



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con trastornos  
músculo-esqueléticos.

**Trabajo de Titulación para optar al título de Odontólogo**

**Autor:**

Cahuana Asimbaya, Steven Daniel

**Tutora:**

Dra. María Mercedes Calderón Paz

**Riobamba, Ecuador. 2024**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Steven Daniel Cahuana Asimbaya, con cédula de ciudadanía 172797611-8, autor del trabajo de investigación titulado: Factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con trastornos músculo-esqueléticos, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



---

Steven Daniel Cahuana Asimbaya

C.I: 172797611-8

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación “Factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con trastornos músculo-esqueléticos”, presentado por, Steven Daniel Cahuana Asimbaya, con cédula de identidad 172797611-8, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Dra. Gloria Marlene Mazón Baldeón  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dr. Cristian Roberto Sigcho Romero  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dra. María Mercedes Calderón Paz  
**TUTOR**



## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con trastornos músculo-esqueléticos”, presentado por Steven Daniel Cahuana Asimbaya, con cédula de identidad número 172797611-8, bajo la tutoría de Dra. María Mercedes Calderón Paz certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

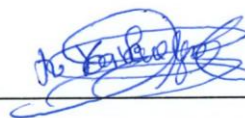
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez



**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Dra. Gloria Marlene Mazón Baldeón



**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Dr. Cristian Roberto Sigcho Romero.





Comisión de Investigación y Desarrollo  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD



Riobamba, 18 de febrero del 2025

Oficio N°001-2024-2S-COMPILATIO-CID-2025

Dr. Cristian Sigcho  
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD - UNACH  
Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. María Mercedes Calderón Paz**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano en RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA No. 0954-D-FCS-29-09-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa COMPILATIO, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos de los estudiantes	% COMPILATIO verificado	Validación	
					Si	No
1	1682-D-FCS-02-12-2024	Factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con trastornos músculo- esqueléticos.	Cahuana Asimaya Steven Daniel	5	X	

Atentamente



Firmado electrónicamente por:  
FRANCISCO JAVIER  
USTARIZ FAJARDO

PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo  
Delegado Programa COMPILATIO  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

Av. Antonio José de Sucre, Km. 1.5  
Correo: francisco.ustariz@unach.edu.ec  
Riobamba - Ecuador

**Unach.edu.ec**  
*en movimiento*



CIENCIAS DE LA SALUD SOLUDABLE recomienda: utilizar ropa y calzado que cubra áreas expuestas a sol, gafas, gorra o sombrero para la realización de actividades al aire libre, que de preferencia se realizarán en espacios con sombra entre las 10h00 y 15h00; crema fotoprotectora de amplio espectro resistente al agua todos los días y cada dos horas si hay exposición al sol. La protección solar y cuidado de la piel es nuestra responsabilidad, POR NUESTRA PIEL SOLUDABLE.



soludable

## **DEDICATORIA**

Principalmente, dedico mi trabajo y mi esfuerzo a los miembros de mi amada familia, quienes siempre han sabido estar para mí cuando lo he necesitado, personas incondicionales que me han enseñado a su manera lo que es el amor, la comprensión y el sacrificio dentro del hogar.

El camino hacia el éxito es largo, sin embargo, la confianza en mis capacidades es mi mayor riqueza; aun así la calidez, el cariño y el respaldo de mi familia y amigos siempre serán necesarios y bien apreciados. Me dedico a mí mismo el fruto de los esfuerzos realizados día a día, a pesar de los obstáculos e infortunios de la vida.

Steven Daniel Cahuana Asimbaya

## **AGRADECIMIENTO**

Quisiera dar un cálido agradecimiento a la vida, por permitirme vivir momentos inolvidables con mi familia y mis amigos; en especial, agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme permitido pertenecer a tal fidedigna institución del conocimiento, por dejarme recorrer sus aulas y pasillos, y así, conocer y aprender de sus profesionales. Agradezco a mis estimados docentes por haber compartido conmigo sus conocimientos sobre nuestra hermosa carrera; en particular me permito ofrecer un profundo agradecimiento a mi estimada tutora Dra. María Mercedes Calderón Paz, por haberme guiado con paciencia y respeto en el desarrollo, y revisión del presente trabajo de investigación.

Steven Daniel Cahuana Asimbaya

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN DEL PROFESOR TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRAFICOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I.....	15
1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Objetivos.....	17
1.1.1. Objetivo General.....	17
1.1.2. Objetivos Específicos.....	17
CAPITULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Ergonomía.....	18
2.1.1 Definición de Ergonomía.....	18
2.1.2 Principios básicos de Ergonomía.....	18
2.1.3 Clasificación de la ergonomía:.....	18
2.1.4 Salud ocupacional en odontología.....	19
2.1.5 Riesgo ocupacional en odontología.....	19
2.2 Factores de riesgo.....	20



2.1.2 Definición de factor de riesgo .....	20
2.1.3 Factores de riesgo en odontología .....	20
2.1.4 Factores de riesgo ergonómicos .....	21
2.3 Trastornos músculo-esqueléticos (TME).....	23
2.3.1 Definición .....	23
2.3.2 Clasificación de los trastornos músculo-esqueléticos .....	23
2.3.3 Sintomatología de los TME más frecuentes en odontología .....	24
2.3.4 Intervenciones ergonómicas .....	24
CAPITULO III .....	27
3. METODOLOGÍA.....	27
3.1. Tipo de Investigación .....	27
3.2. Diseño de la investigación.....	27
3.3. Población de estudio.....	27
3.4. Muestra de estudio.....	27
3.5. Criterio de selección .....	28
3.5.1. Criterios de inclusión .....	28
3.5.2. Criterios de exclusión.....	28
3.6. Fuentes de información y estrategia de búsqueda .....	28
3.7. Ecuaciones de búsqueda .....	29
3.8. Pregunta PICO.....	31
3.9. Caracterización de los estudios .....	31
CAPITULO IV .....	35
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	35
4.1 RESULTADOS .....	35
4.1.1 Factores de riesgo ergonómicos en odontología.....	35
4.1.2 Trastornos músculo-esqueléticos en odontología.....	48
4.1.3 Intervenciones ergonómicas en odontología para prevenir TME.....	48

4.2 DISCUSIÓN.....	62
CAPITULO V .....	65
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
5.1 CONCLUSIONES.....	65
5.2 RECOMENDACIONES .....	66
6. BIBLIOGRAFÍA .....	67
7. ANEXOS .....	74
7.1. Matriz de revisión.....	74
7.2. Matriz bibliográfica de revisión .....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Factores de riesgo en odontología .....	20
<b>Tabla 2.</b> Sintomatología de los TME.....	24
<b>Tabla 3.</b> Palabras clave / Términos DeCS/MeSH.....	30
<b>Tabla 4.</b> Características de los principales factores de riesgo ergonómicos por autor .....	37
<b>Tabla 5.</b> Trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes en odontología.....	48
<b>Tabla 6.</b> Caracterización de las zonas afectas por TME e intervenciones ergonómicas ....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Postura vertical con sus zonas neutras y zonas máximas de movimiento.....	25
<b>Figura 2.</b> Taburetes dentales con distintos soportes lumbares, reposabrazos y asientos..	26
<b>Figura 3.</b> Diagrama Prisma 2020.....	29
<b>Figura 4.</b> Porcentaje de publicaciones por año.....	31
<b>Figura 5.</b> Publicaciones por tipo de estudio.....	32
<b>Figura 6.</b> Publicaciones por país.....	32
<b>Figura 7.</b> Porcentaje de publicaciones por cuartil.....	33
<b>Figura 8.</b> Porcentaje por base de datos.....	33
<b>Figura 9.</b> Distribución de artículos por área.....	34
<b>Figura 10.</b> Artículos por colección de datos.....	34
<b>Figura 11.</b> Factores de riesgo ergonómicos en odontología.....	36

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tipo revisión bibliográfica tuvo como objetivo describir los factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con los trastornos músculo-esqueléticos. El estudio fue realizado a través de las directrices del protocolo y registro PRISMA 2020. Se emplearon términos DeCS-MeSH para realizar búsquedas especializadas en las bases de datos como son PubMed, SciElo y Google Académico, en una línea de tiempo estipulada de 5 años de antigüedad (2019-2024), permitiendo obtenerse 31 artículos de tipo revisión bibliográfica, revisión sistemática, y revisión sistemática con metaanálisis, mismos que cumplen con los criterios de selección establecidos. Los resultados obtenidos de la investigación científica nos indican que los trastornos músculo-esqueléticos (TME) si están asociados principalmente a factores de riesgo ergonómicos como son las posturas inadecuadas de trabajo, movimientos repetitivos, uso de fuerzas constantes, vibraciones excesivas, ausencia de descansos programados, entre otros. Sin embargo, la predisposición genética, edad, hábitos y costumbres del profesional (buenos y malos), años de servicio odontológico (nivel de estudio - especialización), factores físicos/ambientales y psicológicos, se han considerado como factores que influyen en la ejecución y el mantenimiento de las posturas de trabajo. En conclusión, la identificación de los factores de riesgo ergonómicos permite detectar el origen de los TME y prevenir su aparición, a través del aprendizaje constante y la puesta en práctica de las intervenciones ergonómicas específicas para el personal de salud oral.

**Palabras clave:** Factores de riesgo ergonómicos, Trastornos músculo-esqueléticos, Salud ocupacional, Posturas corporales inadecuadas, Movimientos repetitivos.

## ABSTRACT

The present research work, a bibliographic review type, aimed to describe the ergonomic risk factors in dentistry and their relationship with musculoskeletal disorders. The study was carried out using the PRISMA 2020 protocol and registry guidelines. DeCS-MeSH terms were used to carry out specialized searches in databases such as PubMed, SciELO, and Google Scholar in a stipulated timeline of 5 years (2019-2024), allowing 31 bibliographic review, systematic review, and systematic review with meta-analysis type to be obtained, which meet the established selection criteria. The results obtained from scientific research indicate that musculoskeletal disorders (MSDs) are mainly associated with ergonomic risk factors such as inadequate work postures, repetitive movements, use of constant forces, excessive vibrations, and lack of scheduled breaks, among others. However, genetic predisposition, age, professional habits and customs (good and bad), years of dental service (level of study - specialization), and physical/environmental and psychological factors have been considered to influence the execution and maintenance of work postures. In conclusion, identifying ergonomic risk factors allows the detection of the origin of MSDs and the prevention of their appearance through constant learning and the implementation of specific ergonomic interventions for oral health personnel.

**Keywords:** Ergonomic risk factors, Musculoskeletal disorders, Occupational health, Inappropriate body postures, Repetitive movements.

Reviewed by:



Assinado eletronicamente por:  
EDUARDO SANTIAGO  
BARRENO FREIRE

Lic. Eduardo Barreno Freire. Msc.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604936211

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación se enfoca en describir los factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con trastornos músculo-esqueléticos, se considera que el servicio odontológico se realiza en un área de trabajo relativamente limitada del cuerpo, la cavidad oral, la adaptación de posturas incómodas, estáticas y prolongadas puede ocasionar dolor y a largo plazo lesiones a los tejidos que componen el sistema musculoesquelético.(1)(2)

La ergonomía es una disciplina que requiere un enfoque multidisciplinario, permite que el trabajador pueda desarrollar su labor con toda la seguridad y confianza que pueda sentir en su entorno laboral, en un estado óptimo de salud y confort.(3) Cabe mencionar que el interés académico del presente trabajo de investigación radica en conocer los principios básicos de la ergonomía y saberlos aplicar adecuadamente en la práctica odontológica, además de reconocer los factores de riesgo ergonómicos y prevenir los trastornos músculo-esqueléticos través de intervenciones ergonómicas.

El cuidado en la ergonomía corporal de los profesionales odontólogos durante la práctica clínica es una acción importante que puede pasar por desapercibido por mucho tiempo, la falta de motivación en el aprendizaje e implementación de conocimiento sobre ergonomía durante la etapa de formación universitaria.(3) Por tanto, la salud ergonómica es un tema de gran importancia para aquellos profesionales que no desean jubilarse de una manera anticipada y padecer los efectos adversos de los trastornos músculo-esqueléticos.

