



Hemitiroidectomía por bocio gigante asistida por microscopio robótico en el Hospital General Dr. Manuel Gea González. Reporte preliminar de su uso y valoración con la herramienta de evaluación de calidad del exoscopio*

Hemithyroidectomy for giant goiter assisted by robotic microscope at the Dr. Manuel Gea Gonzalez General Hospital. Preliminary report of its use and evaluation using the exoscope quality assessment tool.

Correspondencia

Héctor Manuel Prado Calleros
hmpdoc@hotmail.com

Recibido: 30 de junio de 2025

Aceptado: 13 de diciembre 2025

Este artículo debe citarse como: Morales-Ruiz MP, Bay-Sansores D, Prado-Calleros HM, García-De la Cruz MA, Talayero-Petra JA. Hemitiroidectomía por bocio gigante asistida por microscopio robótico en el Hospital General Dr. Manuel Gea González. Reporte preliminar de su uso y valoración con la herramienta de evaluación de calidad del exoscopio. An Orl Mex 2026; 71 (1): 36-43.

PARA DESCARGA

<https://doi.org/10.24245/aorl.v71i1.10603>

<https://otorrino.org.mx>
<https://nietoeditores.com.mx>

María Paula Morales Ruíz, Daniela Bay Sansores, Héctor Manuel Prado Calleros, Miguel Alfredo García De la Cruz, José Antonio Talayero Petra

* Presentado en el LXXIV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, León, Guanajuato, mayo de 2025. Acreedor del primer lugar en la categoría de cartel.

División de Otorrinolaringología del Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México.

Resumen

ANTECEDENTES: La cirugía de la glándula tiroides es una de las más frecuentes en todo el mundo; las enfermedades tiroideas quirúrgicas más comunes son el bocio multinodular y las neoplasias malignas. A pesar de ser un procedimiento habitual, las complicaciones posquirúrgicas pueden afectar significativamente la calidad de vida de los pacientes e, incluso, poner en riesgo su vida. Por lo anterior, se han desarrollado técnicas y equipos quirúrgicos avanzados que permiten identificar estructuras anatómicas clave y reducir el riesgo de complicaciones, como el microscopio robótico o exoscopia.

CASO CLÍNICO: Paciente masculino de 48 años con bocio multinodular gigante en quien se practicó una hemitiroidectomía derecha asistida por el microscopio robótico RoboticScope para facilitar la identificación de las estructuras anatómicas clave. La intervención quirúrgica se efectuó en el Hospital General Dr. Manuel Gea González en junio de 2024. El microscopio robótico facilitó la identificación precisa del nervio laríngeo recurrente, la glándula paratiroidea inferior derecha y la arteria tiroidea inferior, lo que permitió una disección precisa y segura. Los resultados y la calidad del uso del exoscopia se valoraron con la herramienta de evaluación de calidad del exoscopia.

CONCLUSIONES: El uso del microscopio robótico es prometedor para la cirugía de cuello porque mejora la identificación de estructuras anatómicas clave, reduce complicaciones y proporciona ventajas ergonómicas. Aunque tiene limitaciones como la curva de aprendizaje y el costo, sus beneficios superan las desventajas. Se recomienda continuar investigando su aplicación en cirugías complejas con la herramienta citada.

PALABRAS CLAVE: Robótico; bocio; nervio laríngeo recurrente.

Abstract

BACKGROUND: Thyroid gland surgery is one of the most common surgical procedures worldwide; the most frequent thyroid diseases requiring surgery are multinodular goiter and malignant neoplasms. Despite being a routine procedure, postoperative complications can significantly affect patients' quality of life and even be life-threatening. Therefore, advanced surgical techniques and equipment have been developed that allow for the identification of key anatomical structures and reduce the risk of complications, such as the robotic microscope or exoscope.

CLINICAL CASE: A 48-year-old male patient with giant multinodular goiter in whom a right hemithyroidectomy assisted by the RoboticScope robotic microscope was performed to facilitate the identification of key anatomical structures. The surgery was performed at the Dr. Manuel Gea Gonzalez General Hospital in June 2024. The robotic microscope facilitated the precise identification of the recurrent laryngeal nerve, inferior parathyroid gland, and inferior thyroid artery, allowing accurate and safe dissection. The results and quality of exoscope use were evaluated using the exoscope quality assessment tool.

