



Riesgos ergonómicos en la práctica laboral de los odontólogos

Ergonomic risks in the work practice of dentists

Verónica Alejandra Guamán Hernández^{1*} , Xavier Guillermo Salazar Martínez¹ , María Mercedes Calderón Paz¹ , Gloria Marlene Mazón Baldeón¹ , José Luis Ambuludi Gómez² 

¹Universidad Nacional de Chimborazo. Chimborazo, Ecuador.

²Profesional Independiente

*Autor para la correspondencia: vguaman@unach.edu.ec

Cómo citar este artículo

Guamán Hernández VA, Salazar Martínez XC, Calderón Paz MM, Mazón Baldeón GM, Ambuludi Gómez JL: Riesgos económicos en la práctica laboral de los odontólogos. Rev haban cienc méd [Internet]. 2024 [citado]; Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5668>

Recibido: 28 de marzo de 2024

Aprobado: 07 de junio de 2024

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: La odontología es una rama de la salud que requiere por parte de sus profesionales, un gran esfuerzo físico y mental, debido a los largos periodos de trabajo y el nivel de complejidad de la actividad, por lo que resulta importante tener en cuenta una adecuada posición durante el trabajo dental, para prevenir afecciones relacionadas con la postura y los trastornos musculoesqueléticos.

Objetivo: Sistematizar sobre los riesgos ergonómicos que presentan los profesionales de la odontología en su práctica laboral.

Material y Métodos: Se realizó una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones PRISMA. La búsqueda de información se realizó en las bases de datos PubMed/Medline y SciELO Regional, así como en los sitios de búsqueda de la Editorial Elsevier y el buscador académico Google Scholar entre los meses de junio y noviembre de 2023.

Resultados: El año 2020 es el que más publicaciones hubo, pero se mantiene una tendencia con relativa estabilidad en los años restantes; el año 2018 fue el de mayor promedio de conteo de citas con 11,8, siendo los años 2021 y 2023 los de menor promedio de citas con 1,7 y 1,0 respectivamente; la odontología general fue la única área temática representada en todas las fuentes.

Conclusiones: Los profesionales odontológicos están expuestos a riesgos laborales de tipo ergonómico que pueden causar trastornos musculoesqueléticos y otros problemas de salud debido a posturas incómodas, movimientos repetitivos, largas jornadas de trabajo, esfuerzos intensos, tareas monótonas, agarre firme de herramientas y exposición prolongada a vibraciones.

Introduction: Dentistry is a branch of health that requires great physical and mental effort from its professionals due to the long periods of work and the level of complexity of the activity, so it is important to take into account a proper position during dental work to prevent conditions related to posture and musculoskeletal disorders.

Objective: To update on the ergonomic risks that dental professionals manifest in their work practice.

Material and Methods: A systematic review was carried out following the PRISMA recommendations. The information search was performed in the PubMed/Medline and SciELO regional databases, as well as in the search sites of the Elsevier Publishing House and the academic search engine Google Scholar between the months of June and November 2023.

Results: The year 2020 was the one with the most publications, but a relative stable trend was maintained in the remaining years; the year 2018 was the one with the highest average citation count (11.8), with the years 2021 and 2023 being those with the lowest average citation count (1.7 and 1.0, respectively); general dentistry was the only subject area represented in all sources; studies in the subject area of general dentistry were the largest in both experimental and descriptive studies.

Conclusions: Dental professionals face ergonomic and occupational risks that can cause musculoskeletal disorders and other health problems due to uncomfortable postures, repetitive movements, long work hours, intense efforts, monotonous tasks and firm grip on tools or prolonged exposure to vibrations.

Palabras Claves:

Riesgos ergonómicos; odontología; factores de riesgo laborales; trastornos musculoesqueléticos.

Keywords:

Ergonomic risks; dentistry; occupational hazards; musculoskeletal disorders.



INTRODUCCIÓN

La odontología es una rama de la salud que requiere por parte de sus profesionales, un gran esfuerzo físico y mental, debido a los largos periodos de trabajo y el nivel de complejidad de la actividad, por lo que resulta importante mantener una adecuada posición durante el desempeño de la labor profesional, para prevenir afecciones relacionadas con la postura y los trastornos musculoesqueléticos.⁽¹⁾

La ergonomía optimiza la interacción entre trabajadores, máquinas y el ambiente laboral, adaptándose a las habilidades y características de los empleados. En el área de la salud, los profesionales enfrentan riesgos como movimientos repetitivos y largas jornadas, que pueden afectar su bienestar y la calidad de la atención. Implementar prácticas ergonómicas en estos entornos mejora la seguridad, el bienestar y la eficiencia, asegurando que los equipos y prácticas laborales se ajusten a las necesidades de los trabajadores y, en consecuencia, la calidad del servicio a los pacientes.⁽²⁾

Los riesgos laborales se refieren a peligros asociados a las condiciones de trabajo y se clasifican en químicos, biológicos, físicos, psicológicos y ergonómicos. En el caso de los ergonómicos se refieren a tensiones en el cuerpo del trabajador que dañan el sistema musculoesquelético, debido al diseño inadecuado de la estación de trabajo, el equipo y la cirugía.^(3,4)

Las posiciones inadecuadas durante el trabajo, la predisposición genética, el envejecimiento y la presión mental constituyen factores predisponentes en el aumento de la incidencia de estos daños.

Los profesionales de odontología son propensos a sufrir trastornos musculoesqueléticos debido a las características de su trabajo, dadas por la necesidad de mucha atención y concentración y estar en una misma postura durante mucho tiempo. Al trabajar en una región pequeña y limitada del paciente (la boca), a menudo tienen que adoptar posiciones inadecuadas, asimétricas y estáticas. La cabeza está inclinada, los brazos se mantienen distanciados del cuerpo y la rotación y repetición continua de estas posiciones, resulta en un exceso de presión sobre los músculos y articulaciones, especialmente en el cuello, hombros, espalda y cintura que, en última instancia, conduce a una reducción de la eficiencia laboral y a personas con discapacidad temprana.⁽⁵⁾

Se ha demostrado que varios factores, como tareas repetitivas, posturas incómodas y esfuerzos intensos, tienen efectos directos en los dentistas, afectando su salud física y contribuyendo así a resultados graves o incluso a un empeoramiento de sus trastornos preexistentes. Rutinas de trabajo inadecuadas, actitudes inconvenientes y tareas monótonas, como instrumentación del conducto radicular, preparación de la cavidad y obturación, raspado o alisado radicular, puede generar trastornos musculoesqueléticos (TME) y estrés psicológico, debilitando incluso la capacidad de los dentistas para realizar tareas relacionadas con el trabajo. Se considera que los dentistas son profesionales expuestos debido a su trauma progresivamente acumulativo y a su modo de trabajo estático, incómodo y asimétrico.^(6,7)

