Anesthesiology*. 2005;102(5):910-4. <https://doi.org/10.1097/00005542-200505000-00008>.
10. Asai T, Shingu K. Difficulty in advancing a tracheal tube over a fiberoptic bronchoscope:

- incidence, causes and solutions. *Br J Anaesth*. 2004;92(6):870-81. <https://doi.org/10.1093/bja/ae136>.
11. Ho AM, Chung DC, To EW, Karmakar MK. Total airway obstruction during local anesthesia in a non-sedated patient with a compromised airway. *Can J Anaesth*. 2004;51(8):838-41. <https://doi.org/10.1007/BF03018461>.
  12. Gupta D, Wang H. Cost-effectiveness analysis of flexible optical scopes for tracheal intubation: a descriptive comparative study of reusable and single-use scopes. *J Clin Anesth*. 2011;23(8):632-5. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2011.04.007>.
  13. Heidegger T, Gerig HJ, Ulrich B, Schnider TW. Structure and process quality illustrated by fiberoptic intubation: analysis of 1612 cases. *Anaesthesia*. 2003;58(8):734-9. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2003.03200.x>.
  14. Ray DC, Billington C, Kearns PK, Kirkbride R, Mackintosh K, Reeve CS, et al. A comparison of McGrath and Macintosh laryngoscopes in novice users: a manikin study. *Anaesthesia*. 2009;64(11):1207-10. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06061.x>.
  15. Alhomary M, Ramadan E, Curran E, Walsh SR. Videolaryngoscopy vs. fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2018;73(9):1151-61. <https://doi.org/10.1111/anae.14299>.
  16. Jiang J, Ma DX, Li B, Wu AS, Xue FS. Videolaryngoscopy versus fiberoptic bronchoscope for awake intubation - a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ther Clin Risk Manag*. 2018;14:1955-63. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S172783>.
  17. Desai N, Ratnayake G, Onwochei DN, El-Bohgdady K, Ahmad I. Airway devices for awake tracheal intubation in adults: a systematic review and network meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2021;127:636-47. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.05.025>.
  18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
  19. Luo D, Wan X, Liu J, Tong T. Optimally estimating the sample mean from the sample size, median, mid-range, and/or mid-quartile range. *Stat Methods Med Res*. 2018;27(6):1785-805. <https://doi.org/10.1177/0962280216669183>.
  20. Wan X, Wang W, Liu J, Tong T. Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size, median, range and/or interquartile range. *BMC Med Res Methodol*. 2014;14:135. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-135>.
  21. Higgins JPT, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Sterne JAC. Chapter 8: Assessing risk of bias in a randomized trial. En: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editores). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.4* (updated August 2023). Cochrane, 2023.
  22. Cohn AI, Zornow MH. Awake endotracheal intubation in patients with cervical spine disease: a comparison of the Bullard laryngoscope and the fiberoptic bronchoscope. *Anesth Analg*. 1995;81(6):1283-6. <https://doi.org/10.1097/0000539-199512000-00027>.
  23. Rosenstock CV, Thogersen B, Afshari A, Christensen AL, Eriksen C, Gatke MR. Awake fiberoptic or awake video laryngoscopic tracheal intubation in patients with anticipated difficult airway management: a randomized clinical trial. *Anesthesiology*. 2012;116:1210-6. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318254d05f>.