CONCLUSIONS: The use of the robotic microscope is promising for neck surgery, enhancing the identification of key anatomical structures, reducing complications, and offering ergonomic benefits. Although it has limitations such as a learning curve and cost, its advantages outweigh the drawbacks. Further research of its application in complex surgeries with the mentioned tool is recommended.

KEYWORDS: Robotic; Goiter; Recurrent laryngeal nerve.

ANTECEDENTES

La cirugía de la glándula tiroides es una de las más frecuentes en todo el mundo; las enfermedades tiroideas quirúrgicas más comunes son el bocio multinodular y las neoplasias malignas. A pesar de ser un procedimiento habitual, las complicaciones posquirúrgicas, como la hipocalcemia transitoria (23.6%) o permanente (1.3-3%), la parálisis transitoria (4-8%) o permanente (1-2%) del nervio laríngeo recurrente y la hemorragia o hematoma, pueden afectar significativamente la calidad de vida de los pacientes e, incluso, poner en riesgo su vida.^{1,2,3}

Estas posibles complicaciones se incrementan en casos de bocio gigante, definido por un agrandamiento de la glándula tiroides de al menos 10 g/kg de peso corporal o un tumor tiroideo de más de 10 cm de diámetro, que causa distorsión y desplazamiento de las estructuras anatómicas.⁴

La necesidad de proveer cirugía de precisión y segura subraya la necesidad y explica el desarrollo de técnicas y equipos quirúrgicos avanzados que permitan identificar estructuras anatómicas clave y reducir el riesgo de complicaciones. Éstos incluyen: microscopios conven-

cionales, las lupas quirúrgicas, la cirugía videoasistida de mínima invasión, el monitoreo nervioso, el uso de dispositivos de electrodissección, la cirugía robótica y, en el último decenio, el microscopio robótico o exoscopio.⁵⁻⁸

El microscopio robótico tiene un brazo articulado que sostiene una cámara 3D de alta resolución que proyecta la misma imagen del campo quirúrgico a los *head-display* o visores 3D del cirujano y del asistente con el que, a través de movimientos cefálicos y oculares intuitivos, se controla la posición del microscopio y se activan otras funciones: zum, enfoque y fotografía. A través de un monitor el resto del equipo quirúrgico observa las imágenes. La posibilidad de desplazar y reposicionar en diferentes ángulos este microscopio robótico permite colocar de manera continua el campo quirúrgico centrado y en foco a medida que avanza la cirugía, lo que evita interrumpir la disección con ambas manos en momentos decisivos sin que el cirujano deba soltar el instrumental para reposicionar manualmente el microscopio, lo que no solo optimiza los tiempos quirúrgicos, sino que permite un control continuo de las estructuras anatómicas que se visualizan de manera ampliada y con iluminación focalizada.

Su uso tiene potenciales beneficios para pacientes en diversas áreas de la otorrinolaringología, así como en la enseñanza quirúrgica.⁶

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 48 años con antecedente familiar de carcinoma de tiroides, sin comorbilidades, con un padecimiento de 6 años de evolución, caracterizado por aumento de volumen en la región anterior del hemicuello derecho, que cursó con crecimiento lentamente progresivo y ocasionaba síntomas compresivos consistentes en disfagia a sólidos y disnea en decúbito, atendido en el Hospital General Dr. Manuel Gea González en julio de 2024.

En la exploración otorrinolaringológica se observó un cuello asimétrico por aumento de volumen en el hemicuello derecho, se palpó una tumoración sólida no adherida a planos profundos y móvil durante la deglución, localizada en el área anatómica del lóbulo tiroideo derecho. No se identificaron adenopatías cervicales y las cuerdas vocales se encontraron móviles a la nasofibrolaringoscopia.

Posterior a la evaluación clínica, la tomografía computada de cuello con reconstrucción 3D (**Figura 1**) identificó la glándula tiroides con un marcado aumento de volumen del lóbulo tiroideo derecho (133 x 53 x 90 mm) a expensas de un nódulo mixto. El estudio de la biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido reportó un nódulo folicular. Las pruebas de función tiroidea y los estudios de laboratorio preoperatorios se reportaron normales.

Se estableció el diagnóstico presuncional de bocio nodular gigante y se llevó a cabo una hemitiroidectomía derecha asistida con microscopio robótico (RoboticScope) debido a la complejidad del caso.