El estudio aborda información sobre factores de riesgo ergonómicos tales como movimientos repetitivos y posiciones-posturas de trabajo inadecuadas del cuello, hombros, tronco y cintura, sobreesfuerzo muscular e inclinaciones corporales prolongadas y pronunciadas, vibraciones, tensiones de contacto/musculares, jornadas de trabajo sobrecargadas sin pausas activas entre cada paciente, iluminación deficiente o excesiva en el entorno laboral, uso de equipos odontológicos anticuados, entre otros; y sus efectos negativos sobre la salud general y regional del sistema locomotor en profesionales de odontología.(4)(3)(5)

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) se caracterizan por la presencia de un conjunto de síntomas propios de una enfermedad inflamatoria y degenerativa, generalmente ocasionan dolor y un deterioro funcional progresivo; su detección temprana permite actuar con tiempo, disminuyendo la sintomatología y obteniendo un mejor pronóstico en el mantenimiento del

estado físico del trabajador.(6) Una clasificación por grupos de este tipo de lesiones puede incluir trastornos nerviosos, trastornos de cuello, de hombro, de codo, antebrazo, muñeca, espalda y extremidades inferiores. (1)

En la actualidad, existe un gran número de estudiantes y profesionales de odontología que desconocen sobre el tema de ergonomía, y como resultado ejecutan y mantienen posturas inadecuadas de trabajo que deterioran progresivamente su salud corporal, por lo que, una intervención ergonómica durante la formación académica de cada individuo permitirá que el profesional pueda desarrollar una práctica clínica ergonómicamente saludable desde una edad temprana. (3)

Los trastornos músculo-esqueléticos son considerados a nivel mundial un problema de salud ocupacional, y a su vez, la segunda causa más común de discapacidad en el entorno laboral. Según datos calculados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) se considera que aproximadamente 1710 millones de personas padecen de algún tipo de trastorno músculo-esquelético generado por su trabajo y las condiciones laborales. (7)

En un aspecto internacional, el nivel de conocimiento sobre los trastornos músculo-esqueléticos es similar en diversos países, sin embargo, se los conoce por diferentes términos y/o siglas; por ejemplo, en Estados Unidos, Canadá y Europa se los denomina “Lesiones por esfuerzo repetitivo” (LER), en Brasil, los Países Bajos y Australia, las complicaciones en el cuello, los brazos y los hombros se denominan “Síndrome de uso excesivo ocupacional” y en japonés como “Trastornos ocupacionales cervicobraquiales”. (4)(7)

Estudios realizados en Ecuador por Allauca et al.(8), sugiere que entre los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes en relación con los odontólogos tenemos, lesiones de tendones (tendinitis), lesiones nerviosas y neurovasculares (síndrome del túnel carpiano), lesiones musculares (cervicalgias, síndrome del trapecio) y defectos articulares (síndrome del manguito rotador, lumbalgia).

El presente trabajo de investigación se realizó cumpliendo los parámetros establecidos por el protocolo y registro PRISMA 2020 con la finalidad de poder aplicar una metodología adecuada para la recuperación y extracción de datos confiables de los artículos de investigación; además, pretende aportar con información destinada para el personal del área de odontología con el objetivo de compartir las formas y métodos de practicar una odontología segura.



## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo General**

Describir los factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con trastornos músculo-esqueléticos, a través de una revisión bibliográfica.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los factores de riesgo ergonómicos con los que interactúan los odontólogos durante la atención clínica.
- Determinar los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes que se presentan en estudiantes y profesionales del área de odontología.
- Definir las condiciones ergonómicas adecuadas que disminuyen la aparición de trastornos músculo-esqueléticos en odontólogos a causa del ejercicio profesional.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Ergonomía

##### 2.1.1 Definición de Ergonomía

El término “ergonomía” proviene de dos términos griegos (ergo-trabajo) y (nomos-leyes) que traducidas significa “leyes del trabajo”, se considera que la ergonomía es una disciplina que posee un enfoque multidisciplinario, permite mantener un ritmo de trabajo seguro y adecuado, en el que se obtienen resultados óptimos, garantizando una mínima posibilidad de ocasionar lesiones en el sistema músculo-esquelético a largo plazo, mismas que pueden surgir debido a la interacción inadecuada del trabajador con su entorno de trabajo. (9)

##### 2.1.2 Principios básicos de Ergonomía

Por recomendación de la OMS, se considera conveniente crear un entorno de trabajo adecuado a las exigencias del trabajo y a las capacidades individuales del profesional, con la finalidad de minimizar el riesgo de sufrir algún tipo de trastorno músculo-esqueléticos y la sintomatología que deriva de ellos, inicialmente dolor muscular. (7)

Existen directrices fundamentales establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO #6385) en donde se menciona que el diseño de sistemas de trabajo que debemos aplicar en caso de TME consistiría básicamente en: espacios de trabajo y equipos aptos para la naturaleza del trabajo que se adapten a las posturas corporales preferenciales, es decir, suficiente espacio para realizar movimientos corporales naturales, maquinaria que ayude en la ejecución de trabajos repetitivos y/o evitar posturas exageradas al ejecutar movimientos que incorporen el uso de fuerza. (7)

##### 2.1.3 Clasificación de la ergonomía:

Ergonomía física: Se refiere a la ubicación adecuada de las partes del cuerpo, antes y durante la actividad de trabajo, de manera que no se genere molestias ni malestares al operador que lo obliguen a mantener malas posturas de trabajo; se hace énfasis en el uso correcto del sillón dental (reposacabezas y reposa brazos ajustables) y taburetes ergonómicos (con soportes lumbar y torácico, reposa brazos y reposapiés), uso de instrumentos manuales ligeros y texturizados, ventilación, temperatura adecuada, etc. (10)

Ergonomía cognitiva: Hace referencia a la manera lógica de utilizar los instrumentos odontológicos (fresas, instrumentación manual, piezas de mano de alta y baja velocidad, etc.), sugiere la manera adecuada de sujetar los instrumentos con las manos, reduciendo la sintomatología de la tensión y fatiga muscular, además, incorpora elementos que ayudan a reducir/aligerar las exigencias del trabajo odontológico, por ejemplo: el uso de lupas y microscopios quirúrgicos de aumento, taburetes dentales ajustables con distintos soportes (torácico, lumbar, brazo y reposapiés), uso de equipos automatizados, entre otros. (10)

Ergonomía organizacional: Se enfoca en direccionar adecuadamente el entorno laboral, y convertirlo en un espacio seguro y confortable (no estrecho, ni inmovilizante) en donde se puedan desarrollar las actividades de trabajo de la mejor manera posible, sin que exista el riesgo de sufrir algún tipo de lesión acumulativa en el sistema locomotor del operador, o un estado de insatisfacción personal del mismo (nivel de productividad).

Necesariamente, todo entorno laboral requiere la evaluación e identificación de los posibles factores de riesgo ergonómicos para preparar las debidas intervenciones ergonómicas que aseguren un trabajo seguro y de calidad. (10)

#### **2.1.4 Salud ocupacional en odontología**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea que la salud ocupacional en el área de odontología que se enfoca en el cuidado ergonómico del profesional, manteniendo un cuidado esencial en el bienestar físico, mental y psicosocial-familiar. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) sugiere diseñar entornos laborales seguros, amplios y con equipamiento moderno que permita desarrollar actividades eficientemente. (11)

Se considera que durante la ejecución de su trabajo, los odontólogos deben realizar movimientos precisos con las manos y los dedos para poder utilizar instrumentos manuales y vibratorio, usualmente adoptan posturas de trabajo inadecuadas y prolongadas durante la jornada diaria; Además, independientemente de la atención clínica en el consultorio, se realizan tareas administrativas, repetitivas y muchas de las veces monótonas. (12)

#### **2.1.5 Riesgo ocupacional en odontología**

El riesgo ocupacional al que se expone el odontólogo va más allá del daño físico de los trastornos músculo-esqueléticos por las malas posturas corporales que se adoptan; las repercusiones laborales involucran la integridad psicológica del profesional como individuo y como integrante familiar. (13)

La discapacidad motora a causa de los trastornos en el sistema musculoesquelético disminuye las capacidades de movimiento, generando una disminución en la productividad, y un incremento en el ausentismo laboral, a su vez, se crean gastos médicos, hospitalarios y farmacológicos que conlleva tratar este tipo de trastornos y su sintomatología. (11)(13)

## **2.2 Factores de riesgo**

### **2.1.2 Definición de factor de riesgo**

Un factor de riesgo es considerado cualquier elemento presente en el entorno, que puede representar un peligro y que puede generar una posibilidad de sufrir algún tipo de lesión o trastorno discapacitante no deseado en el trabajo. Además, la Asociación Dental Americana (ADA) considera que los factores de riesgo que están relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos se pueden simplificar en repeticiones, fuerza, estrés mecánico, postura corporal, vibración, temperatura-fría, estrés extrínseco, y factores predisponentes como la edad, genética, entre otros. (7)

### **2.1.3 Factores de riesgo en odontología**

Durante la atención odontológica, el profesional debe realizar una serie de pasos que le permita evaluar, diagnosticar, intervenir y prevenir enfermedades que deterioren la cavidad oral del paciente. (14) Para la realización de los protocolos de trabajo de los distintos tipos de tratamientos odontológicos, el odontólogo se expone a diversos riesgos laborales propios de la profesión, incluyendo:

Incidentes de exposición percutánea, reacciones alérgicas a materiales dentales, absorción de radiación, ruido, trastornos músculo-esqueléticos, problemas psicológicos, estrés, dermatitis, trastornos respiratorios, lesiones oculares o infecciones por diversos microorganismos, incluso por patógenos que pueden causar infecciones sistémicas (endocarditis bacteriana), entre otros. (14)

---

**Tabla 1.** Factores de riesgo en odontología

---

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Elemento presente en el entorno consultorio</b>
Factores físicos	Luces-iluminación, instrumentos rotos o con filo, vibración (sistemas de baja y alta velocidad) radiación ionizante y no ionizante, fuego (calor), frío, ruido. (15)

---

---

Factores químicos	Componentes alérgicos del alginato, guantes de látex, mercurio, cadmio, cromo-cobalto, resinas acrílicas. (15)
Factores biológicos	Salpicadura de fluidos corporales como saliva, sangre, líquido crevicular que puedan transportar bacterias, virus u hongos a través del aire; contaminación cruzada/pinchazos con agujas usadas. (15)
Factores ergonómicos	Movimientos repetitivos, posturas de trabajo inadecuadas, vibraciones, esfuerzos mecánicos prolongados, entornos ergonómicamente mal diseñados, equipos anticuados o que necesitan reparación-mantenimiento. (15)
Factores psicosocial	Expectativas personales del profesional, pacientes no colaboradores o que presenten ansiedad, sobrecarga horaria, necesidades financieras, procesos médico-legales en vigencia, algún tipo de emergencia imprevista, o estrés creado por tensiones psicológicas durante un tratamiento por el tipo de procedimiento (cirugía oral, implante estética dental, etc.). (15)

---

## **2.1.4 Factores de riesgo ergonómicos**

### **2.1.4.1 Movimientos repetitivos:**

En el desarrollo de movimientos repetitivos sumados a los esfuerzos mecánicos sostenidos generan tensión muscular y fatiga muscular, además de una participación inevitable del sistema nervioso y circulatorio que acompañan a las actividades musculares; en actividades prolongadas se requieren descansos prolongados. Un ejemplo, el caso de los especialistas en periodoncia, el tratamiento de raspado y alistado requiere de este tipo de movimientos para ser ejecutado adecuadamente. (10)

### **2.1.4.2 Posturas inadecuadas de trabajo:**

Las posiciones de trabajo inadecuadas que generan giros o inclinaciones exageradas del cuerpo (cuello, zona lumbar, cintura), o a una elevación, flexión o abducción pronunciada de hombros, codos, dedos o muñecas pueden desencadenar progresivamente sintomatología asociada con dolor muscular. La sesión odontológica mayor a 40 minutos, debe ser pausada y retomada luego de un pequeño estiramiento. (16)

### **2.1.4.3 Vibraciones:**

Las vibraciones mecánicas se llegan a medir en hercios (Hz) mismos que indican el número de veces que se repite un suceso en un segundo; en odontología se sugiere que los sistemas rotatorios de alta y baja velocidad produzcan vibraciones de entre 20 y 80 Hz, sin embargo, se mantienen produciendo entre 5000 y 10000 Hz. El tiempo de uso de este tipo de instrumentos en cada sesión es un factor que determinará la aparición de un TME en múltiples zonas corporales como dedos, mano-muñeca, brazo y hombro. (7)

### **2.1.4.4 Tensiones musculares:**

El odontólogo puede experimentar tensiones sostenidas de los músculos, tendones o articulaciones durante la adaptación de posturas estáticas y repetitivas que generan cargas físicas que se traducen en estrés y presión constante en zonas corporales que se acumulan de manera crónica, con mayor frecuencia se menciona el cuello, hombros, codos, muñecas, manos, dedos, espalda y cintura; el pinzamiento de objetos con las manos durante la realización de protocolos odontológicos genera fatiga muscular. (17)

### **2.1.4.5 Entornos ergonómicamente mal diseñados:**

Los entornos ergonómicamente mal diseñados en odontología son aquellos lugares de trabajo en donde no se consideran las necesidades básicas del trabajador (movilidad, dinámica o disposición de equipos o herramientas) para desarrollar la actividad laboral. La falta de espacios, insumos e instrumentos de trabajo o trabajar en ambiente desmotivadores podrían desarrollar de manera secundaria estrés o disminución de productividad, consecutivamente se tienen otros tipos de repercusiones. (6)

### **2.1.4.6 Equipos anticuados o que necesitan reparación**

Mantener en uso equipos e instrumentos odontológicos anticuados o que necesitan mantenimiento afectan directamente en el comportamiento del odontólogo durante la atención clínica, por ejemplo: contar con sillones y taburetes dentales no ajustables o deficientes, la falta de iluminación, turbinas con fallas en la irrigación, etc.; pueden ocasionar de una manera forzosa que se den adopten posturas de trabajo inadecuadas para compensar dichas falencias. (6)

## **2.3 Trastornos músculo-esqueléticos (TME)**

### **2.3.1 Definición**

La OMS define a los trastornos músculo-esqueléticos como lesiones o afecciones inflamatorias y degenerativas en los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones y huesos; son causados de manera multifactorial, por lo general, resultan de una acumulación crónica y progresiva por malas posturas de trabajo o la realización de esfuerzos musculares forzados y prolongados. (3)