  24. Wahba SSTT, Saeed AM. Comparative study of awake endotracheal intubation with Glidescope video laryngoscope vs. flexible fiber optic bronchoscope in patients with traumatic cervical spine injury. *Egypt J Anaesth*. 2012;28:257-60. <https://doi.org/10.1016/j.egja.2012.05.002>.
  25. Abdellatif AA, Ali MA. GlideScope videolaryngoscopy vs. flexible fiberoptic bronchoscope for awake intubation of morbidly obese patient with predicted difficult intubation. *Middle East J Anesthesiol*. 2014;22:385-92.
  26. Kramer A, Muller D, Pfortner R, Mohr C, Groeben H. Fiberoptic vs videolaryngoscopic (C-MAC((R)) D-BLADE) nasal awake intubation under local anaesthesia. *Anaesthesia*. 2015;70:400-6. <https://doi.org/10.1111/anae.13016>.
  27. Mendonca C, Mesbah A, Velayudhan A, Danha R. A randomised clinical trial comparing the flexible fibrescope and the Pentax Airway Scope (AWS)((R)) for awake oral tracheal intubation. *Anaesthesia*. 2016;71:908-14. <https://doi.org/10.1111/anae.13516>.
  28. Moore A, El-Bahrawy A, El-Mouallem E, et al. Videolaryngoscopy or fiberoptic bronchoscopy for awake intubation of bariatric patients with predicted difficult airways – a randomised, controlled trial. *Anaesthesia*. 2017;72:538-9. <https://doi.org/10.1111/anae.13850>.
  29. Mahran EA, Hassan ME. Comparative randomised study of GlideScope(R) video laryngoscope vs. flexible fibre-optic bronchoscope for awake nasal intubation of oropharyngeal cancer patients with anticipated difficult intubation. *Indian J Anaesth*. 2016;60:936-8. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.195487>.
  30. Hegazy, A, Al-Kawally H, Ismail EF, Abd-Elmabood MA, Mandour UA. Comparison between fiberoptic bronchoscope versus C-MAC video-laryngoscope for awake intubation in obese patients with predicted difficult airway. *Res Opin Anesth Intens Care*. 2018;5:134-40. [https://doi.org/10.4103/roaic.roaic\\_28\\_17](https://doi.org/10.4103/roaic.roaic_28_17).
  31. Kamga H, Frugier A, Boutros M, Bourges J, Doublet T, Parienti JJ. Flexible nasal bronchoscopy vs. Airtraq® videolaryngoscopy for awake tracheal intubation: a randomised controlled non-inferiority study. *Anaesthesia*. 2023;78:963-9. <https://doi.org/10.1111/anae.16042>.
  32. Dutta K, Sriganesh K, Chakrabarti D, Pruthi N, Reddy M. Cervical spine movement during awake orotracheal intubation with Fiberoptic Scope and McGrath videolaryngoscope in patients undergoing surgery for cervical spine instability: A randomized control trial. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2020;32:249-55. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000595>.
  33. Ho AM, Chung DC, Karmakar MK, Gomersall CD, Peng Z, Tay BA. Dynamic airflow limitation after topical anaesthesia of the upper airway. *Anaesth Intensive Care*. 2006;34(2):211-5. <https://doi.org/10.1177/0310057X0603400207>.
  34. Taboada M, Fernández J, Estany-Gestal A. A randomised comparison between a hyperangulated unchannelled videolaryngoscope (C-MAC® D-Blade) and a channelled videolaryngoscope (Airtraq®) for intubation in awake patients with anticipated difficult airway. *Anaesthesia*. 2024;79(11):1157-64. <https://doi.org/10.1111/anae.16389>.
  35. Kleine-Brueggene M, Greif R, Schoettker P, Savoldelli GL, Nabecker S, Theiler LG. Evaluation of six videolaryngoscopes in 720 patients with a simulated difficult airway: a multicentre randomized controlled trial. *Br J Anaesth*. 2016;116:670-9. <https://doi.org/10.1093/bja/aew058>.