Con anestesia general, se hizo una incisión cervical de 12 cm, se levantaron colgajos subplatastiales y se disecaron los músculos infrahioideos hasta exponer el lóbulo tiroideo derecho con un tamaño aproximado de 10 cm. Posteriormente, se colocó el microscopio robótico para continuar la disección efectuada por la médico residente de cuarto año, supervisada con otro visor 3D por el médico adscrito responsable; se logró la identificación del nervio laríngeo recurrente en el surco traqueoesofágico cerca de su entrada a la membrana cricotiroidea en torno al asta inferior del cartílago tiroides, que fue facilitada gracias a la ampliación e ilumi-

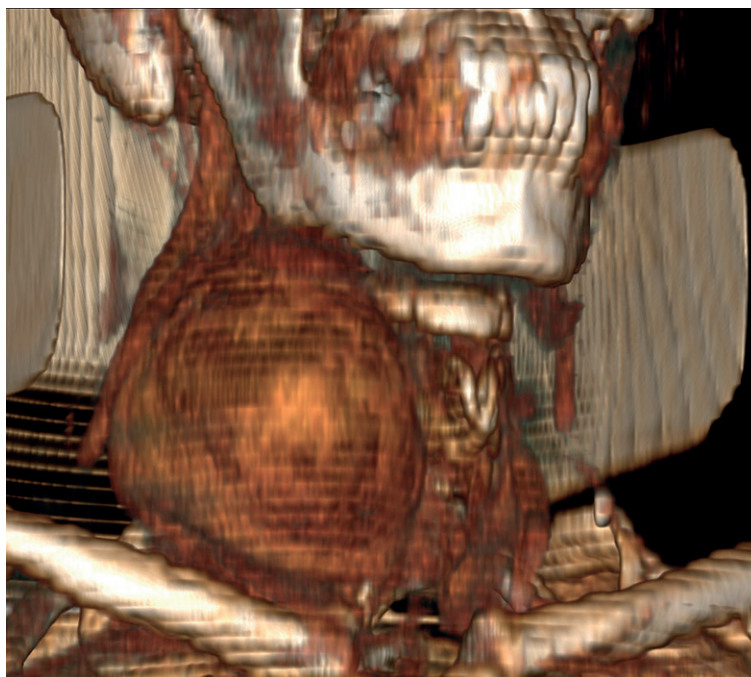


Figura 1

Reconstrucción 3D coronal de tomografía computada del cuello que evidencia aumento de volumen bien delimitado a expensas de lóbulo tiroideo derecho de 133 x 53 x 90 mm, compatible con probable quiste con desplazamiento importante de las estructuras neurovasculares del cuello.

nación focal de la imagen transoperatoria y la angulación de 45° dentro del campo quirúrgico que el microscopio robótico permitió con uno de sus aditamentos. La integridad funcional del nervio laríngeo recurrente se corroboró con el estimulador del nervio laríngeo. **Figura 2**

La arteria tiroidea inferior se ligó bajo ampliación del microscopio robótico y también se identificó con certeza la glándula paratiroidea inferior derecha. Se ligaron el pedículo superior e inferior, se dividió el istmo tiroideo y se retiró el lóbulo tiroideo; se verificó la hemostasia y se suturó por planos. La pieza quirúrgica se envió a estudio histopatológico.

Los resultados y la calidad del uso del exoscopio se valoraron con la herramienta de evaluación de calidad del exoscopio, que consta de 12 ítems calificados como bueno, aceptable y no aceptable.

Consideraciones éticas

El microscopio robótico está aprobado para su utilización en seres humanos. El procedimiento quirúrgico se llevó a cabo de acuerdo con las normas éticas y profesionales y apegado a las guías de práctica clínica.

Resultados

El microscopio robótico facilitó la identificación precisa y disección de estructuras anatómicas decisivas para este procedimiento: el nervio laríngeo recurrente, la glándula paratiroidea inferior derecha y la arteria tiroidea inferior, lo que permitió una disección segura y una cirugía optimizada en precisión y tiempo quirúrgico. El dispositivo proporcionó ampliación de imagen en 3D, iluminación focal, posicionamiento y reposicionamiento preciso del campo