### **2.3.2 Clasificación de los trastornos músculo-esqueléticos**

#### **Trastornos nerviosos**

Síndrome del túnel carpiano, neuropatía cubital, síndrome del desfiladero torácico. (10)

#### **Trastornos del cuello**

Síndrome de cuello tenso, espondilosis cervical, enfermedad del disco cervical, compresión del plexo braquial. (10)

#### **Trastornos del hombro**

Mialgia de trapecio, manguito rotador, tendinitis del manguito rotador, capsulitis adhesiva por desgarro del manguito rotador. (10)

#### **Trastornos del codo, antebrazo y muñeca**

Enfermedad de De Quervain, tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, enfermedad de Raynaud, síndrome de Guyon. (10)

#### **Trastorno de la espalda**

Hernia de disco espinal, dolor en la espalda baja, ciática. (10)

### 2.3.3 Sintomatología de los TME más frecuentes en odontología

**Tabla 2.** Sintomatología de los TME

<b>Signos</b>	<b>Síntomas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdida de la sensibilidad normal.</li><li>• Pérdida del movimiento normal.</li><li>• Deterioro de la fuerza de agarre.</li><li>• Disminución en la coordinación motora.</li><li>• Acortamiento en el rango de movimiento. (16)(18)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entumecimiento e hipersensibilidad en dedos y manos.</li><li>• Calambres y sensación de hormigueo en brazos y manos</li><li>• Torpeza motora, agarre débil con caída de objetos.</li><li>• Fatiga excesiva en hombros y cuello. (16)(18)</li></ul>

### 2.3.4 Intervenciones ergonómicas

Se podrían clasificar en 3 tipos:

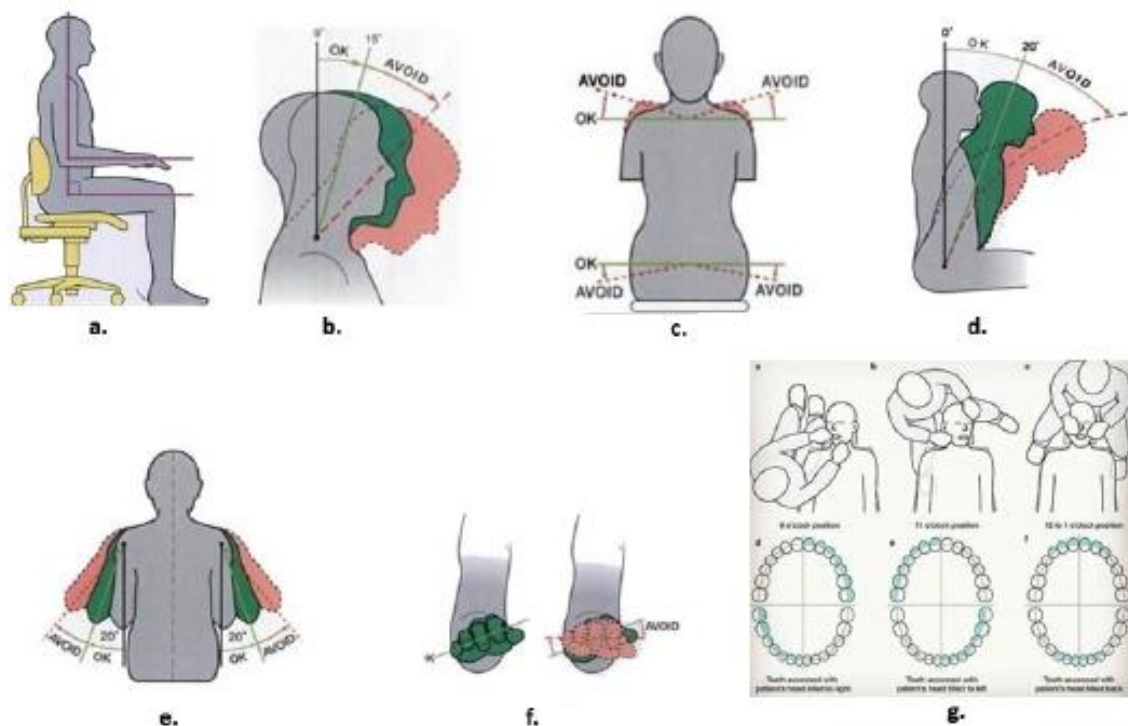
#### **A. Intervenciones Físicas:**

La falta de ejercicio, estiramientos, o la falta de actividad muscular en general puede perjudicar al sistema musculoesquelético; por ejemplo: la atrofia muscular, el cansancio constante, sensaciones de debilidad al transportar objetos de peso moderado, la falta de capacidad de mantener una postura controlada, entre otras, son las consecuencias de no realizar ejercicio de una manera consciente y constante. (19)

#### **B. Intervenciones Educativas:**

La comunicación y el aprendizaje a través de charlas-capacitaciones sobre la importancia del cuidado de la ergonomía en odontología, nos permite compartir información sobre temas relevantes que ayuden para mantener un estado de salud física a lo largo del desarrollo de la profesión, con un riesgo mínimo de desarrollar algún tipo de TME antes de su correspondiente jubilación. Dulhani et al. (18) sugieren que la educación preventiva sobre estrategias posturales y de posicionamiento, uso de equipos ergonómicos, descansos frecuentes con estiramientos y técnicas de fortalecimiento postural son temas de gran interés.





**Figura 1.** Postura corporal con sus zonas neutras y zonas máximas de movimiento

Imagen recuperada de: Dulhani et al. (18)

### C. Intervenciones en el diseño y equipamiento ergonómico

Realizar intervenciones en el rediseño del puesto de trabajo permite economizar esfuerzos y el número de movimientos necesarios para una tarea, evita que el procedimiento se entorpezca por limitaciones de espacio y organización (fácil acceso al instrumental por parte del odontólogo y auxiliar dental). Además, en la gestión del tratamiento a pacientes con técnicas de 4 manos, el espacio es un factor importante para una atención odontológica fluida y coordinada. (18)

La modernización de los equipos odontológicos, tanto, para el odontólogo como para el paciente, poseen características ergonómicas con el objetivo de prevenir la modificación involuntaria de la postura del operador durante la actividad clínica con el mínimo riesgo de desencadenar algún tipo de TME, por ejemplo: implementación de soporte torácico y lumbar, además de reposabrazos, reposapiés, reposacabezas, entre otros. (18)



**Figura 2.** Taburetes dentales con distintos soportes lumbares, reposabrazos y asientos

Imagen recuperada de: Madhulika Banerjee (9)

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación se categoriza como una revisión sistemática de la literatura, se considera como un estudio de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo; la metodología para su elaboración se basó en la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este tipo de estudio permite recopilar, evaluar, analizar y sintetizar la información disponible sobre un tema específico, en este caso, factores de riesgo ergonómicos en odontología y trastornos músculo-esqueléticos asociados.

#### 3.2. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación se basa en las directrices del protocolo y registro PRISMA, misma que proporciona una estructura organizada y sistemática para la elaboración de revisiones sistemáticas y metaanálisis. La propuesta incluye: la formulación de la pregunta de investigación, la búsqueda y selección de estudios, la extracción de datos, la evaluación de la información y su calidad, el riesgo de sesgo, y finalmente, la síntesis de los resultados.

#### 3.3. Población de estudio

La población de estudio está compuesta por artículos científicos enfocados en identificar los riesgos ergonómicos y trastornos músculo-esqueléticos en estudiantes y profesionales de la salud oral.

#### 3.4. Muestra de estudio

La muestra se considera de tipo intencional no probabilístico. Al tratarse de una revisión sistemática, la muestra del presente trabajo de investigación fue considerada en relación al número de estudios publicados que cumplen con los criterios de selección y elegibilidad establecidos, y que además, respondan a la pregunta de investigación.

El protocolo y registro PRISMA 2020 establece parámetros que delimitan la utilidad de la información que se recolecta y se analiza, entre los elementos se incluyen: criterios de elegibilidad de los trabajos de investigación, bases de datos y estrategias de búsqueda, proceso de selección de estudios y extracción de datos, finalmente, una evaluación de la calidad y riesgo de sesgo.

### **3.5. Criterio de selección**

Los criterios de selección de los estudios incluyen criterios de inclusión y exclusión, mismos que deben ser aplicados durante el proceso de revisión de títulos, resúmenes y textos completos de los artículos identificados en las búsquedas bibliográficas.

#### **3.5.1. Criterios de inclusión**

- Estudios de tipo revisión bibliográfica, revisión sistemática, revisión sistemática con metaanálisis publicados en inglés o español, de los últimos 5 años (2019-2024).
- Estudios completos de acceso gratuito.
- Estudios que se enfoquen a los factores de riesgo ergonómicos en odontología.
- Estudios asociados a trastornos músculo-esqueléticos en odontólogos.
- Estudios realizados en seres humanos.
- Estudios que sugieran intervenciones ergonómicas para el personal de odontología

#### **3.5.2. Criterios de exclusión**

- Estudios de difícil descarga o traducción.
- Trabajos de investigación que requieren un pago.
- Estudios duplicados, o que se encuentren fuera del periodo de tiempo propuesto.

### **3.6. Fuentes de información y estrategia de búsqueda**

Las bases de datos empleadas para la búsqueda de información, fueron: NCBI-PubMed, Scielo y Google Académico.

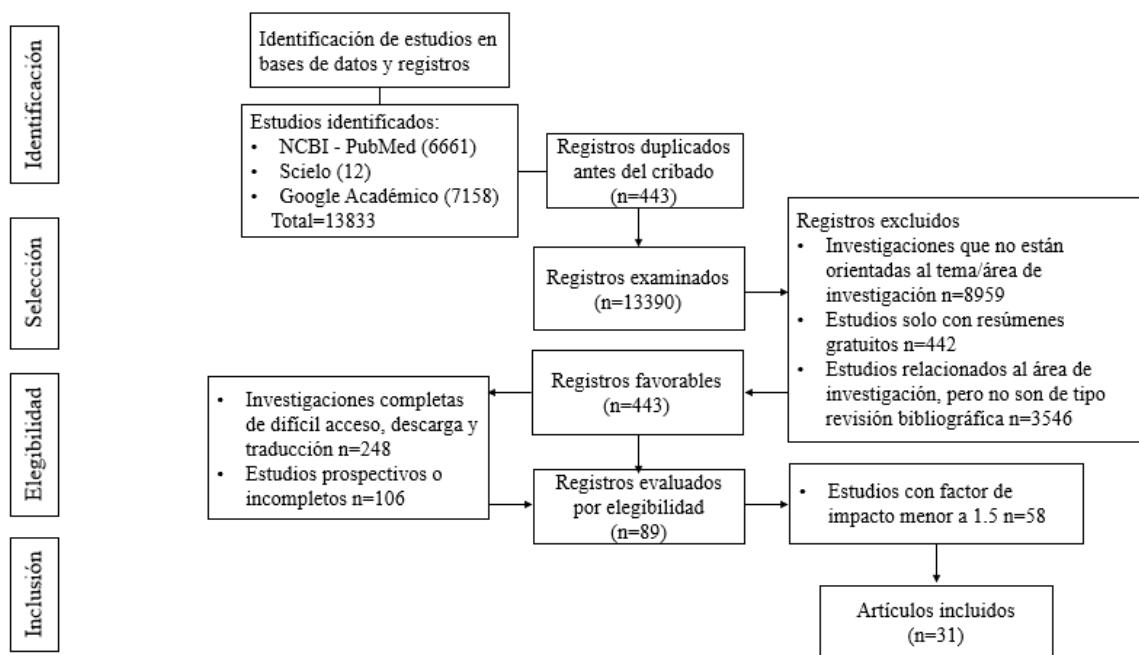
Se realizó una estrategia de búsqueda exhaustiva de información utilizando palabras clave y términos controlados, empleando combinaciones entre los mismos con operadores booleanos (AND y OR), con el único objetivo de recolectar información oportuna de una manera cuidadosa y metódicamente organizada que contribuya al estudio.

Inicialmente, la búsqueda de los artículos dio un resultado conglomerado de 13833 titulares asociados a las variables propuestas para la investigación, gran parte de los estudios fueron obtenidos de la base de datos de PubMed y Google académico. Las búsquedas fueron realizadas de manera individual, por tanto, en cada caso se obtuvieron resultados que incluían estudios

duplicados, investigaciones que no se enfocaban en odontología, o que tenían una disponibilidad limitada (solo resumen gratuito), en definitiva se descartaron todos los documentos que no cumplieran con los criterios de selección, por lo que el número de artículos científicos disminuyó a 443 titulares.

Los estudios que se sometieron a un análisis más exhaustivo de su contenido, y mostraron novedades inesperadas que limitan el posterior uso de su información fueron descartados (se excluyeron estudios prospectivos/incompletos, o investigaciones completas de difícil acceso, descarga y traducción), el número de la muestra se redujo 89 investigaciones.

Sin embargo, de las investigaciones obtenidas se analizó el factor de impacto para determinar la relevancia de la información, y el tamaño de la muestra disminuyó mucho más debido a que varios artículos no cumplieran con un valor mínimo de 1.5; finalmente se han obtenido 31 artículos científicos validados, sujetos a las variables de estudio y que cumplen con los criterios de inclusión, de los cuales se extrajeron los datos relevantes para el desarrollo de la presente investigación.