**MATERIAL SUPLEMENTARIO**

**1. Estrategia de búsqueda**

*. PubMed*

((((((((((((((((Videolaryngoscop\*[Title/Abstract]) OR (C-MAC[Title/Abstract])) OR (C-MAC D Blade[Title/Abstract])) OR (Bullard[Title/Abstract])) OR (Glidescope[Title/Abstract])) OR (Pentax[Title/Abstract])) OR (Airtraq[Title/Abstract])) OR (King Vision[Title/Abstract])) OR (McGrath[Title/Abstract])) AND (Fibrobronchoscop\*[Title/Abstract])) OR (Fibreoptic bronchoscop\*[Title/Abstract])) OR (Fibrobronchoscop\*[Title/Abstract])) OR (Fiber optic bronchoscop\*[Title/Abstract])) AND (Awake intubat\*[Title/Abstract])) OR (Awake tracheal intubat\*[Title/Abstract])) OR (Awake endotracheal intubat\*[Title/Abstract])) OR (Awake intratracheal intubat\*[Title/Abstract]))

*. Web of Science*

((((((((((((((((TS=(Videolaryngoscop\*)) OR TS=(C-MAC)) OR TS=(C-MAC D Blade)) OR TS=(Bullard)) OR TS=(Glidescope)) OR TS=(Pentax)) OR TS=(Airtraq)) OR TS=(King Vision)) OR TS=(McGrath)) AND TS=(Fibrobronchoscop\*)) OR TS=(Fibreoptic bronchoscop\*)) OR TS=(Fibrobronchoscop\*)) OR TS=(Fiber optic bronchoscop\*)) AND TS=(Awake intubat\*)) OR TS=(Awake tracheal intubat\*)) OR TS=(Awake endotracheal intubat\*)) OR TS=(Awake intratracheal intubat\*))

*. CENTRAL*

- #1 Video\*laryngoscop\*
- #2 C-AMC

- #3 C-MAC D Blade
- #4 Bullard
- #5 Glidescope
- #6 Pentax
- #7 Airtraq
- #8 King Vision
- #9 McGrath
- #10 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9
- #11 Fibrobronchoscop\*
- #12 Fibreoptic bronchoscop\*
- #13 Fibreoptic bronchoscop\*
- #14 Fiber optic bronchoscop\*
- #15 #11 OR #12 OR #13 OR #14
- #16 Awake intubat\*
- #17 Awake tracheal intubat\*
- #18 Awake endotracheal intubat\*
- #19 Awake intratracheal intubat\*
- #20 #14 OR #15 OR #16 OR #17
- #21 #10 AND #15 AND #20

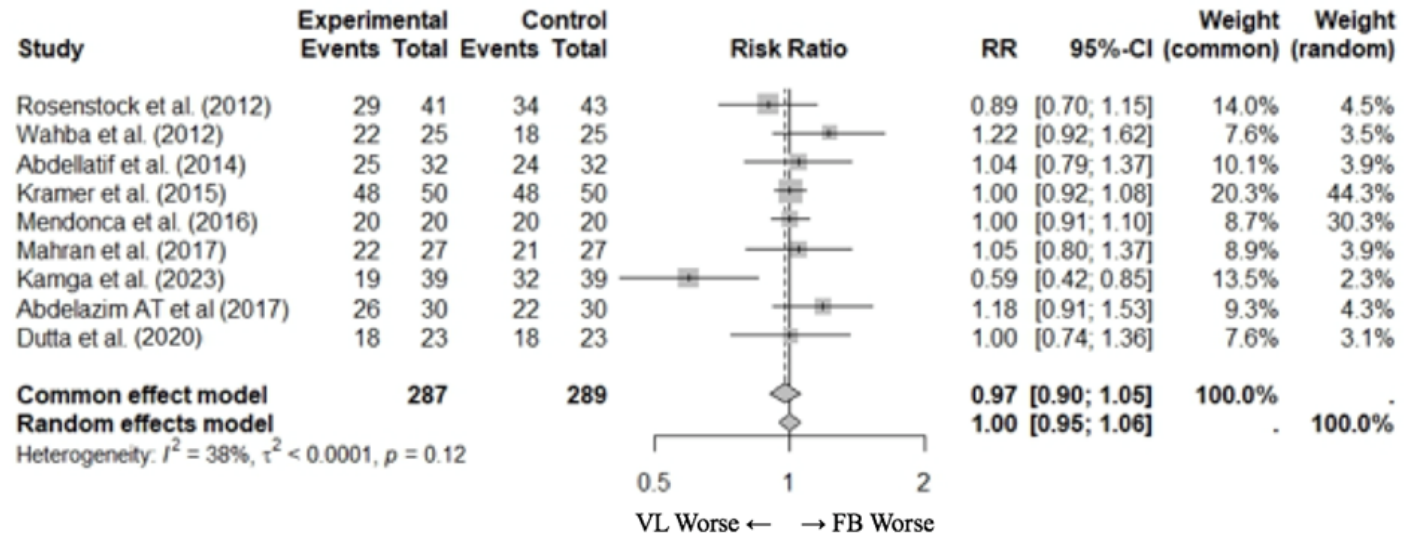
**2. Figura S1. Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos.**

