Rev Colomb Cir. 2024;39:754-63
https://doi.org/10.30944/20117582.2594

ARTÍCULO ORIGINAL

Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos y riesgo ergonómico en cirujanos de cabeza y cuello: Revisión sistemática y metaanálisis

Prevalence of musculoskeletal disorders and ergonomic risk in head and neck surgeons: Systematic review and meta-analysis

Edgar Rojas-Victoria, MD, MSc[1], Brenda Coll-Tello, MD, MSc[2], José Germán Catacolí-Samayoa, MD[3], Julián Andrés Molano-González, MD[4], Laura Torres-Canchala, MD, MSc[5]

1 Sección de Cirugía de Cabeza y Cuello, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
2 Maestría en Epidemiología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
3 Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Fundación Valle del Lili; Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Escuela de Medicina, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
4 Sección de Cirugía de Cabeza y Cuello, Departamento de Cirugía, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.
5 Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.

Resumen

Introducción. Las lesiones musculoesqueléticas traen consecuencias en los profesionales quirúrgicos, y más aún en cirujanos de cabeza y cuello, que conllevan gran carga de discapacidad y ausentismo laboral, ocasionando retiro temprano, restricciones o modificaciones en la práctica quirúrgica.

Métodos. Se seleccionaron publicaciones de las bases de datos Pubmed, Embase y LILACS. Se incluyeron todos los estudios que midieron la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas y la presencia de riesgo ergonómico, síntomas asociados, uso de escalas de medición y estrategias de prevención. Los efectos estimados de los estudios se mostraron con intervalo de confianza del 95 %.

Resultados. Se encontraron 438 estudios. Después de la revisión, se incluyeron 7 estudios, con un total de 868 pacientes. Se estimó mediante un metaanálisis de efectos aleatorios una prevalencia del 81 %.

Conclusiones. Los problemas posturales en cirujanos de cabeza y cuello tienen una prevalencia de 81 %. Esto genera un gran impacto en su salud física y mental, aumentando las incapacidades y pérdida de años laborales. Las herramientas utilizadas para la evaluación son heterogéneas y algunos estudios no incluyen datos como los años de práctica y el nivel de entrenamiento.

Palabras clave: cirujanos; cabeza y cuello; dolor musculoesquelético; riesgo; revisión sistemática; metaanálisis.

Fecha de recibido: 17/04/2024 - Fecha de aceptación: 12/07/2024 - Publicación en línea: 10/09/2024
Correspondencia: Edgar Rojas-Victoria, Hacienda El Castillo Conjunto Herrería 4 Casa 9, Cali, Colombia. Código postal 7640008. Teléfono: +57 3165257646. Dirección electrónica: edgarjuli@hotmail.com
Citar como: Rojas-Victoria E, Coll-Tello B, Catacolí-Samayoa JG, Molano-González JA, Torres-Canchala L. Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos y riesgo ergonómico en cirujanos de cabeza y cuello: Revisión sistemática y metaanálisis. Rev Colomb Cir. 2024;39:754-63. https://doi.org/10.30944/20117582.2594
Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

Abstract

Introduction. Musculoskeletal injuries have consequences for surgical professionals, and even more so for head and neck surgeons, which entail a large burden of disability and absenteeism from work, causing early retirement, restrictions or modifications in surgical practice.

Methods. Publications were selected from the Pubmed, Embase and LILACS databases. All studies that measured the prevalence of musculoskeletal injuries and the presence of ergonomic risk, associated symptoms, use of measurement scales and prevention strategies were included. The estimated effects of the studies were shown with a 95% confidence interval.

Results. 438 studies were found. After the review, seven studies were included, with a total of 868 patients. A prevalence of 81% was estimated through a random effects meta-analysis.

Conclusions. Postural problems in head and neck surgeons have a prevalence of 81%. This generates a great impact on their physical and mental health, increasing disabilities and loss of working years. The tools used for evaluation are heterogeneous and some studies do not include data such as years of practice and level of training.

Keywords: surgeons; head and neck; musculoskeletal pain; risk; systematic review; meta-analysis.

Introducción

La cirugía demanda al cirujano en su práctica diaria el uso de sus capacidades físicas y psíquicas, además de estar sometido a condiciones del entorno quirúrgico que incluyen espacios reducidos, contaminación auditiva, condiciones lumínicas variables y jornadas de bipedestación largas. Esto conlleva a múltiples consecuencias [1,2], entre las que se destacan las lesiones musculoesqueléticas [3] secundarias a posturas inadecuadas, menor campo de movimiento, larga duración de las jornadas quirúrgicas, uso de dispositivos, hiperflexión o hiperextensión de articulaciones, entre otros [4].