**Figura 3.** Diagrama Prisma 2020

### 3.7. Ecuaciones de búsqueda

Las ecuaciones de búsqueda adaptadas a las principales bases de datos para una búsqueda meticulosa y precisa, son las siguientes:

**Tabla 3.** Palabras clave / Términos DeCS/MeSH

<b>Español</b>	<b>Ingles</b>
Factores de riesgo	Risk factors
Ergonomía	Ergonomics
Trastornos músculo-esqueléticos	Musculoskeletal diseases
Odontología	Dentistry

National Library of Medicine –NCBI/PubMed:

- ("risk factors"[MeSH Terms] OR ("risk"[All Fields] AND "factors"[All Fields]) OR "risk factors"[All Fields]) AND ("ergonomics"[MeSH Terms] OR "ergonomics"[All Fields]) AND ("dentistry"[MeSH Terms] OR "dentistry"[All Fields]) AND ("2019/08/13"[PubDate]: "2024/08/13"[PubDate]) AND ("2019/08/13"[PDat]: "2024/08/13"[PDat]).
- ("musculoskeletal diseases"[MeSH Terms] OR ("musculoskeletal"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "musculoskeletal diseases"[All Fields]) AND ("ergonomics"[MeSH Terms] OR "ergonomics"[All Fields]) AND ("dentistry"[MeSH Terms] OR "dentistry"[All Fields]) AND ("2019/08/13"[PDat]: "2024/08/13"[PDat]).
- ("Ergonomics"[Mesh]) AND "Dentistry"[Mesh]; ("dentistry"[MeSH Terms] OR "dentistry"[All Fields]) AND ("ergonomics"[MeSH Terms] OR "ergonomics"[All Fields]) AND ("2019/08/13"[PDat]: "2024/08/13"[PDat]).
- ("Ergonomics"[Mesh]) AND "Dentistry"[Mesh].
- ("musculoskeletal diseases"[MeSH Terms] OR ("musculoskeletal"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "musculoskeletal diseases"[All Fields]) AND ("pain"[MeSH Terms] OR "pain"[All Fields]) AND ("dentistry"[MeSH Terms] OR "dentistry"[All Fields]) AND ("2019/08/13"[PDat]: "2024/08/13"[PDat]).

Scielo:

- Musculoskeletal Diseases AND Risk Factors AND Dentistry
- Dentistry AND Musculoskeletal Diseases

Google Académico:

- Musculoskeletal Diseases AND Risk Factors AND Dentistry

### 3.8. Pregunta PICO

Para estructurar la pregunta de investigación, se utiliza el formato PICO:

P (Población): Artículos científicos enfocados en identificar los factores de riesgo ergonómicos y trastornos músculo-esqueléticos.

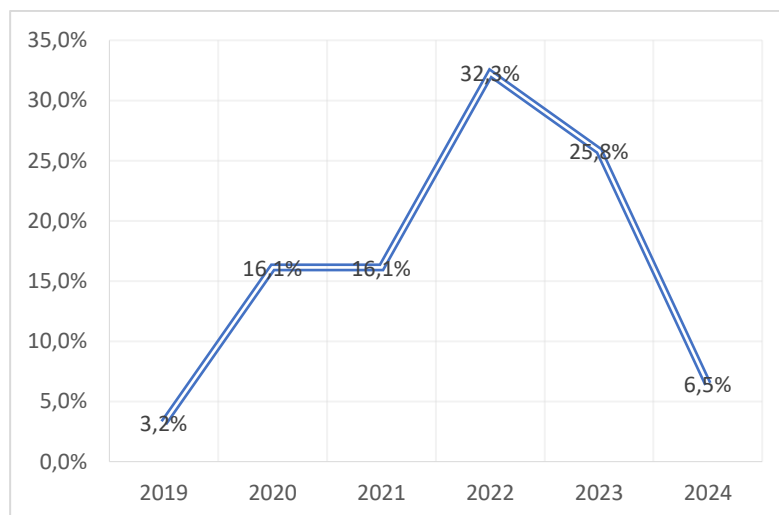
I (Intervención/Exposición): Atención odontológica en coexistencia con los factores de riesgo ergonómicos.

C (Comparación): Atención odontológica basada en principios básicos de ergonomía.

O (Outcome/Resultado): Reducción de trastornos músculo-esqueléticos.

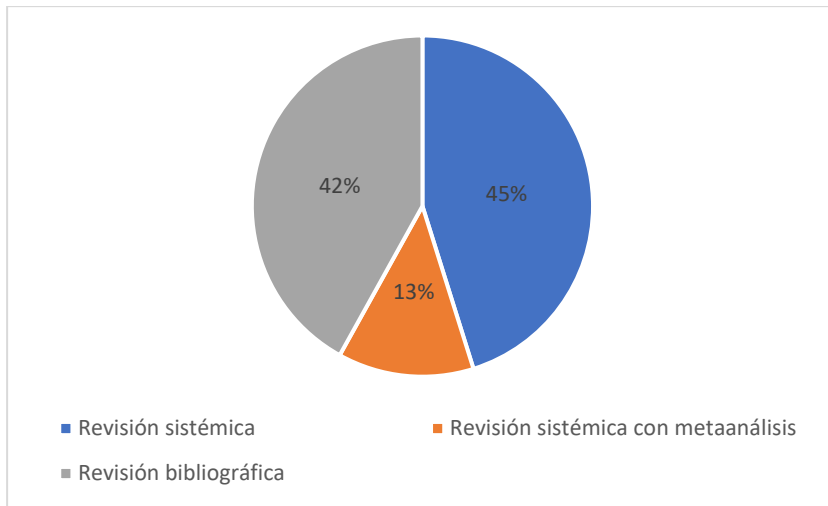
Pregunta PICO: ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómicos que afectan con mayor frecuencia a los estudiantes y profesionales de odontología?

### 3.9. Caracterización de los estudios



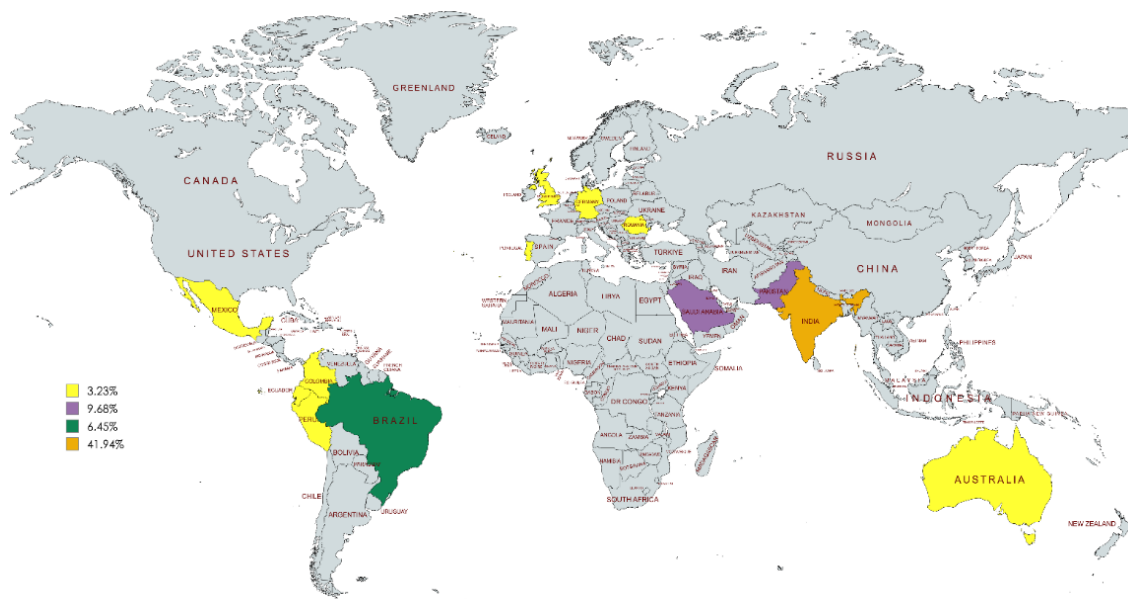
**Figura 4.** Porcentaje de publicaciones por año

Análisis: Mediante el gráfico podemos observar que del total de publicaciones, el 32.3% de publicaciones fueron desarrolladas en el año 2022, un 25.8% en el 2023, en los años 2020 y 2021 se obtuvieron cifras del 16.1%, un 6.5% en el año 2024 y en último lugar se sitúa el 3.2% de publicaciones hechas en el año 2019.



**Figura 5.** Publicaciones por tipo de estudio

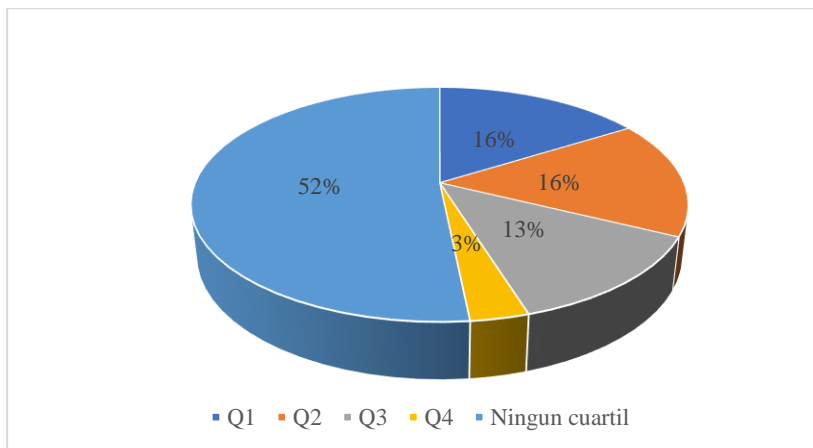
Análisis: La búsqueda de información nos permitió obtener un total de 31 artículos científicos referentes al tema de interés, se incluyen 14 revisiones sistemáticas, 13 revisiones bibliográficas y 4 revisiones sistemáticas con metaanálisis.



**Figura 6.** Publicaciones por país

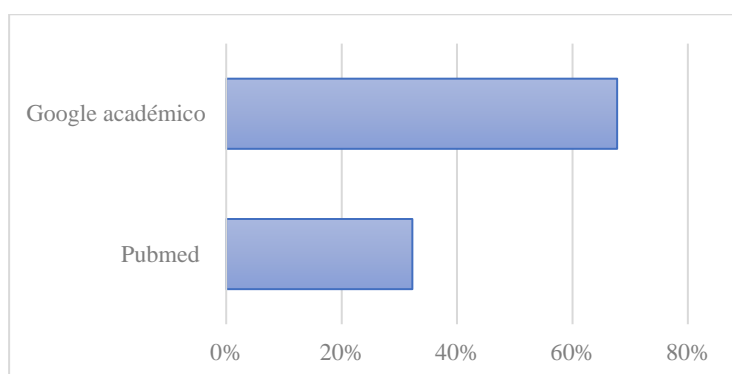
Análisis: En el gráfico se puede observar la distribución de los porcentajes de publicaciones por países, el 41.94% de artículos consultados provienen de la India, en segundo lugar Pakistán y Arabia Saudita aportan con 9.68% de publicaciones respectivamente, un 6.45% representa a Brasil y entre los últimos puestos se representa el 3.23% de publicaciones proviene de Alemania, Líbano, Portugal, México, Australia, Reino Unido, Colombia, Rumania, Perú y Ecuador.





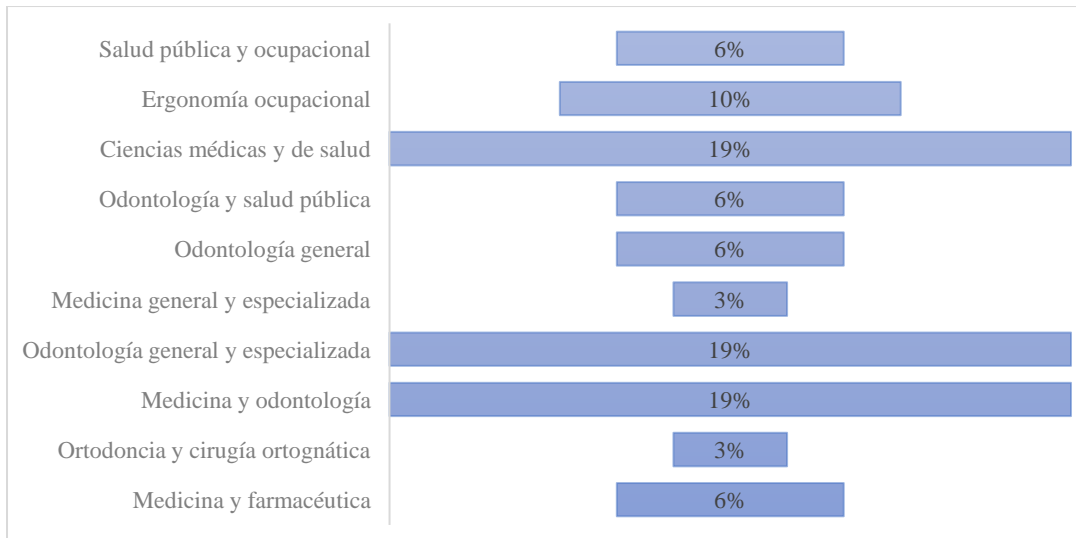
**Figura 7.** Porcentaje de publicaciones por cuartil

Análisis: En la presente revisión sistemática se incluyeron 31 artículos de los cuales 15 (48%) se distribuyen según su categoría de cuartil en 4 grupos, considerando que el cuartil Q1 es el de mayor relevancia, existiendo hasta el cuartil Q4. Existen 5 estudios (16%) con cuartil Q1 y cuartil Q2 respectivamente, 4 estudios (13%) con cuartil Q3, y un estudio (3%) de cuartil Q4. Los 16 artículos (52%) que no poseen asignado un cuartil en su mayoría provienen de la India, mismos que se encuentran indexadas en revistas regionales.