Estudio	Secuencia aleatoria (Sesgo de selección)	Ocultamiento de la secuencia aleatoria (Sesgo de selección)	Cegamiento de participantes y personal (Sesgo de realización)	Cegamiento de evaluación de resultado (Sesgo de detección)	Datos de resultados incompletos (Sesgo de desgaste)	Notificación selectiva (Sesgo de publicación)	Experiencia del intubador
Abdelazim (2018)	+	?	-	-	+	+	?
Abdellatif (2014)	+	?	-	-	+	+	+
Cohn (1995)	+	?	-	-	+	+	+
Dutta (2020)	+	+	-	-	?	+	+
Kamga (2023)	+	+	-	-	+	+	-
Kramer (2015)	?	+	-	-	+	+	+
Mahran (2016)	+	+	-	-	+	+	+
Mendonca (2016)	+	+	-	-	+	+	+
Moore (2017)	+	?	-	-	+	+	+
Rosenstock (2012)	+	+	-	-	+	+	+
Wahba (2012)	+	?	-	-	+	+	+

3. Resultados

3.1. Intubación al primer intento

Metaanálisis de intubación al primer intento



Experimental: videolaringoscopia, control: fibrobroncoscopio

Cuantificación de la heterogeneidad:

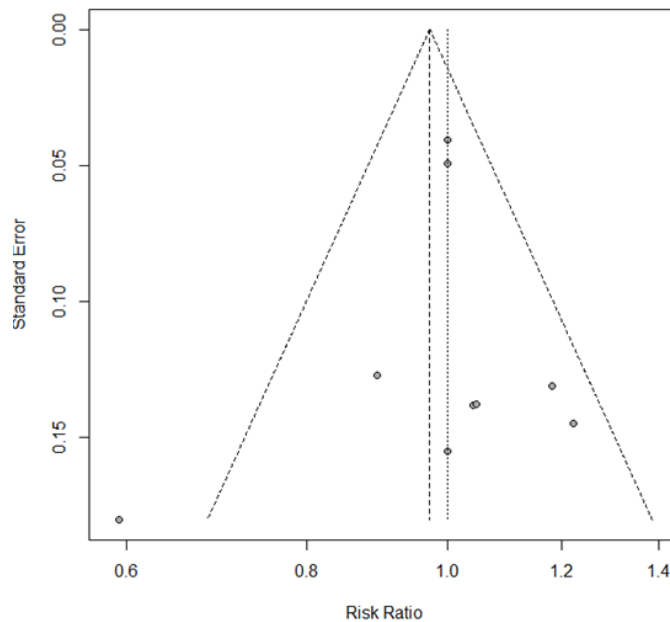
$\tau^2 < 0,0001$  [0,0000; 0,1332];  $\tau = 0,0004$  [0,0000; 0,3650]

$I^2 = 37,7\%$  [0,0%; 71,3%];  $H = 1,27$  [1,00; 1,87]

Test de heterogeneidad:

Q de Cochrane	Grados de libertad	valor p
12,83	8	0,1177

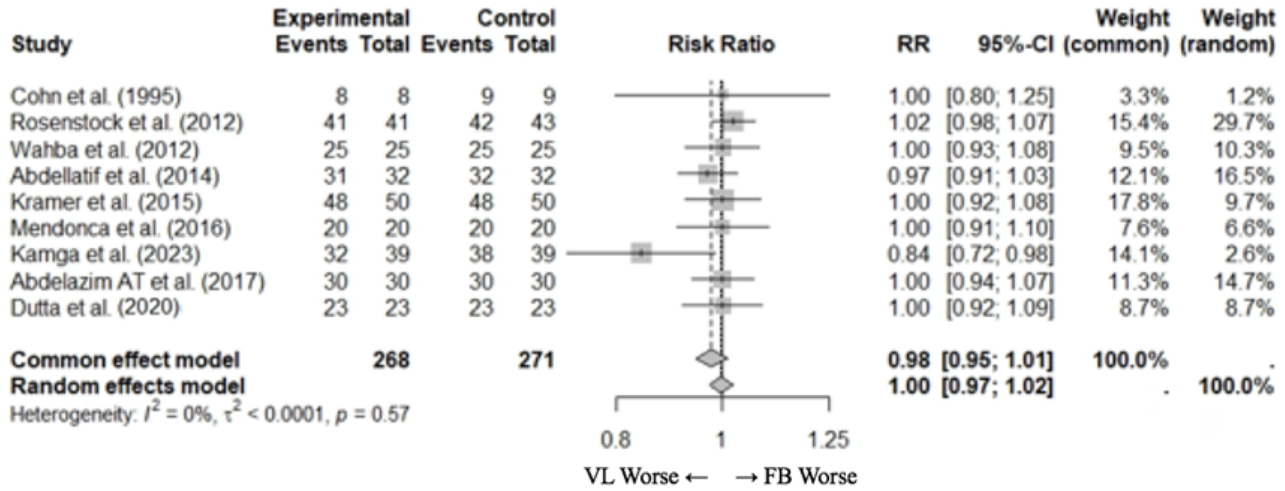
Gráfico de embudo (Funnel plot)





3.3. Éxito global de la técnica

Metaanálisis de la tasa global de éxito



**Experimental:** videolaringscopio, control: fibrobroncoscopio.

**Cuantificación de la heterogeneidad:**

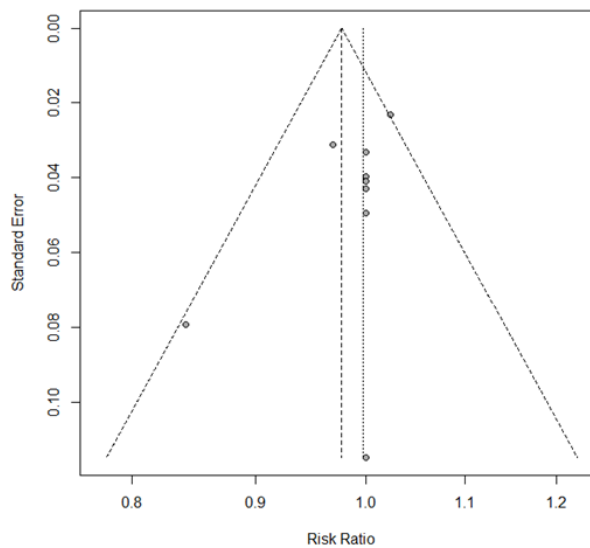
$\tau^2 < 0,0001$  [0,0000; 0,0072];  $\tau = 0,0012$  [0,0000; 0,0849]

$I^2 = 0,0\%$  [0,0%; 64,8%];  $H = 1,00$  [1,00; 1,69]