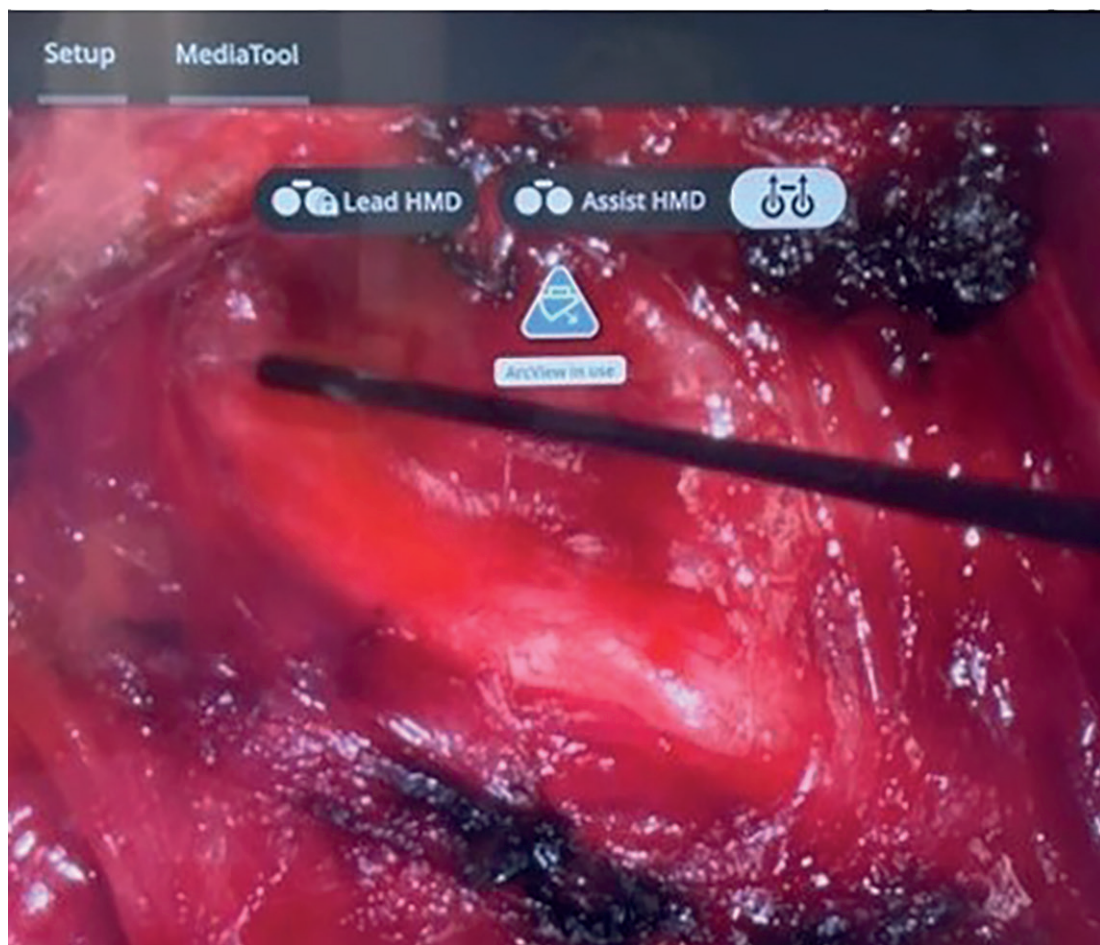
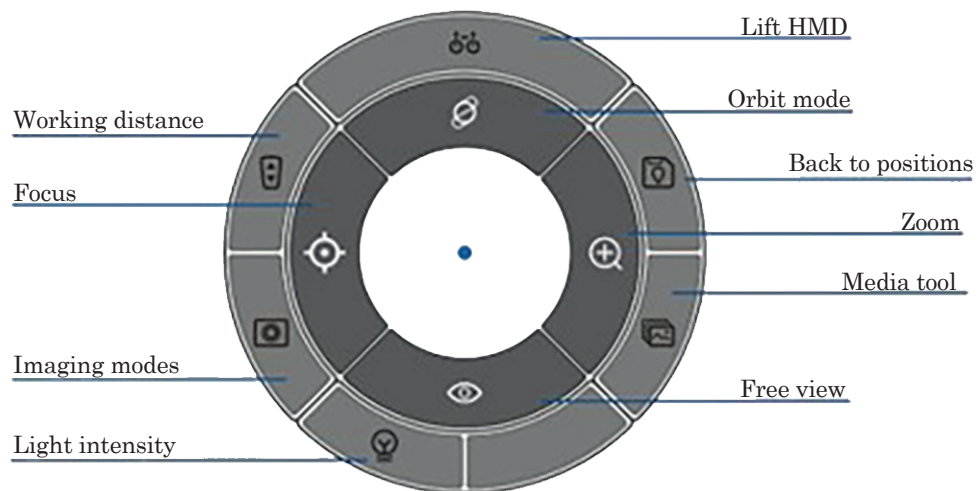