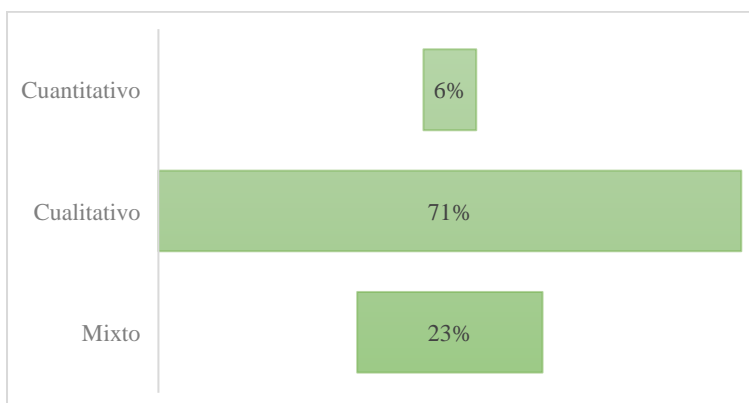
**Figura 8.** Porcentaje por base de datos

Análisis: Los estudios revisados y empleados fueron obtenidos principalmente de 2 bases de datos, 21 trabajos (68%) fueron recuperados de Google Académico, mientras que los 10 estudios restantes (32%) fueron obtenidos de NCBI-PubMed.



**Figura 9.** Distribución de artículos por área

Análisis: En el gráfico se puede observar la distribución del porcentaje total de los artículos recuperados por área, el mayor porcentaje fue del 19% corresponde a las áreas de Ciencias médicas y de salud, medicina y odontología, y odontología general y especializada respectivamente; un 10% de las investigaciones fueron estudiadas por el área de ergonomía ocupacional, se verificó que un 6% pertenecen al área de salud pública y ocupacional, odontología y salud ocupacional, odontología general, medicina y farmacéutica; el porcentaje restante se distribuye equitativamente entre las áreas de medicina general y especializada, y ortodoncia y cirugía ortognática.



**Figura 10.** Artículos por colección de datos

Análisis: La distribución de los estudios por su tipo de colección de datos nos permitió obtener los siguientes porcentajes, el porcentaje predominante es del 71% correspondiente a 22 estudios que aportan con contenido cualitativo, el 23% representa a estudios mixtos, mientras que el 6% restante es de tipo cuantitativo.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

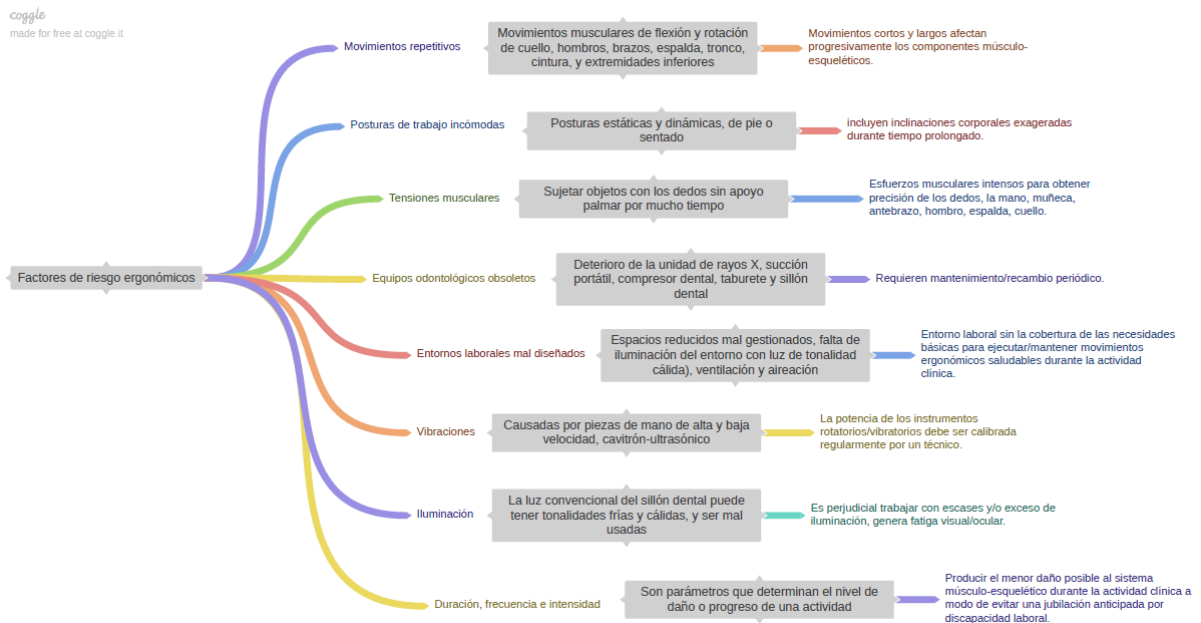
#### 4.1 RESULTADOS

##### 4.1.1 Factores de riesgo ergonómicos en odontología

A través de la lectura, análisis y procesamiento de la información de los diversos artículos revisados acerca de los factores de riesgo ergonómicos en odontología y su relación con los trastornos músculo-esqueléticos, se puede corroborar la existencia de una alta prevalencia de este tipo trastornos en el personal de salud que se encargan de los servicios odontológicos, haciéndose presente en auxiliares dentales, estudiantes y profesionales de odontología (especialistas), incluso en técnicos dentales.

Los factores de riesgo ergonómicos en odontología se asocian en gran parte con las posturas corporales incómodas de trabajo que se mantienen por largos periodos de tiempo, el odontólogo durante la atención clínica suele estar sentado manteniendo posturas de trabajo estáticas que genera mayor fatiga muscular que las posturas corporales dinámicas; sin embargo, las posturas estáticas ocasionan dolor muscular y articular, generan una disminución del líquido sinovial en las articulaciones, lo que conlleva a una hipoxia muscular acompañada de sensaciones de hormigueo y dolor localizado.

Las tensiones musculares son el resultado del uso continuo de grupos musculares específicos que ejercen fuerzas excesivas y/o no descansan adecuadamente, por tanto, no se recuperan; los movimientos repetitivos/vibraciones generan tensiones musculares en zonas como los dedos, manos, muñeca, antebrazo, codo, hombro, espalda, cadera y el cuello. Las inclinaciones exageradas hacia delante del cuello y del tronco superior generan un daño lesivo a la ergonomía corporal general. Además, el tiempo, la frecuencia y la intensidad agravan progresivamente la situación de cualquier trastorno músculo-esquelético.



**Figura 11.** Factores de riesgo ergonómicos en odontología

A continuación, se presentan los datos recolectados a través de la revisión bibliográfica que obtuvo como resultado final a 31 artículos que aportaron con información relevante a los objetivos de la investigación. Debido a la mayoría de los estudios recolectados aportan datos cualitativos se realizó una síntesis descriptiva de la información, en el caso de la recolección de datos de estudiantes y profesionales fue necesario conocer la edad del individuo, años de formación académica y años de ejercicio profesional, en varios de los estudios no se obtuvo dicha información de manera exacta por la naturaleza de su estudio.

La caracterización de los factores de riesgo ergonómicos (tabla 4), el conocimiento sobre los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes en odontología (tabla 5), y la caracterización de las intervenciones ergonómicas para prevenir TME (tabla 6), proporcionan una base sólida para tomar decisiones que pretendan optimizar los recursos físicos/materiales, económicos y humanos; además, permite una mejor comprensión de las etiologías de los TME y transmite el conocimiento para poder prevenir su aparición.

**Tabla 4.** Características de los principales factores de riesgo ergonómicos por autor

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Posiciones inadecuadas de trabajo</b>	<b>Movimientos repetitivos</b>	<b>Tensiones musculares</b>	<b>Vibraciones</b>	<b>Diseño de instrumentos odontológicos</b>	<b>Equipos/entornos odontológicos deteriorados</b>
Lietz et al.(12)	2022	El odontólogo se adapta a las circunstancias, existe flexión, inclinación y sobreextensión de los grupos musculares del cuello, hombro, espalda, brazos, mano, muñeca y extremidades inferiores.	Dependiendo del tipo y tiempo de trabajo, número de veces, la cantidad de fuerza que se requiera, se generará diversos estados de fatiga muscular (leve, moderada, crítica).	Agarrar/sujetar instrumental odontológico con los dedos sin el uso de la palma es muy dañino.	No especificado	No especificado	Presencia de averías en la iluminación, fugas de aire/agua, taburetes dentales sin reposapiés, sin apoyos torácico ni lumbar.
Kawtharani et al.(7)	2023	Las malas posturas corporales de pie o sentado acompañadas de inclinaciones exageradas generan desgaste a nivel del sistema locomotor.	La sobreextensión y el uso excesivo de los músculos es un efecto secundario de los movimientos repetitivos.	El pinzamiento o lesión por objetos, equipos o instrumentos duros y afilados al agarrar, equilibrar o manipular.	Vibraciones muy elevadas de manera frecuente y prologadas pueden desencadenar el síndrome vibratorio mano.	No especificado	No especificado
Halkai et al.(11)	2022	El uso de la visión directa requiere la deflexión del cuello y la torción de la espalda para obtener mejores ángulos; los miembros inferiores	El sexo femenino realiza un mayor desgaste muscular durante tratamientos periodontales como raspado y alisado radicular.	No especificado	No especificado	Manipular instrumentos pesados genera mayor actividad muscular y presencia de dolor.	Utilizar sillón sin reposabrazos aumenta la flexión combinada y la torsión de la espalda

		incrementan el peso habitual.					
Almeida et al.(3)	2023	Las posiciones estáticas (posiciones con duración mayor a 4s) de la cabeza y el tronco del odontólogo se mantienen durante el 27,4% y el 23,6% del tiempo de tratamientos. Se debe procurar modificar constantemente las posturas de trabajo durante el mismo.	Generalmente, la falta de experiencia de los estudiantes motiva al mismo a ejecutar movimientos excesivos para el tratamiento que realice, en casos de endodoncia, se menciona la sobreinstrumentación de los conductos radiculares	No especificado	No especificado	El control y mantenimiento de las puntas activas en instrumentos odontológicos que las poseen, son necesarias para poder ejecutar movimientos limpios con el mínimo gasto energético y ergonómico.	No especificado
Poorni et al.(17)	2020	Posiciones corporales inclinadas y torsiones de la espalda acompañadas del uso de fuerza, intensifica negativamente el desgaste muscular de diversas zonas corporales. La iluminación es un factor físico que incluyen directa e indirectamente.	No especificado	No especificado	Las vibraciones de las piezas de mano, más el peso del mismo instrumento, y el tiempo de uso, son determinantes que podrían desarrollar algún TME a nivel del hombro, brazo, mano-muñeca-dedos.	Instrumentos con diámetros entre 5,6 a 11,5 mm, de peso ligero (menos de 15g) y punta activa afilada son consideraciones óptimas para desarrollar un buen trabajo.	Características del sillón dental como altura, ancho, inclinación, respaldos, reposapiés influyen en la postura del operador.
Thorat et al.(20)	2022	Las inclinaciones del tronco, y la flexión excesiva de las		El uso inadecuado de las fuerzas musculares crea			

		<p>extremidades superiores e inferiores se desarrollan por justificar el cumplimiento del tratamiento, en compensación a la coexistencia con otros factores de riesgo ergonómicos.</p> <p>Las posturas de trabajo estáticas consumen menos oxígeno, pero, a diferencia del trabajo dinámico es más extenuante, ya que se generan muchos impulsos eléctricos de los propioceptores de la corteza cerebral, por tanto, existe una gran demanda de trabajo de los centros nerviosos</p> <p>Ejecutar y mantener posturas incómodas como una angulación del codo/antebrazo mayor a 90° y que</p>	No especificado	<p>microtraumas al sistema locomotor, que, a su vez, genera un desequilibrio e inhibición neuromuscular que desemboca en dolor/disfunción.</p>	No especificado	No especificado	No especificado
Rodríguez et al.(21)	2022	<p>En movimientos repetitivos en la espalda y las extremidades superiores, la exigencia de los músculos deltoides anterior en tareas de perforación (turbina) es elevada, pero en tareas de llenado y pulido la mayor exigencia pasa al músculo deltoides medio.</p>	No especificado	No especificado	No especificado	<p>El uso de lupas de aumento mejora la posición del cuello, además puede reducir la actividad de ciertos grupos musculares de los miembros superiores (trapecio superior, deltoides anterior y deltoides medio). Especialmente del trapecio superior.</p> <p>El uso de las lupas y microscopios dentales son una ayuda para mejorar la visión durante el</p>	No especificado