La ergonomía en odontología se enfoca en mejorar la interacción del dentista con su equipo de trabajo para promover su seguridad y salud, disminuir el tiempo empleado y lograr un trabajo de alta calidad, para de esta manera evitar lesiones causadas por posturas inadecuadas durante los procedimientos clínicos.⁽⁸⁾

La postura adecuada se define como aquella que permite mantener la orientación óptima de la columna vertebral con la mínima tensión, deformación y máxima estabilidad y equilibrio.⁽⁹⁾ Según las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se recomienda que el odontólogo realice su trabajo estando sentado, con el paciente reclinado en el sillón dental y utilizando la técnica de las cuatro manos. En relación a la posición del paciente en el sillón dental, este debe ser colocado de manera que se logre la máxima visibilidad y facilite el trabajo con la menor dificultad posible. La posición del paciente se adapta según la postura adoptada por el operador y el auxiliar, buscando optimizar la ergonomía y la eficiencia en el tratamiento dental.⁽⁹⁾

Uno de los principales propósitos de la Ergonomía odontológica es optimizar la organización del trabajo en la práctica clínica para lograr un rendimiento máximo con el mínimo esfuerzo. Para alcanzar esto se pueden llevar a cabo acciones como son: organizar la agenda de trabajo; eliminar elementos innecesarios durante el tratamiento dental; contar con el material e instrumental necesario antes de cualquier procedimiento; reducir movimientos mediante la fijación de un objetivo y de las funciones de cada integrante del equipo de trabajo durante el tratamiento dental, entre otras.⁽⁹⁾

Es importante considerar la anatomía del cuerpo humano, el diseño del mobiliario y el ambiente de trabajo, así como la posición del cuerpo durante el tratamiento, que pueden generar, de manera silenciosa, trastornos musculoesqueléticos (TME) en las áreas más expuestas como son la espalda, el cuello y las extremidades superiores.^(10,11)

Un estudio realizado en Lima, Perú por Manchi-Zuloeta y otros concluyó que, a pesar de no encontrar asociación estadística significativa entre las posturas de trabajo y la aparición temprana de síntomas musculoesqueléticos, si existe una predisposición a presentar este tipo de trastornos en etapas tempranas de la profesión debido a la mala postura durante la práctica laboral.⁽¹²⁾

En Ecuador se reporta que el síndrome del túnel carpiano (STC) afecta a un 3 % de la población dentista, con mayor prevalencia en las mujeres (5,8 %) con respecto a los hombres (0,6 %).⁽¹³⁾

Las posiciones y posturas de trabajo en los profesionales de odontología están en constante evolución, lo que requiere nuevos métodos de adaptación relacionados con el desarrollo del equipamiento e instrumental disponible, para de esta manera, evitar lesiones durante los procedimientos clínicos. Además, existe un desconocimiento y falta de conciencia sobre las afectaciones a la salud que pueden ocasionar los riesgos ergonómicos en odontología

El presente trabajo tiene como **objetivo** sistematizar sobre los riesgos ergonómicos que presentan los profesionales de la odontología en su práctica laboral

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones *PRISMA*⁽¹⁴⁾ (*Prerrefered Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analysis*). La investigación fue realizada entre los meses de junio a noviembre de 2023

Fuentes de información

La búsqueda de información se realizó en las bases de datos PubMed/Medline y SciELO Regional, así como en los sitios de búsqueda de la Editorial Elsevier y el buscador académico Google Scholar.

Estrategia de búsqueda

Para la organización de la estrategia de búsqueda se partió de una pregunta pico: ¿Cuáles son los riesgos ergonómicos más frecuentes que se presentan en los profesionales de odontología? Los elementos que conformaron la pregunta pico abarcaron: “P” (población); Profesionales de la Odontología, “I” (intervención); Muñeca de los Odontólogos, “C” (comparación); Odontólogos sanos, “O” (outcomes); Establecer medidas preventivas y terapéuticas para reducir la incidencia de riesgos en los odontólogos.

Para la selección de los estudios se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Artículos científicos que trataran sobre la Ergonomía dental.
- Investigaciones científicas basadas en ensayos aleatorizados, intervenciones clínicas, revisiones sistemáticas, estudios de casos y metaanálisis publicados durante los últimos diez años.
- Artículos científicos publicados en revistas cuyo SJR (*Scimago Journal Ranking*) y la cifra promedio de citas ACC (*Average Count Citation*) superasen el umbral mínimo establecido, indicadores que garantizan la excelencia del contenido incluido en la investigación.
- Literatura que ha sido publicada y se halla accesible a texto completo en idiomas español e inglés sin costo alguno en las fuentes consultadas.
- Literatura en idioma español
- Publicaciones entre los años 2013 y 2023.

Criterios de exclusión

- Artículos científicos que no responden a las preguntas de investigación.
- Artículos científicos que se fundamenten en investigaciones con pruebas en animales.
- Participantes que estuviesen fuera de un rango de edad específico relevante para la profesión odontológica.

Como parte de la estrategia de búsqueda se definieron los siguientes términos clave: “*Musculoskeletal disorders*”, “*Carpal tunnel syndrome*”, “*Dental professionals*”, “*Dentists*”, “*Dental hygienists*”, “*Dental ergonomics*”, “*Occupational risk factors*” a través de los operadores booleanos “AND”, “OR”, “NOT” (tabla 1).

Inicialmente, obtuvieron 313 resultados, y luego se aplicaron los criterios de selección mencionados anteriormente para reducir la suma de artículos relacionados con el tema de estudio, reflejando un total de 108 estudios. Consecutivamente, se llevó a cabo un análisis minucioso de los resúmenes y del contenido completo de cada artículo científico. Adicionalmente, se verificaron los índices SJR (*Scimago Journal Ranking*) y ACC (*Average Count Citation*). Este procedimiento facilitó la selección definitiva de los artículos científicos incluidos en esta revisión, para un total de 52 (figura 1).