La cirugía de cabeza y cuello fue la segunda especialidad con más reporte de síntomas relacionados al trabajo y mala postura en 2009 [5]. Teniendo en cuenta la información disponible, el objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática de la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos asociados al riesgo ergonómico en cirujanos de cabeza y cuello.

Métodos

Tipo de estudio

Se llevó a cabo una revisión sistemática y un metaanálisis. El protocolo fue registrado en PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*) bajo el número CRD42021254266. El estudio se llevó a cabo de acuerdo con las recomendaciones PRISMA [6] y las recomendaciones de la colaboración Cochrane [7].

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron todos los diseños de trabajos de investigación transversales, analíticos y experimentales, que cuantificaron la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas y la presencia de riesgo ergonómico, síntomas (dolor, limitación funcional, incapacidad para la realización de tareas relacionadas a la práctica profesional, ausentismo laboral), uso de escalas de medición y uso de estrategias de prevención de lesiones y mitigación del riesgo. En la búsqueda no hubo límite de tiempo, ni restricción de idioma. Se excluyeron resúmenes, pósteres, reportes y series de caso, cartas al editor y opiniones de expertos.

Fuentes de información y estrategias de búsqueda

Se realizó una búsqueda bibliográfica según las recomendaciones Cochrane, empleando términos MeSH en las bases de datos que se listan a continuación: MESH: (Pubmed) (exp ergonomic OR exp occupational injuries OR (ergonomics adj2 occupational health).mp OR exp occupational exposure) AND (exp neck pain OR exp back pain OR

exp musculoskeletal pain OR exp musculoskeletal diseases OR exp low back pain) AND (exp operating room OR exp surgeons OR (oral and maxillofacial Surgeon*).mp OR exp otolaryngology OR exp otorhinolaryngologic surgical procedure OR exp robotic surgical procedure OR (head and neck surg*) .mp); (EMBASE): ('otolaryngologist'/exp OR 'surgeon'/exp OR 'head and neck surgery'/exp) AND ('ergonomics'/exp OR 'backache'/exp OR 'neck pain'/exp OR 'musculoskeletal pain'/exp) AND ('surgery'/exp OR 'endoscopic sinus surgery'/exp OR 'transanal endoscopic surgery'/exp) ('otolaryngologist'/exp OR 'surgeon'/exp OR 'head and neck surgery'/exp) AND ('ergonomics'/exp OR 'backache'/exp OR 'neck pain'/exp OR 'musculoskeletal pain'/exp) AND ('surgery'/exp OR 'endoscopic sinus surgery'/exp OR 'transanal endoscopic surgery'/exp) AND 'occupational disease'/exp; (LILACS), Medline (OVID) (exp ergonomic or exp occupational injuries or (ergonomics adj2 occupational health).mp or exp occupational exposure) AND (exp neck pain or exp back pain or exp musculoskeletal pain or exp musculoskeletal diseases or exp low back pain) AND (exp operating rooms or exp surgeons or (Oral and Maxillofacial Surgeon*).mp or exp otolaryngology or exp otorhinolaryngologic surgical procedure or exp robotic surgical procedure or (head and neck surg*).mp.

Selección de estudios y recopilación de datos

Los artículos incluidos en el estudio fueron seleccionados por dos autores en cuatro pasos. En el primer paso, los artículos fueron identificados a través de la búsqueda electrónica, organizados y revisados en busca de duplicados por dos autores de forma independiente. En el segundo paso, los dos autores analizaron de forma independiente los títulos de los artículos y se excluyeron los que cumplían con algún criterio de exclusión.

En el tercer paso, se examinaron los resúmenes de los artículos seleccionados. Los artículos que no contenían características de la población de estudio fueron excluidos. Si no había datos suficientes, el resumen se dejaba para la siguiente etapa de evaluación. Finalmente, en el cuarto paso, los textos completos de los artículos seleccionados hasta el momento fueron revisados. Se incluyeron los estudios que presentaron datos de prevalencia en la población de cirujanos que practican cirugía de cabeza y cuello.

Se definió un protocolo para la extracción de datos de textos completos. Esta extracción fue realizada por dos autores. Dos revisores entrenados usaron un formulario estandarizado para extraer la información de cada artículo [8-10]. Se extrajeron y categorizaron los siguientes datos: diseño del estudio, localización geográfica, nombres de los autores, título, objetivos, criterios de inclusión y exclusión, número de pacientes incluidos, tiempo, definición de desenlaces, desenlaces, medidas de asociación y recursos de financiación.

Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo de los estudios incluidos

Para evaluar la calidad de los estudios incluidos en esta revisión sistemática se optó por usar la herramienta de evaluación crítica propuesta por Loney PL, et al. [11], aplicable a estudios de prevalencia, con algunas adaptaciones, consiste en ocho criterios: 1) muestreo probabilístico; 2) fuente de muestreo adecuada; 3) tamaño de la muestra previamente calculado; 4) método de medición adecuado; 5) medición imparcial realizada por evaluadores capacitados; 6) tasa de respuesta adecuada (> 70,0 %) y descripción de las negativas; 7) presentación de intervalo de confianza y análisis de subgrupos de interés; y 8) sujetos de estudio bien descritos y adecuados a la pregunta de investigación. Por cada criterio cumplido, el estudio recibió un punto. Los estudios con puntuaciones de 7-8 se consideraron de alta calidad; de 4-6 puntos, de calidad moderada; y de 0 a 3 puntos, de calidad baja [8].

En este estudio se usó la herramienta de evaluación del riesgo de sesgo, propuesta por Boyle HM [12]. Se realizó una representación del riesgo de sesgo usando los datos consignados en un formulario y con este se construyó una tabla en la que se especificó el muestreo, la medición y el análisis, con la respuesta a las preguntas de la herramienta.

Análisis de datos y síntesis de resultados

El análisis estadístico se realizó con el programa Stata® (StataCorp LLC. Stata Statistical Software. College Station, USA) versión 16, con el uso del

comando metaprop para la construcción de metaanálisis de frecuencia con intervalos de confianza del 95 %. Según el tipo de variables, se agrupó la información con un metaanálisis de efectos aleatorios de acuerdo con la heterogeneidad esperada. Los resultados se graficaron en diagramas de bosque de los efectos estimados de los estudios incluidos, con un intervalo de confianza del 95 %. La heterogeneidad se evaluó mediante la prueba I2. Para la interpretación, se usó la clasificación sugerida por Higgins & Green [17], en la que se define entre el 0 % y 40 % heterogeneidad no importante, entre 30 % y 60 %, importante, entre 50 % y 90 %, heterogeneidad sustancial, y entre 75 % y 100 %, heterogeneidad considerable.

Resultados

Se encontraron 438 estudios con el uso de la estrategia de búsqueda y se eliminaron 262 duplicados. Durante la revisión de título y resumen de los 176 estudios incluidos se descartaron 156 que no cumplían con los criterios de inclusión; posteriormente se revisaron 20 textos completos y se descartaron 13 estudios por no responder a la pregunta de investigación o no evaluar el tipo de desenlace, siendo 7 los estudios que cumplían con todos los criterios de inclusión y expresaban la prevalencia de los desenlaces de desórdenes musculoesqueléticos (Figura 1). Se incluyeron 868 pacientes, con una mediana de 59 pacientes por estudio. El promedio de edad de los pacientes fue de 38,7 años (desviación estándar ± 12,9 años). La relación hombre: mujer fue 3:1 (Tabla 1).

Mediante un metaanálisis de efectos aleatorios se estimó una prevalencia del 0,81 ($IC_{95\%}$ 0,72-0,91), con una heterogeneidad que concuerda con la esperada y que expresamos como considerable entre los estudios (Figura 2). Para los desenlaces secundarios como dolor cervical y dolor lumbar, la prevalencia fue de 0,66 ($IC_{95\%}$ 0,50-0,81) y 0,51 ($IC_{95\%}$ 0,29-0,74), respectivamente. Todos los estudios incluidos tuvieron bajo riesgo de sesgo, excepto el estudio de Voss RK, et al. [16] (Tabla 2)

Discusión

Los problemas musculoesqueléticos han sido reportados en múltiples especialidades con prevalencias altas [3,14,19-22]. Koshy K, et al. [23], en una revisión sistemática identificaron estrategias para reducir el riesgo ergonómico al que están sometidos los profesionales quirúrgicos y dieron unas recomendaciones consistentes en educación ergonómica y micropausas (*breaks*). Así mismo, Alaqeel & Tanzer [21] hicieron recomendaciones individualizadas para ortopedistas, con el fin de minimizar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y el riesgo ergonómico.