**Test de heterogeneidad:**

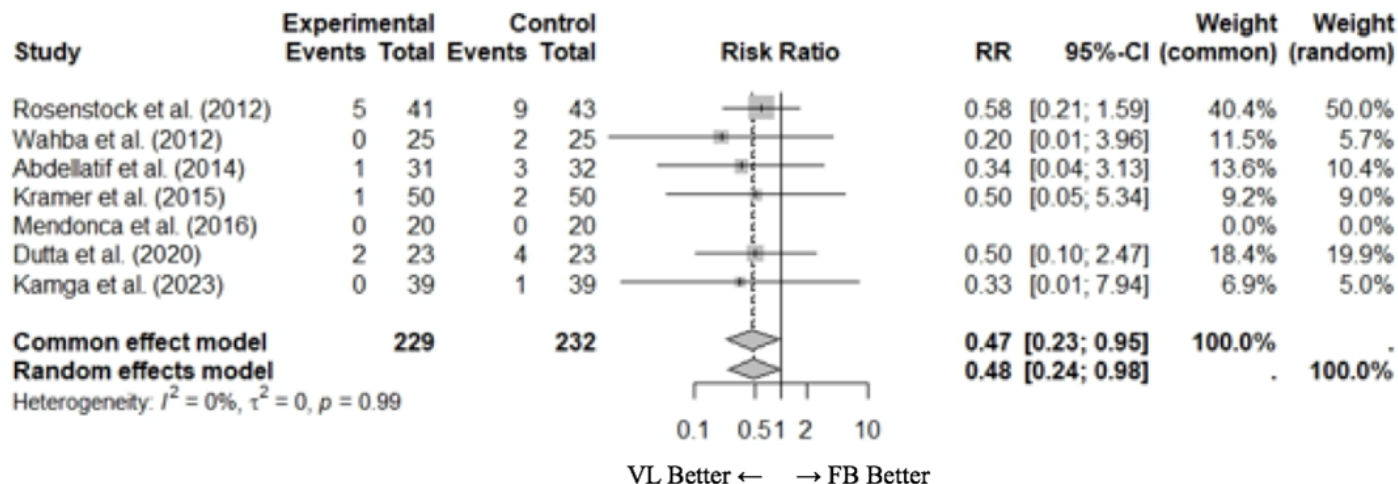
Q de Cochran	Grados de libertad	valor p
6,66	8	0,5741

Gráfico de embudo (Funnel plot)



### 3.4. Hipoxia

#### Metaanálisis de la hipoxia



**Experimental:** videolaringoscopia, control: fibrobroncoscopio.

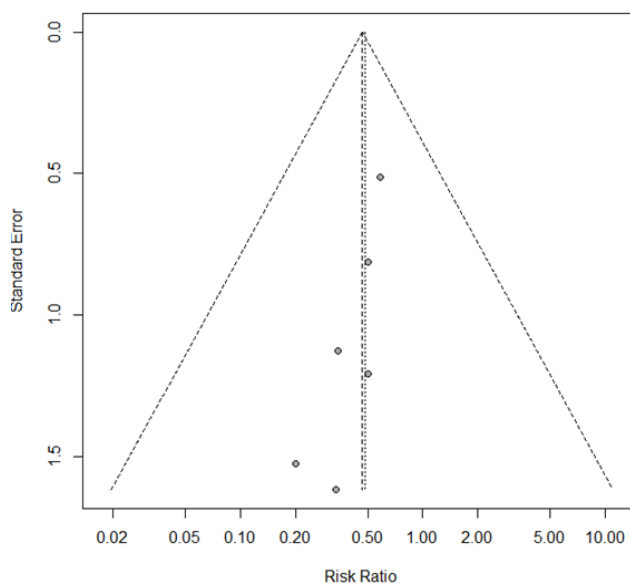
#### Cuantificación de la heterogeneidad:

$\tau^2 = 0$ ;  $\tau = 0$ ;  $I^2 = 0,0\%$  [0,0%; 74,6%];  $H = 1,00$  [1,00; 1,99]

#### Test de heterogeneidad:

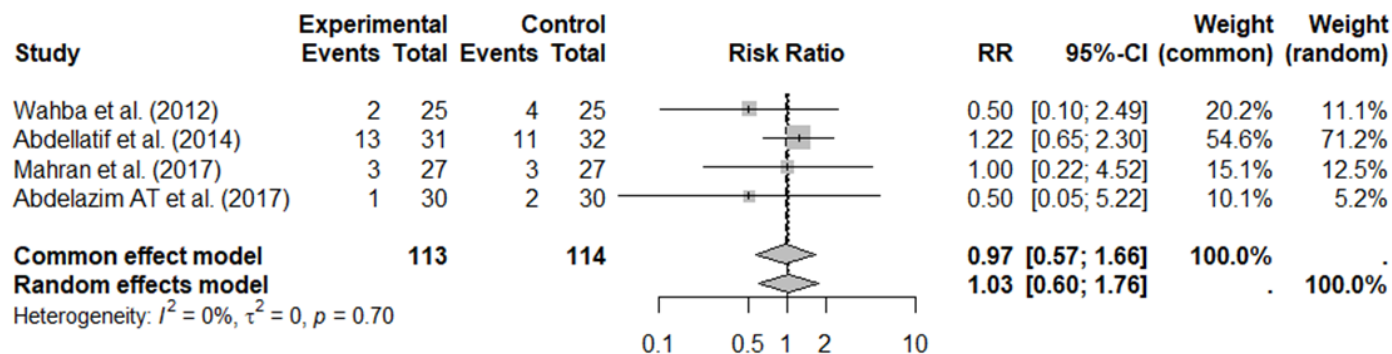
Q de Cochran	Grados de libertad	valor p
0,61	5	0,9873