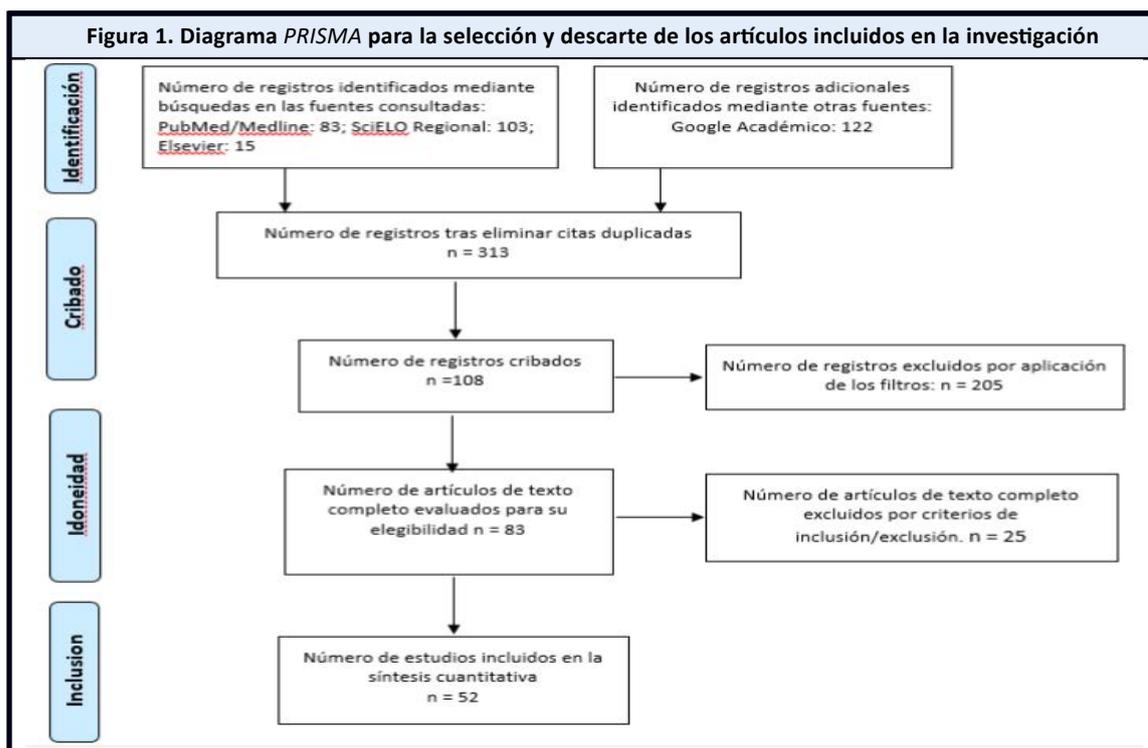
Tabla 1: Estrategia de búsqueda según fuentes de información consultadas	
Fuente	Ecuación de búsqueda
PubMed (PMC)	<i>Musculoskeletal disorders; Dental professionals; Carpal tunnel syndrome.</i>
Google Scholar	Higienistas dentales; Síndrome del túnel carpiano; Profesionales dentales.
SciELO	Dentistas; trastornos musculoesqueléticos.
Elsevier	<i>Occupational risk factors. Carpal tunnel syndrome.</i>

Se estudiaron las siguientes variables de estudio:

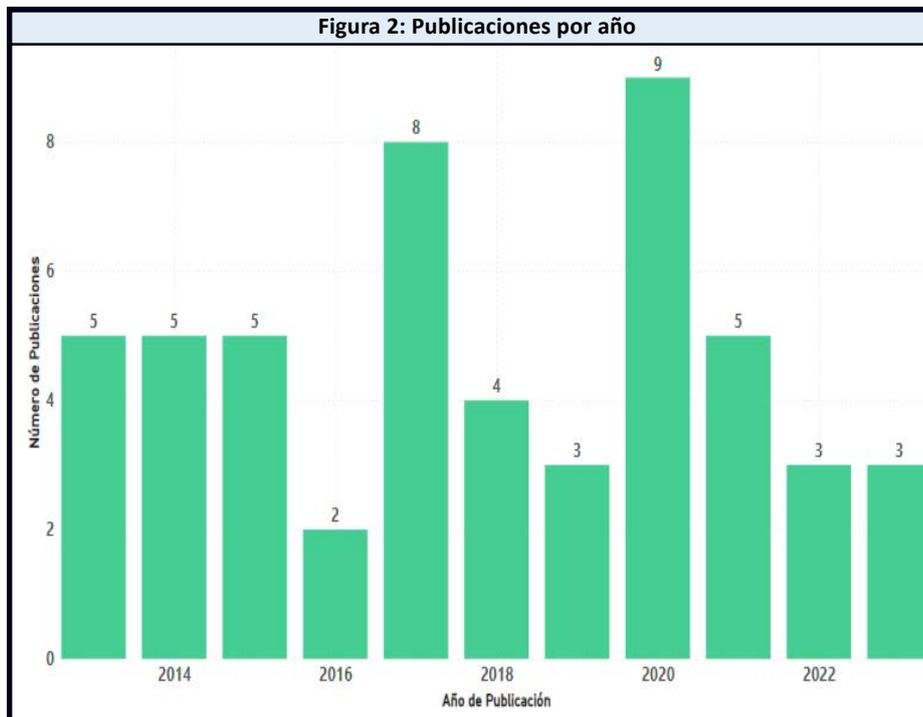
- Fuentes consultadas: *Pubmed/Medline; SciELO; Elsevier; Google académico.*
- Publicaciones por año: Cantidad de publicaciones incluidas en la investigación en los 11 años de estudio (2013-2023)
- Promedio del conteo de citas (*Average Count Citation-ACC*): Promedio del número de citas que ha recibido cada artículo científico en relación con el año de su publicación.
- Área temática: Odontología general; medicina, cirugía general, enfermería.
- Tipo de estudio: Descriptivo; experimental.
- Publicaciones por países: Países donde se desarrolla la investigación.

RESULTADOS

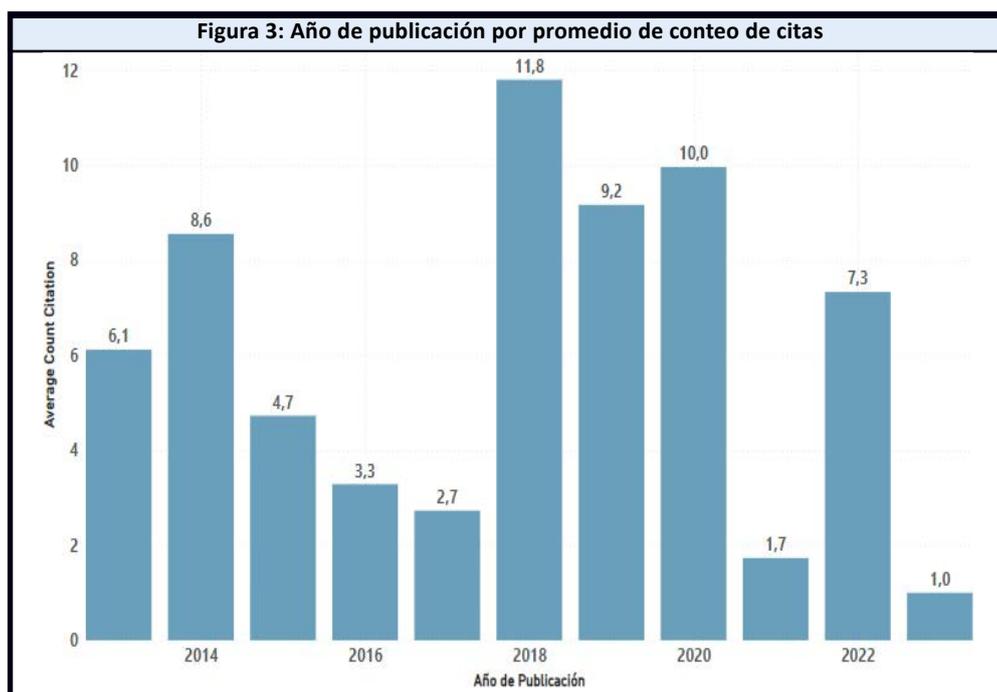
La figura 1 muestra el diagrama *PRISMA* para la selección y descarte de los artículos incluidos en esta investigación. En total fueron seleccionados un total de 52.