Vaisbuch Y, et al. [24], en el centro médico universitario de Stanford entre 2016 y 2018, usaron una herramienta de evaluación y describieron una prevalencia de un 72,9 % de síntomas dolorosos en otorrinolaringólogos. De la misma manera, en 2017, en una encuesta realizada a 137 profesionales quirúrgicos en Canadá se estableció la presencia de síntomas musculoesqueléticos en un 97 % de especialistas en otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello [2], y en 2014, la Academia Americana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello en una encuesta transversal entre practicantes de cirugía microlaríngea en todo Norteamérica, mostró una prevalencia de 83 % de síntomas musculoesqueléticos entre 476 profesionales [14].

Este metaanálisis aporta una estimación de los síntomas musculoesqueléticos en cirujanos de cabeza y cuello basada en las mediciones transversales de 7 estudios y los resultados nos muestran una prevalencia del 81 %. Por otro lado, para los desenlaces secundarios individualizados, se encontró una prevalencia de dolor cervical y dolor lumbar nada despreciable si tenemos en cuenta el aumento de días de incapacidad y el riesgo de retiro temprano de la actividad laboral, con la disminución de la calidad de vida que esto trae como consecuencia.

En 2004, entre 396 cirujanos miembros de la Sociedad Alemana de Cirugía, sin especificar su subespecialidad, el 84 % consideró que cuando operaba la posición era incómoda o dolorosa, siendo los lugares más afectados la espalda, el cuello y los hombros. Además, describieron algunos fenómenos causales como el uso de pedales, dispositivos o equipos conectados a las mesas quirúrgicas, instrumentos con inadecuados puntos de agarre e inapropiada posición de las mesas