Figura 1

Para controlar el microscopio robótico los cirujanos deben subir o bajar los ojos o la cabeza, o girarla a la izquierda o a la derecha. Con estos movimientos intuitivos, los cirujanos pueden controlar el brazo robótico y también navegar en la interfaz de usuario. Mediante el monitor del nervio laríngeo recurrente se corrobora la identificación del mismo y su integridad funcional bajo visión con el exoscopio.

quirúrgico para una disección continua y mejoró la ergonomía para el cirujano, lo que redujo el tiempo quirúrgico al permitir una cirugía a dos manos ininterrumpida y favorece la enseñanza supervisada de la técnica quirúrgica.

Los 12 ítems de la herramienta de evaluación de calidad del exoscopio (**Cuadro 1**) reflejaron adecuadamente sus ventajas y limitaciones: el ítem “Facilidad de uso de la palanca de mando” se calificó como aceptable; los ítems “Efecto estereoscópico”, “Tasa de magnificación”, “Rango de movimiento del sistema de sujeción”, “Luminancia” y “Facilidad de configuración” obtuvieron la calificación de bueno; los ítems “Calidad de imagen”, “Fatiga ocular”, “Temperatura del campo quirúrgico”, “Postura natural”, “Espacio de trabajo quirúrgico” y “Mismo campo de visión que el cirujano” como muy bueno; ningún ítem se calificó como no aceptable. Para este procedimiento se asignó un puntaje de 37 de 48 puntos como máximo.

El paciente evolucionó adecuadamente, sin complicaciones transoperatorias ni posoperatorias.

DISCUSIÓN

El uso del microscopio robótico en la cirugía proporciona múltiples ventajas al paciente y al equipo quirúrgico. Si bien es una tecnología relativamente reciente y hasta ahora más utilizada en nuestra especialidad en cirugías de oído y la base del cráneo para la identificación y preservación de estructuras neurovasculares, como el nervio facial, este caso demuestra y corrobora su potencial en la cirugía de cuello y tiroides donde es fundamental la preservación de la función de nervios motores importantes para la fonación, deglución y respiración.

En 2022 se publicó una revisión sistemática que describe los resultados del uso de los microscopios robóticos en el área de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, sin incluir ningún caso de cirugía de tiroides.

Cuadro 1. Herramienta de evaluación de calidad del exoscopio

Herramienta de evaluación de calidad del exoscopio	No aceptable 1	Aceptable 2	Bueno 3	Muy bueno 4
Calidad de imagen				x
Efecto estereoscópico			x	
Tasa de magnificación			x	
Rango de movimiento del sistema de sujeción			x	
Luminancia			x	
Fatiga ocular				x
Temperatura del campo quirúrgico				x
Postura natural				x
Espacio de trabajo quirúrgico				x
Facilidad de uso de la palanca de mando		x		
Mismo campo de visión que el cirujano				x
Facilidad de configuración			x	
Total	37 puntos			

Tomado de la referencia 8.

Además de este caso de hemitiroidectomía en el que se utilizó el exoscopio para el tratamiento primario de bocio gigante compresivo, solo hay cuatro reportes publicados de su uso en cirugía de tiroides y paratiroides: el de D'Ambra para la reoperación y remoción a través de una minicervicotomía de tejido tiroideo residual en el lecho tiroideo de un caso de cáncer papilar recurrente de tiroides; el de Kullar para la realización de una tiroidectomía total en un caso de bocio multinodular; el de Mercante para una tiroidectomía y disección del compartimiento central del cuello, y la serie de Bernes de seis casos de paratiroidectomías y seis casos de tiroidectomías.⁷⁻¹⁰

La identificación precisa de estructuras anatómicas críticas, como el nervio laríngeo recurrente y las glándulas paratiroides, es decisiva para preservar la función y minimizar complicaciones, y el microscopio robótico facilita este proceso gracias a su visualización magnificada de alta resolución en 3D y a su maniobrabilidad con control cefálico preciso, con la posibilidad de modificar el posicionamiento de este microscopio en el campo quirúrgico sin dejar de sostener y usar con ambas manos los instrumentos quirúrgicos y continuar la disección, a diferencia de los microscopios convencionales. La otra ventaja es su uso en la enseñanza supervisada de técnicas quirúrgicas porque el cirujano y el ayudante o supervisor comparten la misma visión del campo quirúrgico y el intercambio de instrumentos.⁷