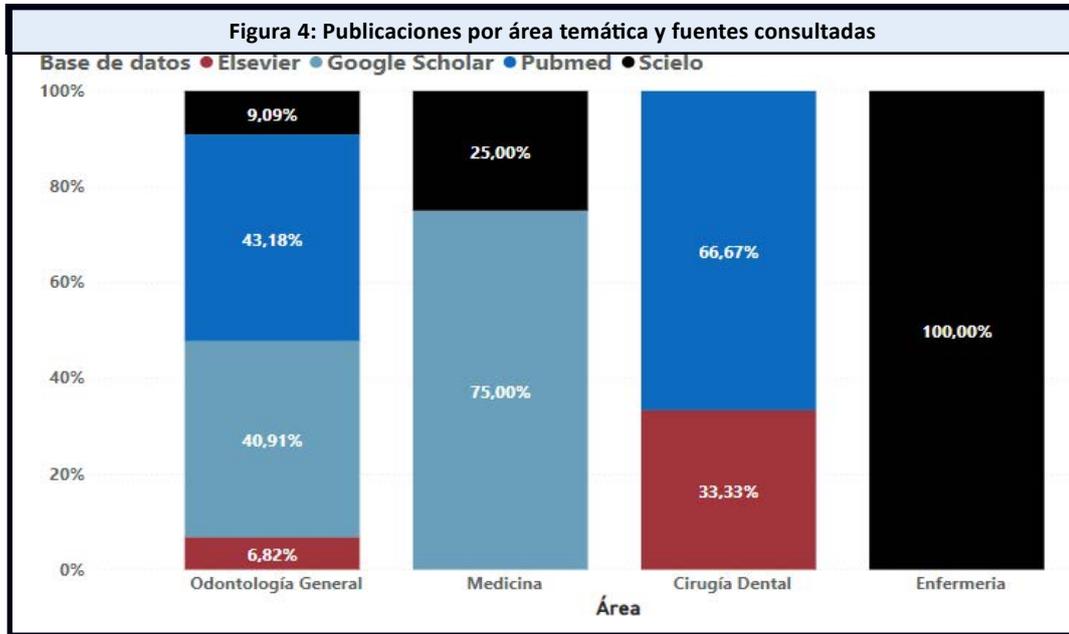
La figura 2 muestra el número de publicaciones por año, donde se evidencia que el año 2020 es el que más publicaciones hubo, pero se mantiene una tendencia con relativa estabilidad en los años restantes, y esto refleja el interés que se mantiene en la divulgación de estudios relacionados al tema abordado en esta investigación.



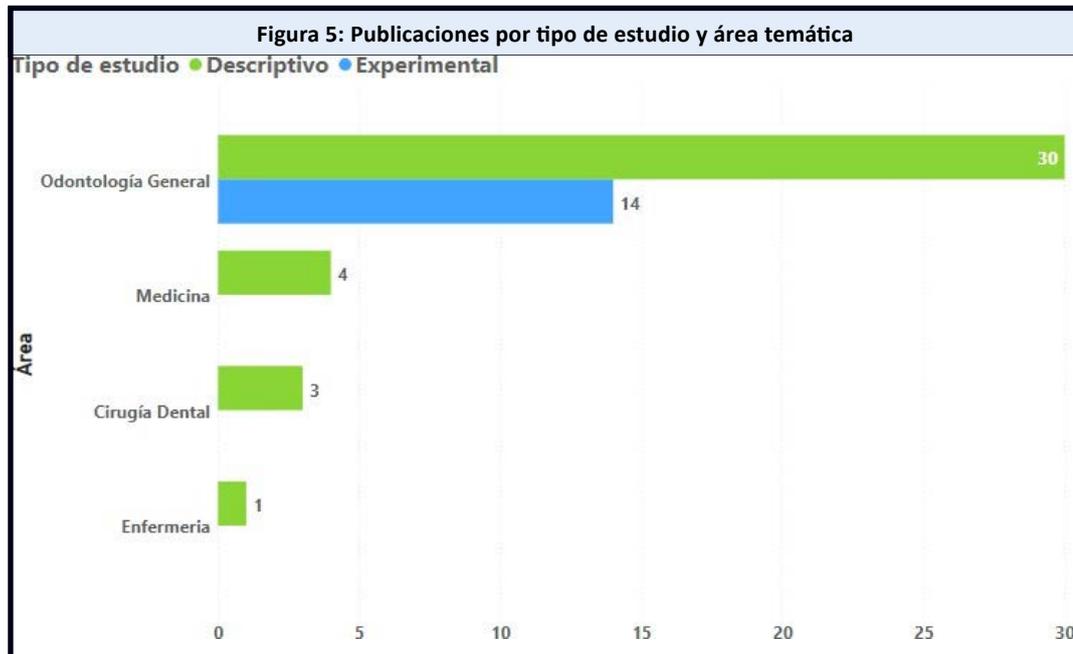
La figura 3 refleja el promedio de conteo de citas (Average Count Citation-ACC) de los artículos científicos incluidos, considerando el año en que fueron publicados, donde el año 2018 es el de mayor promedio con 11,8, siendo los años 2021 y 2023 los de menor promedio de citas con 1,7 y 1,0 respectivamente.



En la figura 4 se aprecia las áreas de salud con mayor participación en esta investigación según fuente las fuentes consultadas, siendo la odontología general la única área temática representada en todas las fuentes, sin embargo la temática de enfermería solo estuvo representada en la base de datos *SciELO*.



La figura 5 muestra la distribución del total de estudios de acuerdo al área temática y al tipo de investigación realizada, donde los estudios del área temática de odontología general fue la de mayor cantidad tanto en los estudios experimentales como los descriptivos.



La tabla 2 muestra el país que tuvo la mayor cantidad de fuentes bibliográficas, teniendo a la cabeza a Estados Unidos, seguido de India, Suiza, y Reino Unido. Además, es clara una distribución relativamente equitativa en todo el mundo, lo que refleja el interés y la importancia de desarrollar investigaciones de esta temática a escala global.