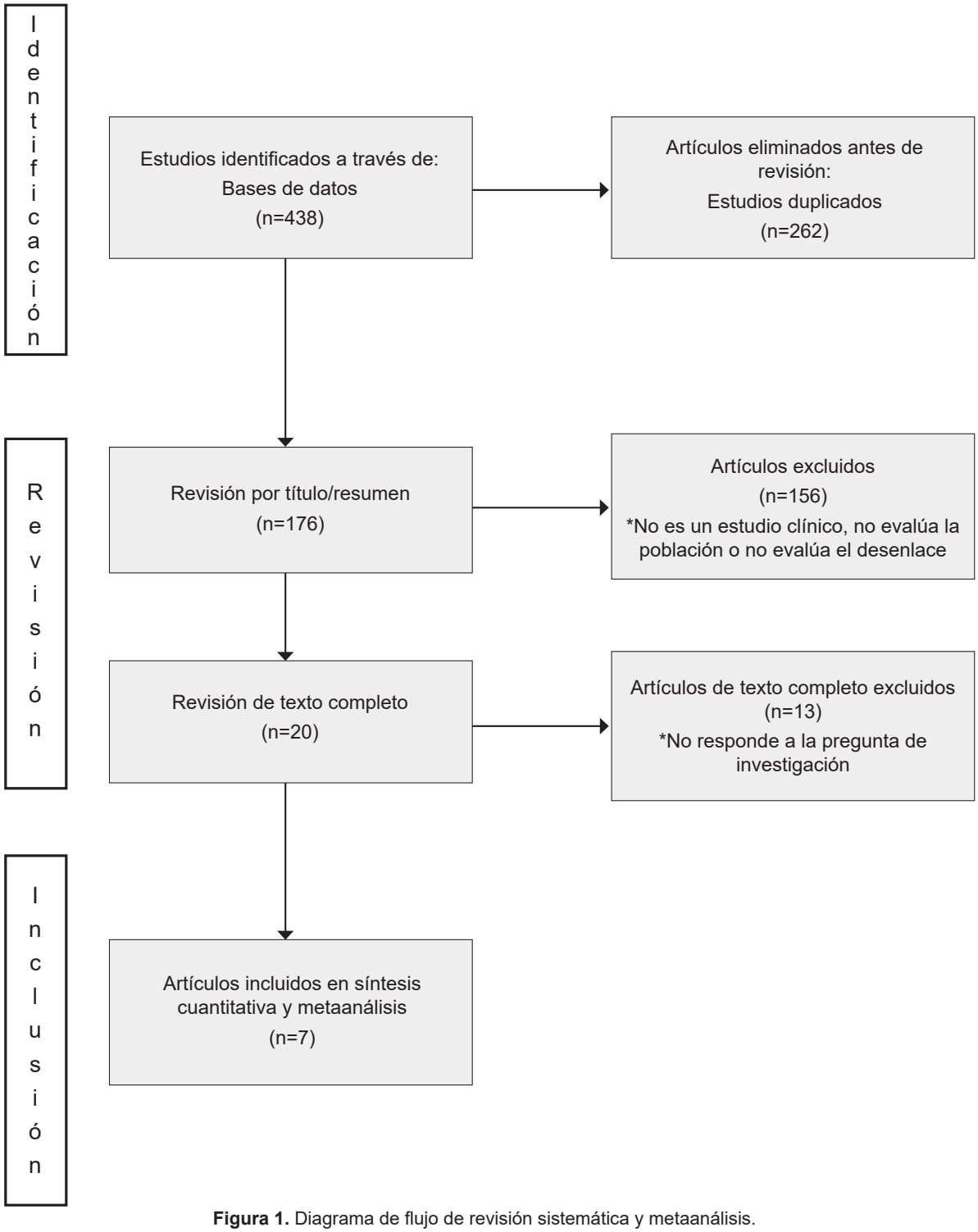

Figura 1. Diagrama de flujo de revisión sistemática y metaanálisis.

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 1. Características de los artículos seleccionados.

Autor Año	Título	País	Tipo de diseño	Edad (x̃=38,7 años)	Años de práctica	Género	Casos	Prevalencia
Babar-Craig 2003 [13]	Prevalence of back and neck pain amongst ENT consultants: national survey	Reino Unido	Corte transversal	47	12	ND	325	72 %
Wong A 2014 [14]	Prevalence and risk factors for musculoskeletal problems associated with microlaryngeal surgery: A national survey	Estados Unidos	Corte transversal	59	16-20	388H/82M	470	83 %
Vijendren 2016 [15]	Occupational musculoskeletal pain amongst ENT surgeons – are we looking at the tip of an iceberg?	Reino Unido	Corte transversal	ND	ND	ND	58	47 %
Bolduc-Bégin 2017 [2]	Work-related musculoskeletal symptoms amongst otolaryngologists and head and neck surgeons in Canada	Canadá	Corte transversal	46	ND	101H/25M	126	97 %
Voss 2017 [16]	Do no harm, except to ourselves? A Survey of symptoms and injuries in oncologic surgeons and pilot study of an intraoperative ergonomic intervention	Estados Unidos	Corte transversal	ND	ND	ND	12	93 %
Wong 2017 [17]	Assessing work-related musculoskeletal symptoms among otolaryngology residents	Estados Unidos	Corte transversal	29	ND	78H/63M	141	76 %
Dahmash 2020 [18]	Work-related musculoskeletal symptoms in otorhinolaryngology-head and neck surgery residents	Arabia Saudita	Corte transversal	29	ND	33H/12M	45	91 %

* x̃: media; H: Hombres; M: Mujeres; ND: no descrito.

Fuente: Elaborado por los autores.

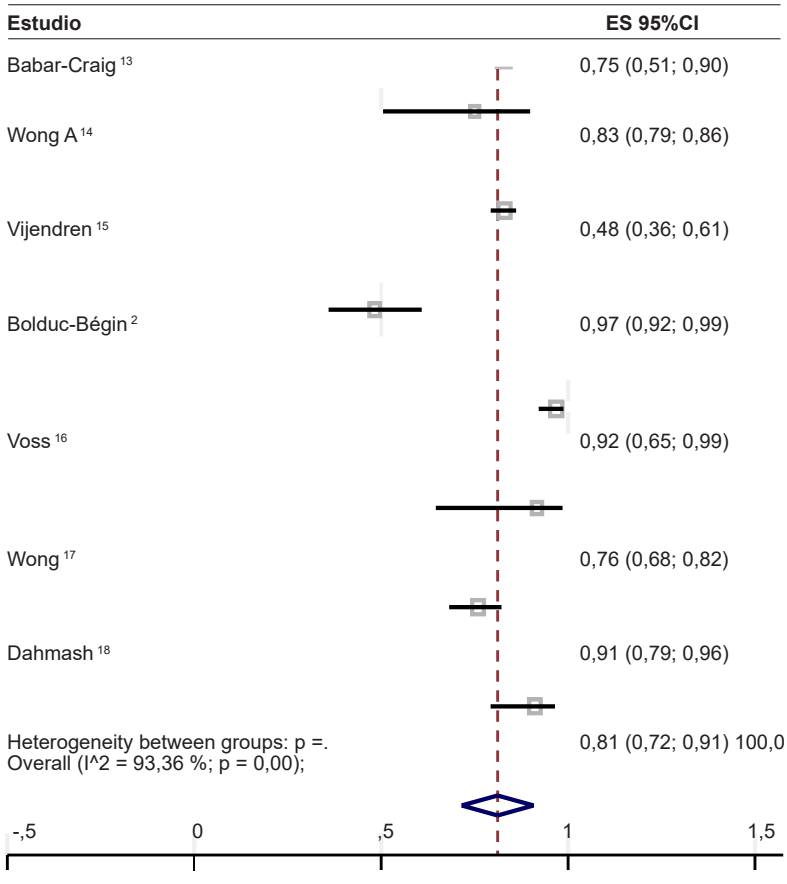

Figura 2. Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos en cirujanos de cabeza y cuello