Las desventajas reportadas incluyen una curva de aprendizaje inicial, dificultades para iluminar espacios pequeños, disponibilidad y costos. Sin embargo, estas limitaciones se ven compensadas por las ventajas de visualización y maniobrabilidad, que permiten el enfoque con una distancia focal mayor ampliando el campo de visión e instrumentación en comparación con los microscopios convencionales, el menor tiempo quirúrgico reportado en cirugía de la base del cráneo, una mejor ergonomía cuando se requiere el cambio de angulación de la visión y la mejor interacción del equipo quirúrgico en el procedimiento.^{6,7}

Se utilizó la herramienta de evaluación de calidad del exoscopio; se recomienda estandarizar su reporte en futuras publicaciones para facilitar la comparación de su utilidad. Esta herramienta puede ser mejorada al incorporar ítems como las diversas modalidades de iluminación (infrarroja, etc.) que los nuevos equipos proveen para objetivos específicos, como la localización de glándulas paratiroides.⁸

CONCLUSIONES

El microscopio robótico es una herramienta innovadora prometedora para la cirugía de cuello, con la que pueden lograrse los objetivos quirúrgicos de identificar y preservar estructuras anatómicas clave, reducir complicaciones y mejorar la experiencia quirúrgica gracias a su ergonomía, maniobrabilidad, visualización amplificada de alta definición e iluminación focalizada. Se recomienda continuar investigando su uso para aprovechar todo su potencial, particularmente en cirugías complejas en las que se requiere el uso continuo simultáneo de las manos de los cirujanos, así como la integración de imagen en modalidad infrarroja con los nuevos equipos que permite la cirugía guiada por fluorescencia, de particular potencial utilidad para la localización de las glándulas paratiroides.^{6,7}

REFERENCIAS

1. Vashishta R, Mahalingam-Dhingra A, Lander L, et al. Thyroidectomy outcomes: a national perspective. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012; 147 (6): 1027-34. <https://doi.org/10.1177/0194599812454401>
2. Lukinović J, Bilić M. Overview of thyroid surgery complications. *Acta Clin Croat* 2020; 59 (Suppl 1): 81-86. <https://doi.org/10.20471/acc.2020.59.s1.10>

3. Snyder SK, Lairmore TC, Hendricks JC, Roberts JW. Elucidating mechanisms of recurrent laryngeal nerve injury during thyroidectomy and parathyroidectomy. *J Am Coll Surg* 2008; 206 (1): 123-130. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.07.017>
4. Razafimanjato NNM, Ravelomihary TDN, Tsiambanizafy GO, Rakotovao HJL, Rajaonera. Surgery and anesthesiological approach for giant thyroid goiter: An unusual case of didactic management. *Thyroid Disorders Ther* 2020; 9: 237.
5. Cirocchi R, Arezzo A, D'Andrea V, Abraha I, et al. Intraoperative neuromonitoring versus visual nerve identification for prevention of recurrent laryngeal nerve injury in adults undergoing thyroid surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2019: CD012483. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012483.pub2>
6. Ferlito S, La Mantia I, Caruso S, et al. High definition three-dimensional exoscope (VITOM 3D) in E.N.T. surgery: A systematic review of current experience. *J Clin Med* 2022; 11 (13): 3639. <https://doi.org/10.3390/jcm11133639>
7. D'Ambra M, Tedesco A, Iacone B, et al. First application of the Orbeye™ 4K 3D exoscope in recurrent papillary thyroid cancer surgery. *J Clin Med* 2023; 12 (7): 2492. <https://doi.org/10.3390/jcm12072492>
8. Mercante G, Costantino A, De Virgilio A, et al. High-definition 3D exoscope in thyroid surgery. *Surg Innov* 2023; 30 (2): 205-209. <https://doi.org/10.1177/15533506221097553>
9. Kullar P, Tanna R, Ally M, et al. VITOM 4K 3D exoscope: A preliminary experience in thyroid surgery. *Cureus* 2021; 13 (1): e12694. <https://doi.org/10.7759/cureus.12694>
10. Bernes S, Lilja-Fischer J, Petersen NK, et al. Initial experience with ultra-high-definition 3D exoscope in thyroid and parathyroid surgery. *Surg Innov* 2024; 31 (5): 513-519. <https://doi.org/10.1177/15533506241273334>