Tabla 2: Distribución según los países con más publicaciones		
País	No.	%
Estados Unidos	11	21,2
Suiza	7	13,5
India	5	9,7
Reino Unido	3	5,8
Brasil	2	3,8
Canadá	2	3,8
Nigeria	2	3,8
República Checa	2	3,8
Sudáfrica	2	3,8
Otros países*	16	30,8
Total	52	100

Nota: *Otros países: Países con un estudio incluido en la investigación.

La tabla de sistematización de las publicaciones incluidas en este estudio se encuentra en el repositorio de registros primarios Zenodo, como principio de ciencia abierta.⁽¹⁵⁾

DISCUSIÓN

El interés de investigación de esta temática fue estable en los años de estudio, aunque se vio cierto repunte en el año 2020, justo cuando comenzó la pandemia de la COVID-19 y la prioridad en investigación se centró en esta temática. En cuanto al conteo también se destacó el año 2020 pero el año 2019 fue el de mayor relevancia, quizás dado por la alta producción científica del año previo (2018) con respecto a años anteriores.

Los estudios descriptivos estuvieron presentes en todas las temáticas de publicación, sin embargo, solo se encontraron estudios experimentales en la temática de odontología general, lo que expresa un vacío de este tipo de estudios que tienen un alto valor para la ciencia.

Los países más productivos son los de más recursos económicos, sin embargo, esta problemática de salud afecta a cualquier profesional que esté expuesto a estos riesgos ergonómicos, por lo que se deben diseñar estudios que logren minimizar estos riesgos y proteger la salud de nuestros profesionales. En el caso de América Latina incluyó pocos estudios, siendo Brasil el más representado con 2.

En los estudios incluidos en esta investigación, de manera general, se encontraron factores de riesgo ergonómicos estadísticamente menores en los especialistas de endodoncia y ortodoncia, en comparación con los de cirugía oral y maxilofacial y los de odontología general.

Mientras el paciente está acostado en decúbito supino en el sillón de tratamiento, el dentista y el asistente dental se sientan a su lado para obtener una línea de visión suficiente hacia la boca estrecha. Una flexión estática de cuello y tronco de más de 30 minutos, una flexión lateral y/o rotación simultánea hacia la derecha en el tronco y abducción del hombro se han descrito como posturas de trabajo típicas de los profesionales dentales.⁽¹⁶⁾ Conjuntamente, las largas jornadas laborales, el acelerado ritmo de trabajo, la exigencia de los pacientes con el servicio, los trastornos mentales como el estrés o el síndrome de Burnout, entre otros aspectos, exponen a los odontólogos a numerosos riesgos laborales, a lo que hay que sumar los riesgos ergonómicos, causados por posturas forzadas y movimientos repetitivos prolongados, que desencadenan TME.⁽¹⁷⁾ El dolor de espalda se ha descrito como el TME más común entre los dentistas, seguido del dolor de cuello, la alta tensión en los músculos de las extremidades superiores, el síndrome del túnel carpiano, la tendinitis, la artrosis, entre otros.⁽¹⁸⁾

Estos trastornos ocurren debido a su posición al sentarse, la postura de las manos y la exposición a procedimientos prolongados. El uso frecuente de la mano o de las limas rotatorias en un área limitada de la cavidad bucal restringe el libre movimiento de la mano.^(19,20) Las posturas inadecuadas llevan a desequilibrios musculares, necrosis muscular, los puntos gatillo, articulaciones hipomóviles, compresión nerviosa y la hernia o degeneración del disco espinal, los cuales pueden provocar cambios fisiológicos perjudiciales graves en el cuerpo.^(21,22,23)

Otro de los aspectos que influye en la aparición de TME de causa profesional es el desconocimiento y la falta de conciencia sobre los conceptos de ergonomía.^(24,25,26)

Sentarse en una postura estática o incómoda, usar fuerza excesiva y realizar movimientos manuales precisos y repetitivos pueden ser causas de riesgo ergonómico.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, Por sus siglas en inglés), las causas de TME son multifactoriales e incluyen no solo las condiciones y exposiciones en el lugar de trabajo, sino también factores organizativos, psicosociales y socioculturales, entre otros.^(27,28,29)

Dos estudios sugieren la necesidad de realizar nuevos estudios sobre la teoría ergonómica de los mangos de los instrumentos, así como sobre la carga muscular y el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Hasta ahora los resultados encontrados demuestran que los diseños de los mangos de los instrumentos tuvieron un efecto significativo sobre la actividad de los músculos del antebrazo al realizar el raspado periodontal.^(30,31)

En el caso de los cirujanos dentistas, además de las posturas incómodas y prolongadas que adoptan para realizar el trabajo profesional, los convierten en uno de los profesionales más susceptibles a los TME, especialmente en lo relacionado con el mantenimiento de una posición estática, el esfuerzos de las manos enérgicos o prolongados; levantar, empujar o tirar frecuentemente o de forma pesada, o cargar objetos pesados, así como las posturas incómodas prolongadas, por lo que el nivel de riesgo depende de la intensidad, frecuencia y duración de la exposición a estas condiciones.^(32,33)

Otro de los riesgos ergonómicos está relacionado con el movimiento de manos y muñecas en la práctica odontológica. Movimientos monótonos, dificultosos o estresantes de manos o muñecas pueden provocar molestias, dolor y enfermedades que conduzcan a trastornos musculoesqueléticos y pueden provocar alteraciones o deterioro de la práctica odontológica.⁽³⁴⁾ En el caso de los movimientos repetitivos de la muñeca, flexión crónica de la muñeca, agarre firme de herramientas o exposición prolongada a vibraciones y el uso excesivo repetitivo de la extremidad superior desencadenan este trastorno musculoesquelético.^(35,36)

Otro riesgo ergonómico a tener en cuenta es la exposición a herramientas manuales que vibran, las cuales pueden causar una variedad de síntomas vasculares y neuromusculares denominados colectivamente síndrome de vibración mano-brazo (HAVS, por sus siglas en inglés). Este síndrome se manifiesta clínicamente con sensaciones de parestesias u hormigueo en los dedos, dolor o sensibilidad en la muñeca y la mano, palidez digital, intolerancia al frío, debilidad de los flexores de los dedos o músculos intrínsecos y decoloración y lesiones tróficas de la piel de los dedos. El HAVS puede provocar síntomas vasculares, neurosensoriales y musculoesqueléticos.^(37,38)

Las características de los instrumentos dentales (peso, forma, tamaño, estructura) pueden influir en el desarrollo de trastornos de la mano, posturas incómodas y movimientos específicos del ordenador generan una mala práctica ergonómica.^(39,40,41)