Tabla 2. Riesgo de sesgo en los estudios incluidos.

Autor	Año	¿Está claramente definida la población objetivo?	¿Se utilizó un muestreo probabilístico para identificar a los encuestados potenciales?	¿Las características de los encuestados coinciden con las de la población objetivo?	¿Están estandarizados los métodos de recopilación de datos?	¿Son confiables los instrumentos de la encuesta?	¿Son válidos los instrumentos de la encuesta?	¿Se tuvieron en cuenta en el análisis las características especiales del diseño de muestreo?	¿Los informes incluyen intervalos de confianza para estimaciones estadísticas?
Babar-Craig [13]	2003	Sí	N/A	Sí	Sí	Sí	Sí	N/A	N/A
Wong A [14]	2014	Sí	N/A	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	N/A
Vijendren [15]	2016	Sí	N/A	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Bolduc-Bégin [2]	2017	Sí	N/A	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	N/A
Voss [16]	2017	Sí	N/A	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Wong [17]	2017	Sí	N/A	Sí	Sí	Sí	Sí	No	N/A
Dahmash [18]	2020	Sí	N/A	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

* N/A: No aplica.
Fuente: Elaborada por los autores.

Tabla 3. Resultados detallados de los estudios.

Estudio	Prevalencia	$IC_{95\%}$		Peso %
Babar-Craig [13]	0,75	0,51	0,90	9,42
Wong A [14]	0,83	0,79	0,86	17,02
Vijendren [15]	0,48	0,36	0,61	13,27
Bolduc-Bégin [2]	0,97	0,92	0,99	17,09
Voss [16]	0,92	0,65	0,99	11,91
Wong [17]	0,76	0,68	0,82	15,90
Dahmash [18]	0,91	0,79	0,96	15,39
Overall Random pooled ES	0,81	0,72	0,91	100,0

Fuente: Elaborada por los autores.

quirúrgicas [25]. Los cirujanos de cabeza y cuello también usan comúnmente dispositivos como lupas, pedales, microscopios o endoscopios, lo que aumenta el desarrollo de problemas físicos y discomfort, por lo que conocer la magnitud del problema es imprescindible para definir alternativas de intervención.

Los costos por las lesiones laborales cada año ascienden y se ubican entre las 3 primeras en la categoría laboral; en algunas series [26] hasta el 35 % de los profesionales efectuó menos cirugías y el 22 % tuvo ausentismo laboral. En otro estudio, Brown J, et al. [22], describieron las causas de retiro prematuro en profesionales de odontología, destacando los desórdenes musculoesqueléticos (55 %). En 2003, en la encuesta nacional a otorrinolaringólogos en Reino Unido [13] se reportó la necesidad de cambios en la práctica quirúrgica por síntomas, el 53 % relacionados con la cirugía de cabeza y cuello; las cifras más altas se recibieron de los otólogos, debido al trabajo en el microscopio y la sedestación prolongada. Lo anterior impacta de forma significativa, disminuyendo los años laborales.

Se identificó también que los cirujanos manifiestan temor por la posibilidad de la disminución de su vida laboral, tal como lo expresó el 57 % de los miembros de un grupo de microcirujanos norteamericanos, de los cuales el 69 % eran menores de 50 años y tenían menos de 15 años de práctica profesional [27]. En una revisión sistemática conducida por Epstein S, et al. [28], que incluyó a 5828 cirujanos e intervencionistas, 10 de 21 artículos evaluaron la carga de discapacidad e identificaron que el 12 % de los profesionales tuvieron ausentismo laboral, restricciones o modificaciones en la práctica quirúrgica o retiro temprano de su actividad.

Es importante abrir la puerta a más estudios en Colombia acerca de los desórdenes musculoesqueléticos y su impacto laboral, tanto en cirujanos de cabeza y cuello como en otras especialidades, ya que su alta prevalencia se traduce en discapacidad y ausentismo laboral, convirtiéndose en un problema de salud ocupacional [29], para lo cual es necesario implementar intervenciones, iniciar planes de prevención y evaluar el uso de unas estrategias para mitigar el riesgo.