Anjum et al.(15)	2019	requiera movimientos alejados al cuerpo del operador genera el doble de estrés muscular por la misma extensión del movimiento. La visión directa necesita >65° de flexión del cuello y una inclinación hacia delante del cuerpo de 20-25°.	No especificado	extracción dental pueden dañar las muñecas del cirujano durante los momentos y movimientos del tratamiento.	No especificado	trabajo, sin embargo, un diseño único para diversas necesidades puede perjudicar los ojos.	No especificado
Sachdeva et al.(6)	2020	La visión indirecta requiere de flexiones del cuello de hasta 38° y 5° de inclinación corporal.  Pueden distinguirse dos tipos, de posiciones corporales: posturas estáticas (estado de contracción muscular en el cuello, espalda y hombros) y dinámicas (flexión o torción de la espalda por manipular objetos	Los movimientos repetitivos dependen del tiempo y la intensidad de la fuerza que se use en la actividad para producir sintomatología, la falta de descansos programados influye directamente.  Generalmente los procedimientos del raspado y alisado requieren movimientos repetitivos y cortos en la muñeca, contribuyendo mayormente al desarrollo del	No especificado	No especificado	La selección de instrumentos va a depender del tipo de tratamiento que se desee, el uso de las puntas romas va a requerir mayor fuerza para ser usadas correctamente a diferencia de los instrumentos con puntas afiladas.	La mala elección del tipo de luz de la lampara extraoral que acompaña al sillón dental puede permitir las manos diagnósticos por parte de estudiantes de odontología.
Munjaj et al.(10)	2021			La tensión muscular se da por sujetar objetos, su afectación dependerá del tipo de objeto y su peso, además del tiempo de manipulación.	El grado de afectación dependerá del tiempo de uso y el nivel de intensidad de las vibraciones receptadas por el cuerpo. En el caso del sexo femenino la genética puede influir en la	No especificado	No especificado



		alejados o convivir en espacios estrechos.)	síndrome del túnel carpiano.			aparición temprana de algún tipo de TME.	
Symon et al.(14)	2021	La falta de uso de soportes torácico y lumbar da lugar a respaldos en donde la postura descansa y reduzca la aparición de la fatiga corporal. Trabajar con el cuello inclinado, los hombros y antebrazos elevados desgastan agresivamente la ergonomía del odontólogo.	No especificado	Emplear fuerza muscular por mucho tiempo genera tensión muscular acompañada con sensaciones de hormigueo, entumecimiento y dolor; puede presentarse en todo el tejido muscular corporal.	No especificado	No especificado	Algunos equipos odontológicos anticuados son pesados; la falta de actualización de sistemas no permite agilizar la atención y gestión de clientes, ahorrando tiempo y esfuerzos.
Dulhani et al.(18)	2022	El odontólogo debe asumir posturas incómodas que le permitan obtener acceso a la cavidad oral para observar, controlar y desarrollar el trabajo con la mayor precisión y destreza, sin controlar de manera consciente su ergonomía corporal.	Las articulaciones durante las posturas estáticas no generan líquido sinovial, pudiendo llegar a generar hipomovilidad articular.	Los mangos de silicona de diámetros entre 12-14 mm generan mínima carga de tensión músculo-esquelética.	No especificado	El diámetro de los instrumentos con mangos huecos o de resina debe ser grande pero no en exceso, la sensibilidad táctil permite moderar la fuerza y prevenir fatiga muscular en los dedos.	La elección inadecuada de las fuentes de luz en el entorno laboral/campo de trabajo puede causar fatiga ocular. El uso de microscopios permite mantener una mejor postura vertical del cuello y espalda.

Muhamma d et al.(22)	2023	Las posturas forzadas se podrían considerar el factor de riesgo principal de los TME, pueden ser generadas por deficiencias en el entorno, la inclinación y flexión excesiva del cuello principalmente por iluminación o espacios de trabajo pequeños.	En el caso de los estudiantes de odontología, la ejecución de excesivos movimientos para realizar procedimientos básicos es una actitud determinante de TME.	No especificado	No especificado	Los mangos texturizados reducen el desplazamiento del instrumental. Se recomienda mangos redondos y estriados	Ausencia de respaldo del asiento y del reposacabezas del paciente genera posturas desequilibradas e inclinadas del torco y extremidades que hacen que los codos y los hombros se mantengan elevados.	
Banerjee M.(9)	2023	Las posturas estáticas que incluyen dobleces o torceduras de la espalda o cuello, junto con el propio peso del objeto, generan más daño al sistema musculoesquelético que las posturas dinámicas	En función al tiempo y a la intensidad de los movimientos, el número de repeticiones podría generar daños leves, moderados o intensos, en especial, si se incluyen posiciones dinámicas del cuerpo y de las manos.	La tensión de contacto ocasiona con el contacto repetido con objetos sólidos, duros o afilados, que para su utilización requieren de cantidades moderadas de fuerza.		El uso prolongado de las herramientas que generen vibraciones puede ocasionar lesiones en el hombro, brazo, mano, muñeca y dedos.	No especificado	Un mal diseño del consultorio odontológico puede conllevar a la larga que el operador necesite hacer movimientos largos de las extremidades superiores con grados de inclinación perjudiciales para la ergonomía en general (espalda y extremidades inferiores).
Hallak et al.(23)	2023	La columna doblada hacia la derecha o izquierda produce un	Los movimientos repetitivos pueden darse en diversos	No especificado	No especificado	En las fases de formación profesional se	Espacios reducidos, campo de trabajo pequeño, falta de	

		<p>daño en la espalda baja; las posturas estáticas e incómodas de los hombros al extender los brazos en movimientos alejados del cuerpo perjudica la zona de espalda superior.</p>	<p>tratamientos odontológicos, en el caso de la cirugía dental, llevar todo el protocolo desde la sindesmotomía, hasta finalizar el acto quirúrgico con puntos de sutura.</p>			<p>deben implementar hábitos saludables como la magnificación, uso de instrumentos livianos, sistemas modernos de diagnóstico.</p>	<p>deben implementar sistemas de ventilación y acondicionamiento, exceso de muebles.</p>
Bhateja et al.(24)	2020	<p>La espalda del operador puede terminar con la columna torcida y los hombros hacia adentro, por falta de respaldos/apoyos lumbares en los taburetes dentales. Se menciona que mantener posturas estáticas e incómodas por 40 minutos genera dolor de cuello, hombros y espalda.</p>	<p>En el caso de mantener en mayor cantidad tareas administrativas que requieran ejecutar cuantiosamente movimientos rutinarios se obtendrá un desgaste en zonas como la espalda superior e inferior, hombros, muslos.</p>	<p>Se menciona que los instrumentos más livianos y anchos son los que producen menos fuerza de pinzamiento y carga muscular.</p>	<p>Mantener la estabilidad de los instrumentos que generan vibraciones de ultrasónicas y generan dolor de cuello, espalda, hombro y brazo dominante.</p>	<p>Los ratones para computadores tradicionales generan excesivos movimientos de flexión y extensión de la muñeca, se recomienda almohadillas de gel para soporte de las muñecas.</p>	<p>No especificado</p>
Anshasi et al.(25)	2022	<p>La búsqueda de visión directa es la problemática de los</p>	<p>No especificado</p>	<p>Se considera que el uso de guantes ajustados</p>	<p>El uso de instrumentos inalámbricos</p>	<p>La iluminación extra que brindan los instrumentos de</p>	<p>Los modelos de sillones dentales contienen aditamentos</p>

		estudiantes de odontología que les falta destreza en el diagnóstico, aumentando necesariamente las exigencias ergonómicas, tiempo y estrés de la atención clínica.		estrechos incrementan la dificultad de manipular instrumentos u objetos con los dedos, el estrés en el dedo pulgar aumenta considerablemente durante la función.	genera vibraciones no muy intensas.	mano con luces led disminuyen la exigencia visual durante la atención en la cavidad oral.	antiguados, fabricados con materiales resistentes pero pesados, el mismo que genera una acción de retroceso en la muñeca, dando como resultado mayor estrés y tensión.
Bhatia et al.(4)	2024	Las posturas forzadas en el sexo femenino incluyen inclinaciones y movimientos de la cabeza que van desde los 20° hasta más de los 49° de flexión, aumentando el grado de flexión en función al tiempo. La calidad del trabajo requiere adoptar posturas incómodas para mejorar el campo de trabajo; el cuello, hombros y espalda son las zonas más comprometidas.	Los movimientos rápidos y repetitivos durante varias horas de trabajo continuo generan dolor de hombro, mano, muñeca y dedos.	Los descansos programados permiten relajar la musculatura del hombro, mano, muñeca y dedos, no existe significancia entre los miembros inferiores.	No especificado	No especificado	El uso de taburetes dentales que tienen ruedas para un mayor desplazamiento, no permite mantener una estabilidad/apoyo sólido en el suelo, dificultando conservar posturas estáticas.
Costa et al.(26)	2024		No especificado	Se ve envuelta en la fatiga muscular que se genera por adaptarse a posturas incómodas por mucho tiempo.	La calidad de las vibraciones depende del fabricante; el mantenimiento y calibración de los instrumentos rotatorios pueden ser factores que	Existen lupas simples, galelianas y keplerianas con aumentos de 3,5x; cada uno con sus pro y contras, sin embargo, la implementación de luz led en estos	No especificado

				potencien el daño recibido a las manos/muñeca por la tensión muscular.	de sistemas de aumento, otorgan mayor visibilidad al odontólogo para trabajar.
Bud et al.(27)	et 2021	La modificación de la postura corporal en tratamientos restauradores, depende de la necesidad óptica que se requiera como en el caso de: preparación cavitaria para restauración, incrustación, tallado de muñones, entre otros.	Los movimientos finos, cortos y repetitivos generan un estrés no tan intenso, pero con el tiempo la fatiga muscular ocasiona hormigueo y dolor.	No especificado	No especificado
Londoño et al.(28)	et 2021	Las posturas corporales sostenidas e incómodas se origina por el uso de elementos ambientales (muebles mal diseñados o de mala altura), ocasiona dolor de espalda baja	Movimientos que ejecutan la muñeca para el ratón del computador, transcripciones a mano de notas/informes del consultorio fatigan en mayor medida el cuello, brazos y	La fatiga muscular resultante de la tensión de contacto prolongada, requiere un descanso y estiramiento de 5 minutos luego de atender a pacientes de manera continua	No especifica
					Las lupas simples mantienen un aumento hasta de 6,5x, siendo el más utilizado el de 2,5x; sin embargo, el sistema de aumento óptico de preferencia es el microscopio dental.
					La implementación de instrumentos que tengan luz LED incorporada, permite que el campo de trabajo sea mejor y disminuye el sobreesfuerzo visual.
					Los elementos de protección ocular diseñados para luces azules de las lámparas odontológicas son compatibles con computadoras, el ratón ergonómico tiene un aumento de altura en la parte anterior para un agarre con la mínima flexión

Otaibi et al.(29)	2022	<p>y extremidades superiores.</p> <p>Las posturas incómodas del cuello se ven más frecuentemente en el sexo femenino. Las articulaciones que no se flexionan durante las posturas estáticas y prolongadas se tornan rígidas por la falta de líquido sinovial.</p> <p>Las posturas estáticas e incómodas de la cabeza hacia delante dañan la columna vertebral, articulaciones y músculos con presión al igual que las amplias torceduras e inclinaciones del tronco y extremidades superiores.</p>	<p>antebrazo, mano y muñeca.</p> <p>Los movimientos cortos y repetitivos pueden volverse intensos y agotadores, dependiendo del tiempo del procedimiento, edad del operador, años de práctica y limitaciones individuales (bocas pequeñas).</p> <p>La combinación del movimientos repetitivos cortos y largos por periodos de tiempos indeterminados y con escasos momentos de descanso, generan una fatiga muscular con grados de intensidad variable en función al tiempo.</p>	<p>La forma de sujetar el instrumental con los dedos sin el uso de la palma sería el factor predisponente a desarrollar TME en la mano/muñeca y su sintomatología.</p> <p>Los movimientos alejados del cuerpo que no se encuentran alineados generan estrés muscular para generar equilibrio y estabilidad para ser precisos y bien controlados.</p>	<p>No especifica</p> <p>En la actualidad se producen sistemas rotatorios con vibraciones menos intensas y controladas.</p>	<p>Instrumentos manuales pesados y sin texturizado son más complicados de maniobrar durante mucho tiempo, produce sensaciones de hormigueo y entumecimiento muscular.</p> <p>Los instrumentos rotatorios modernos vienen con luces LED incorporados que complementan la iluminación tradicional del sillón dental. Los instrumentos manuales ergonómicos son ampliamente recomendados</p>	<p>y extensión de la muñeca dominante.</p> <p>No especifica</p> <p>Los espacios pequeños y confinados no son aptos para el desarrollo de actividades complejas, afecta en la productividad general del consultorio.</p>
Pasha et al.(30)	2023						

---

Allauca et al. (8)	2023	La flexión excesiva de las diversas zonas del cuerpo se ocasiona por la falta de conocimiento de las posiciones de trabajo adecuadas, manteniendo un enfoque de cumplir con el tratamiento sin considerar el desgaste corporal. Se recomienda trabajar entre las horas 9-12 en punto.	No especificado	Mantener posturas estáticas requieren de la contracción muscular que limita el aporte sanguíneo y oxígeno, también se ve afectaba la absorción de los metabolitos que generan dolor, se produce un estado de tetanización muscular.	No especificado	No especificado	El consultorio debe mantener una imagen estética, atractiva y confortable, de modo que los clientes se sientan seguros de pagar por su atención; por tanto, evitar paredes o decoraciones deterioradas, aglomeraciones, mala gestión o administración de pacientes (pacientes en espera innecesaria).
--------------------	------	---	-----------------	---	-----------------	-----------------	---

---

TME: Trastorno músculo-esquelético

#### 4.1.2 Trastornos músculo-esqueléticos en odontología

Los estudios consultados reflejan estimaciones sin detallar la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos por individual, en su mayoría se mencionan a dos o más zonas afectadas con dolor localizado. En la tabla 5 se observa de manera sintetizada los TME más frecuentes en odontólogos y las zonas corporales que afectan.