Permanecer de pie o sentado durante largos periodos de tiempo con descansos poco frecuentes, movimientos prolongados, repetitivos y/o contundentes, diseño inadecuado del sillón dental y de las herramientas de aumento, mala iluminación, estrés y genética, malos hábitos de trabajo, posturas físicas incómodas que causan carga musculoesquelético innecesaria, malestar y fatiga, someterse a actividades repetidas como levantar objetos pesados, doblarse, girarse o estirarse llevarían al personal odontológico a desarrollar el STC.^(42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52)

La tensión muscular prolongada, trabajar con frecuencia o muy a menudo con el cuello doblado o torcido, postura estática (manteniendo la misma posición, sin apoyo), movimientos precisos de la mano y repetición de mano/brazo, carga de trabajo y volumen de pacientes y los movimientos repetitivos en el personal dental pueden provocar trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.^(53,54,55,56)

Los TME abarcan una variedad de lesiones que pueden afectar tanto a los tejidos duros como a los blandos del cuerpo, generalmente como resultado de esfuerzos repetitivos y traumatismos acumulativos. Horas de práctica acumuladas, posición incorrecta de la luz del techo, guantes mal ajustados, soporte inadecuado del sillón del operador, son otros riesgos ergonómicos que se deben tener en cuenta.⁽⁵⁷⁾

La configuración inadecuada del área de trabajo hace que un dentista ejerza posturas de trabajo dañinas al realizar diversos procedimientos de tratamiento. Los TME pueden surgir debido a esfuerzo repentino, esfuerzo repetitivo o exposición repetida a fuerza, vibración o situaciones incómodas. El área de trabajo pequeña y la necesidad de precisión llevan a suponer un trabajo estático e incómodo. Posturas que, junto con el trabajo repetitivo y la permanencia prolongada, pueden provocar daños en los músculos articulaciones, huesos, ligamentos, tendones, nervios y vasos sanguíneos, lo que puede provocar dolor, fatiga.⁽⁵⁸⁾

Los dentistas que trabajan con la mano dominante por debajo del área de trabajo tienen un 50 % de probabilidades de experimentar dolor en las manos, el cuello, los hombros y la parte superior de la espalda. La falta de ejercicio está fuertemente asociada con el dolor de espalda.⁽⁵⁹⁾ Estos trastornos se deben a una tensión unilateral excesiva y prolongada en músculos, tendones, articulaciones y nervios. A menudo trabajan con herramientas vibratorias en un campo de trabajo pequeño que sólo permite una movilidad limitada. Factores que afectan a los trastornos musculoesqueléticos entre los dentistas: el sexo, la edad, la gestión de un consultorio privado, las lesiones o enfermedades musculoesqueléticos pasadas y la percepción del trabajo como psicológicamente exigente.⁽⁶⁰⁾

Finalmente se puede mencionar que, en este artículo, se identificaron diversos factores de riesgo asociados a la realización de esfuerzo físico intenso, carga peso con frecuencia, realización de gestos repetitivos, realización de fuerza muscular en miembros superiores y horas semanales de trabajo directo con alumnos.⁽⁶¹⁾ Por otro lado existen otros factores de riesgo para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos que incluyen la edad avanzada, el sobrepeso, la predisposición genética y la exposición de actividades físicas intensas.⁽⁶²⁾

Los autores han aportado una comprensión detallada y exhaustiva de los factores de riesgo ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos (TME) en la práctica odontológica. A través de la revisión de diversos estudios y la integración de hallazgos clave, se demostró cómo las posturas de trabajo, los movimientos repetitivos, las herramientas utilizadas y las condiciones laborales específicas influyen en la prevalencia de TME entre los profesionales dentales.

Además, se destacó la importancia de la ergonomía en la prevención de estos trastornos y se ha enfatizado en la necesidad de una mayor concienciación y formación en ergonomía para reducir los riesgos laborales. La investigación también sugiere áreas futuras de estudio, como el diseño ergonómico de los instrumentos dentales y la carga muscular, proporcionando una base sólida para mejorar la salud ocupacional en odontología.

CONCLUSIONES

Los profesionales odontológicos expuestos a factores de riesgo ergonómicos en su labor asistencial pueden causar trastornos musculoesqueléticos y otros problemas de salud debido a posturas incómodas, movimientos repetitivos, largas jornadas de trabajo, esfuerzos intensos, tareas monótonas, agarre firme de herramientas o exposición prolongada a vibraciones.

RECOMENDACIONES

La intervención temprana es crucial para lograr mejores resultados con menos costos e inconvenientes, por lo tanto, es fundamental priorizar la ergonomía y la prevención desde las primeras etapas de la formación profesional, así como adaptar las medidas preventivas a las características de cada especialidad odontológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tejedor MB, Cervera JA, Lahiguera RG, Ferreres AL. Análisis de factores de riesgo laborales y no laborales en Síndrome de Túnel Carpiano (STC) mediante análisis bivalente y multivalente. *Rev la Asoc Esp Espec en Med del Trab.* 2016;25(3):126–41.
2. Sagi G, Deneuille JP, Guiraud M, Ostalier J. Evaluación y tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos de los miembros superiores e inferiores con el método McKenzie. *EMC Kinesiterapia Medicina Fis* [Internet]. 2020 [Citado 04/10/2023];41(3):1-21. Disponible en: [http://doi.org/10.1016/s1293-2965\(20\)43995-7](http://doi.org/10.1016/s1293-2965(20)43995-7)
3. Romo Jimenez VG. Posiciones ergonómicas en la práctica odontológica [Tesis Especialidad]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2020 [Citado 04/10/2023]. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000803623/3/0803623.pdf>
4. Wajngarten D, Campos J, Garcia P. The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand scale in the evaluation of disability - A literature review. *Med Lav* [Internet]. 2017 [Citado 28/12/2019];104(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28853432>
5. Muñoz MF, Chaple-Gil AM, Bersezio C, Fernández E. Adaptación y validación en español del cuestionario MAPETO-br para evaluar la postura de trabajo en estudiantes de Odontología. *Rev Cuba Investig Biomed* [Internet]. 2021 [Citado 04/10/2023];39(4):e695. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002020000400002
6. Manchi-Zuloeta FR, Chávez-Rimache LK, Chacón-Uscamaita PR, Chumpitaz-Cerrate V, Rodríguez-Vargas MC. Relación entre las posturas de trabajo y síntomas musculoesqueléticos en estudiantes de Odontología en Lima. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2019 [Citado 04/10/2023];18(5):730-40. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2681>
7. Andino Asitimbay GE. Prevalencia del Síndrome del túnel carpiano en la práctica odontológica profesional en el distrito Chambo Riobamba [Tesis Especialidad]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2020. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6766>
8. Yepes-Nuñez JJ, Urrútia G, Romero-García M, Alonso-Fernández S. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74(9):790–9.
9. Guamán VA, Salazar XG, Calderón MM, Mazón GM, & Ambuludi JL. Riesgos ergonómicos en la práctica laboral de los odontólogos [Internet]. Switzerland Zenodo; 2024 [Citado 04/10/2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10835878>
10. Holzgreve F, Fraeulin L, Betz W. A rula-based comparison of the ergonomic risk of typical working procedures for dentists and dental assistants of general dentistry, endodontology, oral and maxillofacial surgery, and orthodontics. *Sensors* [Internet]. 2022 [Citado 04/10/2023];22(3):805. Disponible en: <http://doi.org/10.3390/s22030805>
11. Gandolfi MG, Zamparini F, Spinelli A, Prati C. Āsana for Neck, Shoulders, and Wrists to Prevent Musculoskeletal Disorders among Dental Professionals: In-Office Yóga Protocol. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2023;8(1).
12. Almosa NA, Zafar H. Assessment of knowledge about dental ergonomics among dental students of King Saud University, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. *J Contemp Dent Pract.* 2019;20(3):324–9.
13. Kumar M, Mishra G, Vaibhav R, Priyadarshini, Simran, Neeraja T. Assessment of Knowledge about Ergonomics and Determining Musculoskeletal Disorders in Dentists: An Original Research. *Journal of pharmacy & bioallied sciences* [Internet]. 2021 [Citado 04/10/2023];13(Suppl 1):S391-S394. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34447117/>
14. Surve RR, Anjali AK, Treville P, Subraj S, Gotmare SS, Pereira C. Assessment of ergonomics to study the correlation between physical and psychological factors with prevalence of musculoskeletal disorders in practicing dentists. *J oral Maxillofac Pathol.* 2021;26(3):244–51.