La limitación más importante de este estudio fue la alta heterogeneidad de los estudios seleccionados, particularmente entre las diferentes evaluaciones utilizadas. Los criterios para determinar la presencia de desórdenes musculoesqueléticos y el riesgo ergonómico en cirujanos de cabeza y cuello difieren según la literatura y fue difícil evaluar la calidad metodológica de los estudios revisados porque se identificaron diferentes diseños. Otra limitación importante es que los estudios no reportaron los procedimientos realizados y el tiempo de las intervenciones quirúrgicas, por lo que no fue posible conocer la afectación real. Esta limitación puede subsanarse parcialmente ya que se compara con los síntomas descritos como dolor lumbar y cervical; sin embargo, se debe considerar que pueden existir otros riesgos ergonómicos no incluidos en este análisis.

Conclusión

La prevalencia de problemas posturales en cirujanos de cabeza y cuello es muy alta (81 %), lo que lo convierte en un evento de alto impacto para la salud física y mental del profesional. Debido a que las herramientas utilizadas para la evaluación de los estudios incluidos en el metaanálisis son heterogéneas y en algunos estudios no se expresan datos clave, se requieren estudios adicionales que evalúen la causalidad y el impacto real de las medidas usadas. En este sentido queremos hacer énfasis en la prevención mediante la educación y la higiene postural.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio es una revisión sistemática y metaanálisis, por lo tanto, no fue necesario el diligenciamiento de consentimiento informado ni de aprobación del Comité de Ética Institucional.

Conflictos de interés: Los autores declararon no tener algún conflicto de intereses.

Uso de inteligencia artificial: Los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Para la realización de este artículo no se recibió ningún tipo de financiación.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Edgar Rojas-Victoria.
- Adquisición de datos: Julián Andrés Molano-González, José Germán Catacolí-Samayoa, Laura Torres-Canchala.
- Análisis e interpretación de datos: Edgar Rojas-Victoria, Laura Torres-Canchala.
- Redacción del manuscrito: Brenda Coll-Tello.
- Revisión final y aprobación: Edgar Rojas-Victoria, Brenda Coll-Tello, José Germán Catacolí-Samayoa, Julián Andrés Molano-González, Laura Torres-Canchala.

Referencias

1. Carneiro P, Braga AC, Cabuço R. Professionals working in operating rooms: A characterization of biological and chemical risks. Work. 2019;64:869-76. https://doi.org/10.3233/WOR-193027
2. Bolduc-Bégin J, Prince F, Christopoulos A, Ayad T. Work-related musculoskeletal symptoms amongst otolaryngologists and head and neck surgeons in Canada. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2017;275:261-7. https://doi.org/10.1007/s00405-017-4787-1