**Tabla 5.** Trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes en odontología

<b>Zonas afectadas del cuerpo</b>	<b>Trastornos músculo-esqueléticos</b>
Dedos (pulgarc, índice), mano y muñeca	Síndrome del túnel carpiano.
Dedos y manos	Síndrome de Raynaud.
Dedos (pulgarc)	Enfermedad/ tenosinovitis de De Quervain.
Dedos	Dedo de gatillo.
Antebrazo y mano´	Neuropatía cubital.
Mano y muñeca	Síndrome del túnel de Guyon.
Hombro	Tendinitis del manguito rotado
Hombro y brazo	Pinzamiento del manguito rotador.
Parte superior de la espalda, el cuello y los hombros.	Mialgia del trapecio.
Cuello	Síndrome de cuello tenso.
Columna cervical	Espondilosis cervical.
Columna cervical	Enfermedad del disco cervical.
Espalda	Lumbalgia/Dolor de espalda baja.
Espalda baja-zona lumbar	Hernia de disco espinal.

#### 4.1.3 Intervenciones ergonómicas en odontología para prevenir TME

En la tabla 6 se informa sobre las características más relevantes sobre las intervenciones ergonómicas en odontología para prevenir los TME; misma que se agruparían en 3 tipos: Primero, las intervenciones físicas como practicar deportes, caminata, ciclismo, gimnasio, prácticas de yoga. (3)(19)(20)(13)(22)(24). Segundo, las intervenciones educativas imparten las bases de las posturas neutras, flexiones y extensiones seguras de cuello, hombros y tronco superior. (11)(17)(15)(6)(10)(16)(18)(31)(9)(23)(25)(4)(26)(27)(28)(30). Finalmente, el tercer tipo son las intervenciones en el rediseño y equipamiento ergonómico que sugieren implementar nuevas tecnologías. (12)(7)(32)(21)(33)(14)(34)(8)



**Tabla 6.** Caracterización de las zonas afectas por TME e intervenciones ergonómicas

N.º	Autor(es)	Año de publicación	Título del artículo	Zonas afectadas por los TME	Intervención ergonómica
1	Lietz et al.(12)	2020	Prevention of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals through ergonomic interventions: a systematic literature review. Neck and musculoskeletal pain among dentists: A review of the literature	Principalmente el cuello, hombro, brazo y mano-muñeca  Con mayor frecuencia el cuello y hombro; además, otras regiones corporales analizadas fueron la cabeza, espalda, brazo, muñeca, pierna-muslo.	Prevención de configuración del entorno laboral, el uso de taburetes dentales con soporte de brazos permite disminuir la flexión excesiva de mano-muñeca durante el agarre y retorsión de los dedos, además, disminuye el desgaste físico en movimientos de flexión y torsión de la espalda.  Sillas dentales y taburetes ajustables con soportes para la zona lumbar, brazo y reposapiés; lupas de aumento, permiten mantener una mejor postura y aumentar la confiabilidad del trabajo clínico; gafas prismáticas, reducen la necesidad de flexionar el cuello, disminuyendo la fatiga muscular; Instrumentos dentales, el uso de instrumentos delgados, ligeros y texturizados permiten un mejor agarre, un mejor trabajo sin fatigar a la muñeca-mano; curso de formación en ergonomía, permiten mantener actualizados a los odontólogos, aprender sobre buenos y malos hábitos profesionales y mejorar la calidad y seguridad del trabajo.
2	Kawtharani et al.(7)	2023	Work-related musculoskeletal disorders among dentists and their	Cuello, hombros, región lumbar, región dorsal y muñecas.	Intervención educativa: considera que el diseño de los sillones y taburetes dentales deben ayudar a obtener un ángulo de cadera sea de 100° a 140°, el tener una menor curvatura del respaldo del

3	Halkai et al.(11)	2022	prevention through ergonomic interventions-A systematic review		taburete significa menor cantidad de presión en el disco, a su vez, menor dolor lumbar porque el operador se acerca a una postura neutral; la importancia de la ligereza del instrumental debe radicar en disminuir la fuerza muscular y presión del nervio digital. El uso de la visión directa influye en la inclinación inadecuada del cuerpo, generando movimientos exagerados hacia delante. Practicar yoga o ejercicios de estiramiento elevan la resistencia del cuerpo a desarrollar TME.
4	Almeida et al.(3)	2023	Prevalence of musculoskeletal disorders among dental students: A systematic review and meta-analysis	Seguimiento a 7 días refleja, mayor sintomatología en cuello, espalda superior y hombros. Seguimiento a 12 meses revela un aumento de dolor en cuello, hombros, espalda baja, manos, muñeca, espalda superior, rodillas, tobillos, pies, caderas, muslos.	El ejercicio físico tiene un impacto positivo en la reducción del riesgo de TME o al menos reduce su sintomatología. La educación en la formación universitaria sobre ergonomía permite disminuir en gran cantidad el desarrollo de los TME.
5	Roll et al.(19)	2019	Prevention and rehabilitation of musculoskeletal disorders in oral health professionals: A systematic review	Principalmente el cuello, hombros, brazos, espalda, cintura y cadera.	La actividad física por semana (6 a 8 horas) mejora la sintomatología de los TME; entre las actividades recomendadas están caminar, senderismo, ejercicio aeróbico, nadar, especialmente practicar yoga. Además, el entrenamiento de los flexores cervicales profundos mejoran la postura de la cabeza hacia adelante. Se considera que 2.5 horas de actividad física de intensidad media-alta por semana reducían el dolor en las extremidades superiores.

6	Chenna et al.(32)	2022	Prevalence of musculoskeletal disorders among dental healthcare providers: A systematic review and meta-analysis.	La prevalencia combinada de TME entre hombres y mujeres fue del 72,4% (IC del 95% = 65,2-79,6) y del 77,4 % (IC del 95 % = 69,4-85,4) respectivamente, especialmente en zonas como el cuello, espalda, hombros, manos, codos, muñecas, piernas, tobillos, caderas, dedos de las manos y de los pies.	Aprender a combinar los diversos instrumentos de apoyo visual y de apoyo corporal para lograr beneficios de prevenir malas posturas corporales; el uso de lupas de aumento, microscopios quirúrgicos, sillas y taburetes ergonómicos mejoran la postura del cuello, hombro y brazos.
7	Poorni et al.(17)	2020	Ergonomics and its Impact on Musculoskeletal Disorder among Dental Surgeons: A Literature Review	En los hombres prevalece los TME de la espalda (34,83%), y en las mujeres los del cuello (34,84%), seguido de los trastornos asociados al hombro y de codo.	La educación sobre el rango de la posición correcta del operador según su mano dominante es clave para mantener limitado el espacio de trabajo y todo el tratamiento se mantenga más fluido. En el sentido de las manecillas del reloj, el rango del OD va de 7 a 12:30 en punto, y en OZ es de 12:30 en punto. Un taburete dental ajustable idealmente podría tener incluido: un reposabrazos giratorio/abatible con soporte para la muñeca suplementario, un reposacabezas delgado, un cabestrillo o un reposabrazos de perfil bajo que puede maximizar el acceso del paciente, por un posicionamiento más cercano del odontólogo.
8	Thorat et al.(20)	2022	Prevalence of musculoskeletal pain in dentists; A systematic review and meta-analysis	Prevalencia agrupada: Dolor de cuello (47,7%), dolor lumbar (44,16%), dolor de hombro (33,61%), dolor de mano y muñeca (18,56%).	La implementación de intervenciones o estrategias de prevención para prevenir los TME, sirve siempre y cuando exista una verdadera modificación de comportamiento y compromiso del odontólogo consigo mismo; la actividad física puede incluir 20 minutos de ejercicio

9	Rodríguez et al.(21)	2022	Contributions in ergonomics from the study of risk factors in dentists: Literature review.	Se observo principalmente la actividad muscular del cuello, espalda hombro y brazos.	aeróbicos, unas 3 a 4 veces por semana. Además de sumar el hábito de realizar unos 5 minutos de estiramientos que incluyan brazos, manos, muñeca, dedos, espalda, cadera y piernas, dependiendo de la afluencia de pacientes. Los beneficios de la microscopia en odontología son: ampliación e iluminación transmitida por fibra óptica del campo operatorio con visión directa, mejora la calidad de los tratamientos (quirúrgicos, protésicos, restaurativos), disminuye el esfuerzo corporal (cuida la ergonomía), evita lesiones iatrogénicas (permite la distinción de tejidos infectados y sanos del diente - zonas pulpares), mejora los acabados en los márgenes gingivales en tallados para puentes dentales.
10	Anjum et al.(15)	2019	Hazards in dentistry _ A Review	Todas las zonas del cuerpo están expuestas a un riesgo u otro, en la cabeza se destaca la importancia de los ojos, nariz, boca y oídos; además, se observó gran riesgo en el cuello, espalda, tronco, extremidades superiores e inferiores.	Los ajustes respecto a espacio y muebles del puestos de trabajo, el uso de las sillas ergonómicas, cursos sobre concientización ergonómica son las propuestas que disminuyen en gran medida el desarrollo de los TME.
11	Danylak et al.(33)	2023	Measuring ergonomic interventions and prevention programs for reducing musculoskeletal injury risk in	El cuello, los hombros, las caderas, la parte superior e inferior de la espalda.	Las características ergonómicas deseables de las sillas dentales, taburetes dentales y lupas dentales son la clave para poder acercar el cuerpo del operador a una postura neutral o lo más segura posible. Además, se propone que el entrenamiento preclínico podría ser apoyado por realidad virtual y aumentada para que estudiantes

			the dental workforce: a systematic review.		puedes desarrollar hábitos posturales sanos y sostenibles. La iluminación puede modificar las exigencias visuales y con ello, la posición del operador.
12	Saeed et al.(13)	2022	Preventing Back Pain Among Dental Professionals: A Systematic Review of Interventions	Las intervenciones ergonómicas redujeron la sintomatología principalmente de la espalda	La capacitación ergonómica, el uso de equipo de apoyo/auxiliares, programas de ejercicio físico y técnicas de reducción del estrés permitirán mejorar la experiencia laboral del odontólogo y prevenir TME; los ejercicios de estiramiento y flexibilidad de la espalda deben ser constantes y controlados, el tiempo de ejecución de las actividades físicas puede ser de minutos al día u horas a la semana.
13	Sachdeva et al.(6)	2020	Ergonomics in dentistry: comprehensive review	A El síndrome del túnel carpal se observa con mayor frecuencia en odontólogos de edad avanzada, afecta la zona de la muñeca por la compresión del nervio mediano.	Mantener y preservar una postura equilibrada y simetría depende de la coexistencia entre el odontólogo y el área de trabajo intra y extraoral. Los conocimientos en ergonomía debes ser aplicados en el diseño y planificación del entorno laboral. Además, una postura neutra incluye una espalda recta y respecta la naturaleza simétrica corporal de manera que evita inclinaciones excesivas hacia delante o los lados, brazos rectos y las manos paralelas al suelo, simultáneamente las manos deberán estar debajo de los pies del operador. Los ejercicios de estiramiento de los distintos grupos musculares después de cada paciente son elementales para prevenir los TME; es conveniente mantener ordenada la agenda de atención a clientes, valorar el tiempo de los tratamientos complicados y programar

---

			Decoding the ergonomics in the new for dentistry: narrative review	Cuello, hombros, brazos, codo-antebrazo-muñeca y espalda. A	microdescansos después de cada paciente para evitar la fatiga muscular. La posición neutra del cuello incluye inclinación de la cabeza (0-15°), no sobrepasar los 20° de flexión. La posición del hombro debe mantener músculos relajados de la cabeza y cuello y evitar inclinaciones. La espalda debe flexionarse con normalidad con ángulos de 0° a 20°, evitar espaldas encorvadas. La posición del brazo superior debe permanecer vertical al tronco, de modo que los codos se ubiquen a nivel de la cintura y no se trabaje con posiciones elevadas. Los antebrazos se dirigen paralelamente hacia el suelo, evitar ángulos menores a 60° entre el antebrazo y los bíceps. La posición ideal de la mano y muñeca sugiere que el dedo meñique debe estar por debajo del dedo pulgar y evitar pronación de la mano, de modo que, el pulgar y el meñique queden a un mismo nivel.
14	Munjal et al.(10)	2021			
			Occupational Hazards in Dentistry- Review	El área de la mano-muñeca es afectada con recurrencia por el síndrome de túnel carpiano; además, el cuello y espalda son las áreas más perjudiciales por las malas posturas corporales. A	Los factores físicos intervienen de manera directa e indirecta en la interacción del operador con su entorno laboral, obligando de manera involuntaria a adoptar posiciones de trabajo desfavorables para la salud del sistema musculoesquelético. Las propuestas convenientes fueron: programar descansos del odontólogo, rediseñar el entorno laboral a manera de conseguir orden y buena gestión de instrumentos/equipos odontológicos y buenas posturas de trabajo.
15	Symon et al.(14)	2021			