15. Abichandani S, Shaikh S, Nadiger R. Carpal tunnel syndrome - An occupational hazard facing dentistry. *Int Dent J* [Internet]. 2013 [Citado 04/10/2023];63(5):230–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/idj.12037>
16. Huang WT, Wang CT, Ho CH, Chen YC, Ho YC, Hsu CC, et al. Carpal tunnel syndrome in dentists compared to other populations: A nationwide population-based study in Taiwan. *PLoS One* [Internet]. 2023 [Citado 04/10/2023];18(6):1–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0287351>
17. McCombs G, Russell DM. Comparison of Corded and Cordless Handpieces on Forearm Muscle Activity, Procedure Time and Ease of Use during Simulated Tooth Polishing. *Am J Ind Med*. 2014;88(6):386–93.
18. Galla A, Chowdhry A, Bagga A, Moradia L, Tadikonda AN, Pentapati KC, et al. Dental practitioners' knowledge, attitudes, and practices of ergonomics – a cross-sectional web-based survey. *Acta Biomed*. 2022;93.
19. McLaren W, Parrott L. Do dental students have acceptable working posture?. *Br Dent J* [Internet]. 2018 [Citado 04/10/2023];225(1):59–67. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.520>
20. Padhye NM, Padhye AM, Gupta HS. Effect of pre-procedural chair-side finger stretches on pinch strength amongst dental cohort-A biomechanical study. *J Clin Diagnostic Res*. 2017;11(4):ZC82–5.
21. Khan SA, Yee Chew K. Effect of working characteristics and taught ergonomics on the prevalence of musculoskeletal disorders amongst dental students. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14.
22. Virginia A, Sampaio DS, Crosato EM, Sales-peres SHDC, Aparecido G, Junior F, et al. Effectiveness of Ergonomic Training to Decrease Awkward Postures during Dental Scaling Procedures : A Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:11217.
23. Lin S, Tsai CC, Liu X, Wu Z, Zeng X. Effectiveness of participatory ergonomic interventions on musculoskeletal disorders and work ability among young dental professionals: A cluster-randomized controlled trial. *J Occup Health*. 2022;64(1):1– 11.
24. Suedbeck JR, Tolle SL, McCombs G, Walker ML, Russell DM. Effects of Instrument Handle Design on Dental Hygienists' Forearm Muscle Activity During Scaling. *Am J Ind Med*. 2017;91(3):47–54.
25. Kaleem M, Shaik L, Asif M, Mohammad M, Kota Z, Alam T, et al. Ergonomic Considerations in the Incidence of CTS in College of Dentistry, King Khalid University, Abha-Kingdom of Saudi Arabia. *Oral Heal Prev Dent*. 2020;18(2):277–86.
26. Hussaini U, Virk I, Yadav TG, Yadav, Khader MA. Ergonomics among dentists in the states of Telangana and Andhra Pradesh. *National journal of maxillofacial surgery* [Internet]. 2020 [Citado 04/10/2023]; 11(2):253-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33897190/>
27. Gupta A, Bhat M, Mohammed T, Bansal N, Gupta G. Ergonomics in Dentistry. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2014; 7(1):30-4.
28. Bedi HS, Moon NJ, Bhatia V, Sidhu GK, Khan N. Evaluation of musculoskeletal disorders in dentists and application of DMAIC technique to improve the ergonomics at dental clinics and meta-analysis of literature. *J Clin Diagnostic Res*. 2015;9(6):ZC01–3.
29. Zidkova V, Marie N, Zapletalova J, Kollarova. Experience with Preventing Carpal Tunnel Syndrome in an automotive plant. *J Occup Med Environ Heal*. 2017;30(1):45– 54.
30. Giugliani R, Villarreal MLS, Arellano Valdez A, Hawilou AM, Guelbert N, Garzón LNC, et al. Guidelines for diagnosis and treatment of Hunter syndrome for clinicians in Latin America. *Genet Mol Biol*. 2014;37(2):315–29.
31. Chowdhry R, Sethi V. Hand arm vibration syndrome in dentistry: A review. *Curr Med Res Pract*. 2017;7(6):235–9.
32. Barry RM, Spolarich AE, Weber M, Krause D, Woodall WD, Bailey JH. Impact of Operator Positioning on Musculoskeletal Disorders and Work Habits Among Mississippi Dental Hygienists. *J Occup Environ Med*. 2017;91(6):6–14.
33. Harris ML, Sentner SM, Doucette HJ, Brillant MGS. Musculoskeletal disorders among dental hygienists in Canada. *Can J Dent Hyg*. 2020;54(2):61–7.
34. Pispero A, Marcon M, Ghezzi C, Massironi D, Varoni EM, Tubaro S, et al. Posture Assessment in Dentistry for Different Visual Aids Using 2D Markers. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2021 [Citado 04/10/2023];21(22). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34833788/>
35. Jodalli PS, Kurana S, Shameema, Ragher M, Khed J, Prabhu V. Posturedontics: How does dentistry fit you?. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015;7(6):S393–7.