Gráfico de embudo (Funnel plot)



3.5. Dolor de garganta, ronquera

Metaanálisis de dolor de garganta, ronquera



Experimental: videolaringoscopio, control: fibrobroncoscopio.

Cuantificación de la heterogeneidad:

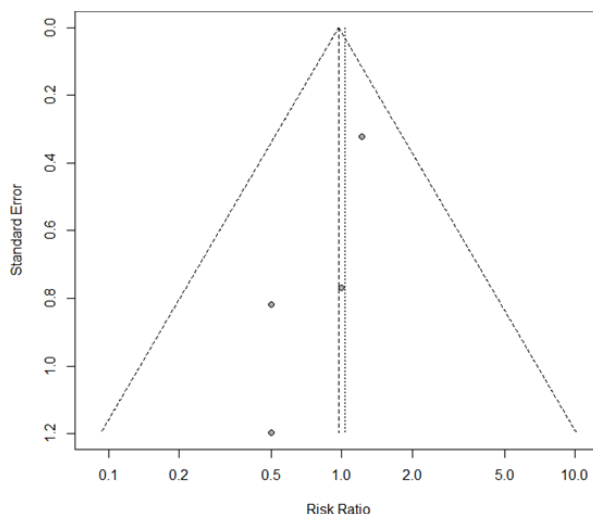
$\tau^2 = 0$  [0,0000; 2,4097];  $\tau = 0$  [0,0000; 1,5523]

$I^2 = 0,0\%$  [0,0%; 84,7 %];  $H = 1,00$  [1,00; 2,56]

Test de heterogeneidad:

Q de Cochrane	Grados de libertad	valor p
1,42	3	0,7009

Gráfico de embudo (Funnel plot)



**Tabla S1.** Satisfacción del paciente en los once estudios incluidos en la revisión.

Estudio (año)	Satisfacción del paciente VAS (1-10)	Parámetro
Cohn et al. (1995)	No datos	
Rosenstock et al. (2012)	VL: mediana 2 IQR (0-4) FB: mediana 0 IQR (0-3)	VAS (0-10) 0 = muy confortable, 10 = peor disconfort posible
Wahba et al. (2012)	VL: excelente: 64 %, bueno: 20 %, regular: 16 %. FB: excelente: 72 %, bueno: 20 %, regular: 8 %.	Excelente vs. bueno vs. regular
Abdellatif et al. (2014)	VL: excelente: 58 %, bueno: 35,5 %, regular: 6,5 % FB: excelente: 59,4 %, bueno: 31,3 %, regular: 9,4 %	Excelente vs. bueno vs. regular
Kramer et al. (2015)	Sin datos	
Mendonca et al. (2016)	VL: 79 FB: 86	VAS (0-100) 0 = peor disconfort posible, 100 = máximo confort
Moore et al. (2017)	Sin datos	VAS (0-10)
Mahran et al. (2017)	Sin datos	
Kamga et al. (2023)	VL: 8 (7-9) FB: 8 (7-9)	VAS (0-10) 0 = peor disconfort, 10 = máximo confort
Abdelazim et al (2017)	Sin datos	
Dutta et al. (2020)	VL: 91 FB: 87	VAS (0-100) 0 = peor disconfort posible, 100 = máximo confort