3. Fisher SM, Teven CM, Song DH. Ergonomics in the operating room: The cervicospinal health of today's surgeons. Plast Reconstr Surg. 2018;142:1380-7. https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004923
4. Janki S, Mulder EEAP, IJzermans JNM, Tran TCK. Ergonomics in the operating room. Surg Endosc. 2017;31:2457-66. https://doi.org/10.1007/s00464-016-5247-5
5. Ramakrishnan VR. Ergonomics in endoscopic sinus surgery. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2019;27:25-8. https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000504
6. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: Explanation and elaboration. BMJ. 2009;339:b2700. https://doi.org/10.1136/bmj.b2700
7. Higgins JPT, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration, 2011. Disponible en: https://handbook-5-1.cochrane.org/
8. Ferreira-González I, Urrútia G, Alonso-Coello P. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: Bases conceptuales e interpretación. Rev Esp Cardiol. 2011;64:688-96. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029
9 García-Perdomo HA. Evidence synthesis and meta-analysis: A practical approach. Int J Urol Nurs. 2016;10:30-6. https://doi.org/10.1111/ijun.12087
10 Molina-Arias M. Hazard ratio: cuando el riesgo varía a lo largo del tiempo. Rev Pediatr Aten Primaria. 2015;17:185-8. https://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322015000300023
11 Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW. Critical appraisal of the health research literature: Prevalence or incidence of a health problem. Chronic Dis Can. 1998;19:170-6.
12 Boyle MH. Guidelines for evaluating prevalence studies. Evidence-Based Mental Health. 1998;1:37-9.
13 Babar-Craig H, Banfield G, Knight J. Prevalence of back and neck pain amongst ENT consultants: National survey. J Laryngol Otol. 2003;117:979-82. https://doi.org/10.1258/002221503322683885
14 Wong A, Baker N, Smith L, Rosen CA. Prevalence and risk factors for musculoskeletal problems associated with microlaryngeal surgery: A national survey. Laryngoscope. 2014;124:1854-61. https://doi.org/10.1002/lary.24367
15 Vijendren A, Yung M, Sanchez J, Duffield K. Occupational musculoskeletal pain amongst ENT surgeons – are we looking at the tip of an iceberg? J Laryngol Otol. 2016;130:490-6. https://doi.org/10.1017/s0022215116001006
16 Voss RK, Chiang YJ, Cromwell KD, Urbauer DL, Lee JE, Cormier JN, et al. Do no harm, except to ourselves? A survey of symptoms and injuries in oncologic surgeons and pilot study of an intraoperative ergonomic intervention. J Am Coll Surg. 2017;224:16-25.e1. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.09.013
17 Wong K, Grundfast KM, Levi JR. Assessing work-related musculoskeletal symptoms among otolaryngology residents. Am J Otolaryngol. 2017;38:213-7. https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2017.01.013
18 Dahmash AB, Alkholaiwi F, Alahmari A, Shadid AM, Alharbi AM, Hussain OA. Work-related musculoskeletal symptoms in otorhinolaryngology-head and neck surgery residents. Sultan Qaboos Univ Med J. 2020;20:e202-e208. https://doi.org/10.18295/squmj.2020.20.02.011
19 Tjiam IM, Goossens RH, Schout BM, Koldewijn EL, Hendrikx AJ, Muijtjens AM, et al. Ergonomics in endourology and laparoscopy: An overview of musculoskeletal problems in urology. J Endourol. 2014;28:605-11. https://doi.org/10.1089/end.2013.0654
20 Ho TVT, Hamill CS, Sykes KJ, Kraft SM. Work-related musculoskeletal symptoms among otolaryngologists by subspecialty: A national survey. Laryngoscope. 2018;128:632-40. https://doi.org/10.1002/lary.26859
21 Alaqeel M, Tanzer M. Improving ergonomics in the operating room for orthopaedic surgeons in order to reduce work-related musculoskeletal injuries. Ann Med Surg (Lond). 2020;56:133-8. https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.06.020
22 Brown J, Burke FJT, Macdonald EB, Gilmour H, Hill KB, Morris AJ, et al. Dental practitioners and ill health retirement: causes, outcomes and re-employment. Br Dent J. 2010;209:E7. https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2010.813
23 Koshy K, Syed H, Luckiewicz A, Alsoof D, Koshy G, Harry L. Interventions to improve ergonomics in the operating theatre: A systematic review of ergonomics training and intra-operative microbreaks. Ann Med Surg (Lond). 2020;55:135-42. https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.02.008
24 Vaisbuch Y, Aaron KA, Moore JM, Vaughan J, Ma Y, Gupta R, et al. Ergonomic hazards in otolaryngology. Laryngoscope. 2019;129:370-6. https://doi.org/10.1002/lary.27496
25 Matern U, Koneczny S. Safety, hazards and ergonomics in the operating room. Surg Endosc. 2007;21:1965-9. https://doi.org/10.1007/s00464-007-9396-4
26 Davis WT, Fletcher SA, Guillamondegui OD. Musculoskeletal occupational injury among surgeons: Effects for patients, providers, and institutions. J Surg Res. 2014;189:207-212.e6. https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.03.013

27 Howarth AL, Hallbeck S, Mahabir RC, Lemaine V, Evans GRD, Noland SS. Work-related musculoskeletal discomfort and injury in microsurgeons. J Reconstr Microsurg. 2019;35:322-8. https://doi.org/10.1055/s-0038-1675177

28 Epstein S, Sparer EH, Tran BN, Ruan QZ, Dennerlein JT, Singhal D, et al. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among surgeons and interventionalists: A systematic review and meta-analysis. JAMA Surg. 2018;153:e174947. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.4947

29 Blanco-Avellaneda C, Prieto-Ortiz RG, Cepeda-Vásquez RA, Bareño-Silva J, González-Salazar CA, Arango LA, et al. Ergonomía en endoscopia digestiva: Prevalencia, tipos de trastornos musculoesqueléticos y factores de riesgo en endoscopistas de Colombia. Rev Colomb Gastroenterol. 2022;37:174-86. https://doi.org/10.22516/25007440.829