36. Shaffi Ahamed S, Bardeesi Anas M, Altwair Aref A, Almubarak Abdulrahman A. Prevalence and associated factors of carpal tunnel syndrome (CTS) among medical laboratory staff at king saud university hospitals, KSA. *Pakistan J Med Sci.* 2015;31(2):331–5.
37. Lietz J, Kozak A, Nienhaus A. Prevalence and occupational risk factors of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals in Western countries: A systematic literature review and meta-analysis. *PLoS One.* 2018;13(12):1–26.
38. Abdollahi T, Razi SP, Pahlevan D, Yekaninejad MS, Amaniyan S, Sieloff CL, et al. Effect of an ergonomics educational program on musculoskeletal disorders in nursing staff working in the operating room: A quasi-randomized controlled clinical trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(19):1–12.
39. Alhusain FA, Almohrij M, Althukeir F, Alshater A, Alghamdi B, Masuadi E, et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome symptoms among dentists working in Riyadh. *Ann Saudi Med.* 2019;39(2):104–11.
40. Prasad A, Appachu D, Kamath V, Prasad K. Prevalence of low back pain and carpal tunnel syndrome among dental practitioners in Dakshina Kannada and Coorg District. *Indian J Dent Res [Internet].* 2017 [Citado 04/10/2023];28(2):126–32. Disponible en: <http://www.nber.org/papers/w16019>
41. Ohlendorf D, Haas Y, Naser A, Haenel J, Maltry L, Holzgreve F. Prevalence of muscular skeletal disorders among qualified dental assistants. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(10):1–16.
42. Ohlendorf D, Naser A, Haas Y, Haenel J, Fraeulin L, Holzgreve F, et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among dentists and dental students in germany. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(23):1–19.
43. Dias AG, Silva CV da, Galvao N dos S. Prevalence of repetitive strain injuries/work related musculoskeletal disorders in different specialties of dentists. *RGO - Rev Gaúcha Odontol.* 2014;62(2):129–36.
44. Haas Y, Naser A, Haenel J, Fraeulin L, Holzgreve F, Erbe C, et al. Prevalence of self-reported musculoskeletal disorders of the hand and associated conducted therapy approaches among dentists and dental assistants in Germany. *PLoS One [Internet].* 2020 [Citado 04/10/2023];15(11):1–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0241564>
45. Meisha DE, Alsharqawi NS, Samarah AA, Al-Ghamdi MY. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic practice among dentists in Jeddah, Saudi Arabia. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2019;11:171–9.
46. Lietz J, Ulusoy N, Nienhaus A. Prevention of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals through ergonomic interventions: A systematic literature review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(10).
47. Partido BB, Henderson R. Reducing the Risks for Musculoskeletal Disorders Utilizing Self-Assessment and Photography among Dentists and Dental Hygienists. *Am Dent Hyg Assoc.* 2021;95(2):36–41.
48. Humann P, Rowe DJ. Relationship of Musculoskeletal Disorder Pain to Patterns of Clinical Care in California Dental Hygienists. *Am J Ind Med.* 2015;89(5):305–12.
49. Harvin G. Review of musculoskeletal injuries and prevention in the Endoscopy practitioner. *J Clin Gastroenterol.* 2014;48(7):590–4.
50. Ohlendorf D, Maltry L, Hänel J, Betz W, Erbe C, Maurer-Grubinger C, et al. SOPEZ: Study for the optimization of ergonomics in the dental practice - Musculoskeletal disorders in dentists and dental assistants: A study protocol. *J Occup Med Toxicol.* 2020;15(1):1–9.
51. Johnson CR, Kanji Z. The impact of occupation-related musculoskeletal disorders on dental hygienists. *Can J Dent Hyg.* 2016;50(2):72–9.
52. Sharma H, Sharma A, Khattri S. the Major Risk Factors of Musculoskeletal Pain Amongst Dental Students-a Prevalence Based Study. *Res J Pharm Biol Chem Sci [Internet].* 2018; 4(4):189-96.
53. Moodley R, Naidoo S. The prevalence of musculoskeletal disorders among dentists in KwaZulu-Natal. *South African Dent J.* 2015;70(3):98–103.
54. Sustová Z, Hodacová L, Kapitán M. The prevalence of musculoskeletal disorders among dentists in the Czech Republic. *Acta Medica (Hradec Kralove).* 2013;56(4):150–6.
55. Moodley R, Naidoo S, Van Wyk J. The prevalence of occupational health-related conditions among oral health practitioners in KwaZulu-Natal, South Africa. *South African Dent J.* 2017;72(10):448–54.
56. Wahhas W, Ramadhan Z, Ain T, Togoo R. Thumb Radial Abduction Angle and its Association with Handgrip Strength, Dexterity and Carpel Tunnel Syndrome Susceptibility among Saudi Dental Students. *Niger J Clin Pract.* 2023;24(3):1070–7.
57. ZakerJafari HR, YektaKooshali MH. Work-Related Musculoskeletal Disorders in Iranian Dentists: A Systematic Review and Meta-analysis. *Saf Health Work [Internet].* 2018 [Citado 04/10/2023];9(1):1–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.06.006>
58. Bou Jaoude S, Naaman N, Nehme E, Gebeily J, Daou M. Work-Related musculoskeletal pain among lebanese dentists: An epidemiological study. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(8):1002–9.

59. Cezar-Vaz MR, Verde De Almeida MC, Pereira Rocha L, Miritz Borges A, De Oliveira Severo L, Alves Bonow C. Trastornos musculoesqueléticos en profesores: Estudio de enfermería del trabajo. *Cienc y Enferm*. 2013;19(3):83–93.
60. del Puerto Horta M, Casas Insua L, Cañete Villafranca CR. Usos más frecuentes de Arnica montana. *Rev Cuba Plantas Med*. 2013;18(2):315–26.
61. Barros MFFH, da Rocha Luz Júnior A, Roncaglio B, Queiróz Júnior CP, Tribst MF. Evaluation of surgical treatment of carpal tunnel syndrome using local anesthesia. *Rev Bras Ortop [Internet]*. 2016 [Citado 04/10/2023];51(1):36–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2015.12.001>

Financiamiento

La presente investigación no contó con ningún tipo de financiamiento externo. En su totalidad, fue financiada exclusivamente por los autores involucrados en el estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses relacionados con esta investigación.

Contribución de autoría

Verónica Alejandra Guamán Hernández: Conceptualización, Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Adquisición de fondos, Metodología, Visualización, Redacción – borrador original.

Xavier Guillermo Salazar Martínez: Conceptualización, Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Adquisición de fondos, Metodología, Visualización, Software, Redacción - borrador original.

María Mercedes Calderón Paz: Metodología, Análisis formal, Recursos, Investigación, Supervisión, Visualización, Redacción - borrador original.

Gloria Marlene Mazón Baldeón: Administración de proyecto, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición.

José Luis Ambuludi Gómez: Redacción - borrador original, Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Software.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.