---

16	Kulshrestha et al.(16)	2020	Posturodynamics in dentistry–A review	Cuello, hombros, espalda, manos-dedos, cintura, brazos y piernas.	Entre los consejos ergonómicos de trabajo que involucran la concientización y corrección de posturas corporales de trabajo durante la atención al paciente; se recomienda usar taburetes dentales con apoyos lumbar, torácico, para brazos y reposapiés, además, mantener una postura neutral es esencial, trabajar cerca del paciente (en posición horizontal) evita una fatiga muscular innecesaria (especialmente de la muñeca y los dedos), alternar con frecuencia las posiciones de atención (sentado, de pie), ajustar los apoyos del sillón y taburete dental a sus necesidades para conseguir trabajar con hombros relajados y un ángulo de 90° entre el antebrazo y brazo superior, y las muñecas en posición recta; Ajustar factores físicos ambientales evita modificaciones innecesarias de comportamiento y posturas del odontólogo (iluminación, temperatura, aireación).
17	Dulhani et al.(18)	2022	Musculoskeletal disorders in dentists and relearning the ergonomics	Cuello, espalda, hombro, brazo, antebrazo, cadera, extremidades inferiores.	Una postura corporal adecuada considera que el cuerpo debe estar recto, el cuello puede soportar una inclinación de 20°-25°, los brazos pueden ser flexionados hasta 10°, los antebrazos se elevan entre 25° del eje horizontal paralelo al suelo, los muslos y pantorrillas deben formar un ángulo de entre 105°-110°, con los muslos deparados 45° aproximadamente. Un puesto de trabajo ergonómicamente bien diseñado mejora significativamente la calidad de los movimientos ejecutados por el operador con el mínimo consumo de energía. Trabajar con auxiliar dental

			Dental Magnification Loupes: An Update of the Evidence	Cuello, brazos, hombros, zona lumbar (tronco) y extremidades inferiores.	soluciona en gran parte el acceso al instrumental odontológico, además, es importante considerar pausas activas y periódicas para realizar estiramientos en el mismo taburete dental. La terapia conductual a odontólogos enrumbada al manejo de la insatisfacción laboral permite educar sobre el dolor y su influencia en la calidad del trabajo.
18	Aldosari M.(34)	2021			El uso de la visión indirecta contribuye a mantener estable la postura vertical de la espalda durante la actividad clínica. El microscopio quirúrgico en tratamientos endodónticos con aumentos de 3,5x disminuyen la flexión hacia delante del cuello con efectividad. El aumento de 2.5x en tratamientos de raspado y alisado no mostraron una diferencia notoria en los resultados obtenidos.
19	Muhammad et al.(22)	2023	Strengthening the foundation: Alleviating the optimization of dental pro-fessionals' health through tailored physical activity.	Cuello, espalda, hombros	La ejecución de actividad física debe tener una frecuencia cardiaca del 70% del máximo, y durar entre 30-60 minutos con una frecuencia de mínima de 3 veces por semana. Se incluyen: nadar, ciclismo, caminata, correr, etc. Se debe recalcar que se debe realizar movimientos de calentamiento y enfriamiento físico. La gestión de turnos debe contar con descansos que eviten la fatiga muscular y una decaída en la calidad del resultado final del tratamiento.
			Ergonomic interventions to prevent work-related musculoskeletal	Cuello, espalda, miembros superiores e inferiores	La incorporación temprana de sistemas de aumento por parte de estudiantes de odontología permite obtener posturas corporales correctas, de manera que, con los años se mantenga saludable



20	Khalfan M.(31)	2022	al disorders and pain among dental professionals	el cuerpo del odontólogo. La falta de apoyos en la silla dental facilita la adopción de posturas incorrectas, se pueden generar afectaciones en la zona lumbar, hombros, codos y brazos. La intervención debe ser de mínimo 3 meses para observar cambios notables o cuantificables.
			Ergonomics: Route to Healthy Dentistry	Zona cervical y lumbar principalmente
21	Banerjee M.(9)	2023		El taburete dental debe contar con un asiento de base amplia, debe permitir un asentamiento adecuado del operador, de manera que, se genere unos 100° a 110° de alejamiento entre el tronco y los muslos. Las muñecas pueden mantener un rango de extensión de 20°-30°. La técnica de atención odontológica a 4 manos se enfoca en mejorar el sistema de entrega del instrumental con el menor número de movimientos. Alternar posiciones de trabajo (de pie, sentado) y el pie que se utiliza para el pedal del sillón (derecho, izquierdo), mejorar la técnica de vision indirecta (espejo) para no deteriorar precozmente la ergonomía.
			Types of Dental Stools Used in Dentistry: Emphasis on Occupational Health.	Cuello, espalda, extremidades superiores e inferiores.
22	Hallak et al.(23)	2023		Enfatiza la necesidad de incorporar hábitos saludables para la ergonomía corporales desde la formación profesional, considerando posturas corporales correctas de cuello, espalda, hombro, brazos, antebrazos, en mano, muñecas y extremidades inferiores; se concluyó que el tipo de taburete dental ideal para el profesional en odontología es el taburete con asiento tipo silla de montar, ya que, permite obtener una postura con una ligera inclinación anterior de la columna

---

23	Bhateja et al.(24)	2020	Exercises to reduce musculoskeletal disorders in dentist: A review.	El cuello, espalda, brazos y muñecas; entre los TME más frecuentes se mencionan los siguiente: túnel carpal, tendinitis, heridas del manguito rotador, epicondilitis, dedo en gatillo, distensiones musculares y lesiones en la zona lumbar.	lumbar y el consiguiente mantenimiento de la lordosis lumbar, a diferencia del taburete convencional, que genera hiperflexión del cuello, hombro (elevado y abducido) y tronco (caído/inclinado hacia delante). Además, se menciona que taburetes con apoyabrazos y soporte torácico generan menor actividad de los músculos trapecio superior y medio, y menor flexión del tronco al utilizarlo.
24	Anshasi et al.(25)	2022	A Change Management Approach Promoting and Endorsing Ergonomics within a Dental Setting.	La región más afectada es el cuello, hombro, la espalda baja y la espalda alta; Además, el síndrome del túnel carpiano, la enfermedad De Quervain, el síndrome de Guyon, el síndrome de Raynaud, el síndrome del túnel cubital son algunos de los TME más frecuentes entre odontólogos.	La posición de atención debe ser erguida, con la mirada hacia delante y un poco elevada hacia el techo, los lóbulos de las orejas deben estar alineadas a los hombros y caderas (se manejará la tensión constante en la zona lumbar). La intervención física programada permite mantener tiempos controlados de calentamiento (10 minutos) y entre 20-30 minutos destinados a ejecutar ejercicios de estiramiento, como son: flexión de cadera, estiramientos de pecho, extensión torácica, ejercicio de plancha, ejercicio de elevación de rodillas, ejercicio de Superman.  La ergonomía organizacional constituye un pilar fundamental en el buen funcionamiento del consultorio odontológico y gestión de pacientes, de manera que no se perjudique la integridad del odontólogo, es decir, previene el sobre esfuerzo corporal, fatiga muscular, disminución en la calidad de los trabajos, minoriza la posibilidad de generar estrés en el operador. Además, sugiere que la interacción con otros factores ambientales

---

25	Bhatia et al.(4)	2024	Identification of prevalence of musculoskeletal disorders and various risk factors in dentists.	Las zonas más susceptibles a los TME, incluye a cuello, hombros, la espalda alta y baja, manos/muñecas.	determina en gran parte la necesidad de adoptar posturas incómodas prolongadas. Los años de ejecución de la profesión de odontólogo permitirá estimar el nivel de desgaste físico que se acumula con el tiempo, además el mismo se puede verse afectado por factores genéticos, contextura física, tipo de especialización, actividades físicas recreativas, estado mental, hábitos laborales (posturas de trabajo y forma de trabajo); por tanto, la formación de buenos hábitos posturales y métodos de intervención ergonómica desde la universidad son fundamentales para prevenir en gran cantidad la incidencia de TME.
26	Costa et al.(26)	2024	Impact of using magnifying dental loupes on clinical performance during tooth preparation: A systematic review	Cuello, espalda, caderas, extremidades superiores e inferiores.	La incorporación temprana del uso de la magnificación permite mantener la lordosis adecuada, lo que garantizaría la salud a largo plazo de la zona cervical y lumbar, sin embargo, se debe hacerse chequeos específicos para el uso de medidas de aumento óptico, ya que, las medidas fuertes podrían provocar vértigo, dolor visual y de cabeza. El uso de los collarines cervicales blandos delimita el grado de flexión del cuello hacia delante hasta ángulos <20°, permitiendo reducir la posibilidad de una tensión intensa del cuello, y con ello la degeneración o hernia del disco intervertebral cervical.
	Bud et al.(27)	2021	The advantages of the dental operative microscope in restorative dentistry.	Cuello y espalda	Se recomienda el uso de la microscopia dental con las siguientes consideraciones: habituarse a trabajar con visión directa, utilizar adecuadamente las posturas de trabajo para las

27	Occupational health in oral radiologists: A review.	Sugiere mayor dolencias en la espalda, hombro, muñeca; además, entre los TME más frecuentes en aparecer en radiólogos es la tenosinovitis, síndrome de visión por computadora (CVS), y síndrome de agotamiento/síndrome de Burnout (incluye estrés y depresión).	piezas dentales del sector posterior con las horas de 11:00 a las 12:30 (diestros), emplear aislamiento absoluto (campo de trabajo limpio de tejidos blandos y saliva), uso de asistente dental (el operador se enfoca en el ocular y el asistente acerca los insumos e instrumentos), apoyar adecuadamente el codo en el apoyabrazos del sillón dental (permite tener un punto fijo en movimientos finos y de amplitud pequeña), organizar los instrumentos cerca del paciente (no por debajo de la cintura).	
28	Londoño et al.(28) 2021		Mantener un enfoque ergonómico durante el diseño del consultorio del odontológico prioriza optimizar todos los recursos (materiales/inmobiliarios/humanos/ambientales) : en el caso de los factores ambientales se recomienda ajustar la temperatura y humedad entre 20-15° y 40-60% respectivamente, adquirir accesorios correctores de posturas (bandas/ratones de pc), reducir la exposición directa e intensa de las luces azules durante el uso de lámparas de fotocurado, de blanqueamiento, del entorno; recordar que la actividad física ayuda a prevenir y mejorar la sintomatología de TME de cuello, espalda, hombros, etc. Para el descanso visual cerrar los ojos durante 5 minutos cada 2 horas,	
29	Otaibi et al.(29) 2022	Evidence Based Analysis on Neck and Low Back Pain among Dental	En los estudios revisados se denota mayor prevalencia e incidencia del dolor de cuello y espalda	La actividad física se recomienda ampliamente por su capacidad de disminuir la sintomatología de los TME; los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento deben realizarse con

30	Pasha et al.(30)	2023	<p>Practitioners- A Systematic Review Unlocking the potential of ergonomics in dentistry: current insights and future directions: A review</p> <p>Dolor frecuente en espalda, cuello, hombros y síndrome del túnel carpiano.</p>	<p>calentamiento previo mínimo de 5 minutos. El uso de analgésicos no fue un tema tratado.</p> <p>La incorporación de las nuevas tecnologías digitales (asistencia - robótica e inteligencia artificial), sensores, softwares especializados en los diversos campos de la odontología (optimizan el tiempo de trabajo). El desarrollo de actividades laborales diarias dentro de entornos pequeños que incluyen un exceso de muebles (independientemente, generan diversos niveles de estrés), reacondicionar el entorno laboral con elementos modernos es necesario para conseguir experiencias agradables para los pacientes, la asistencia a charlas de actualización en ergonomía son necesarias para conocer y aplicar lo aprendido, en sillas y taburetes dentales ajustables, instrumentos livianos, bandejas de instrumentales e implementación del sistemas digitales (sistemas CAD/CAM).</p>
31	Allauca et al. (8)	2023	<p>Trastornos musculoesqueléticos más frecuentes en los odontólogos por una mala ergonomía y sus consecuencias.</p> <p>Las áreas afectadas con frecuencia son el cuello, dorso lumbar, muñeca/mano, hombro y codos o antebrazo; se menciona presencia de cervicalgias, síndromes del trapecio o del manguito rotador, y lumbalgias.</p>	<p>Los TME se ocasionan por la confluencia de diversos factores de riesgo que pueden ser evitados con intervenciones físicas (ejercicio programado mínimo de 6 meses), rediseño del entorno laboral, asistencia dental (auxiliar), mejorar las posturas de trabajo, gestión ordenada de pacientes sin sobrecarga laboral, adquisición de equipos e instrumentos ergonómicamente modernos.</p>

TME: Trastorno músculo-esquelético

## 4.2 DISCUSIÓN

Durante los últimos años de investigación en el campo/área de la ergonomía ocupacional, se han llevado a cabo diversos estudios que proponen una amplia descripción de los factores de riesgo ergonómicos asociados a trastornos músculo-esqueléticos en odontólogos, y las intervenciones ergonómicas adecuadas para su prevención. A través del análisis literario y descriptivo se pudo encontrar el origen de dichos trastornos del sistema locomotor, la razón viene siendo que es un problema multifactorial.

Kawtharani et al.(7) concluye su investigación considerando que los TME se desarrollan independientemente del sexo, da mayor participación a los hábitos individuales de los participantes edad, genes, factores intrínsecos (alimentación, ejercicio físico, consumo de alcohol o tabaco) y extrínsecos (entorno laboral/familiar/personal). En contraste, Halkai et al.(11) sostiene que el sexo femenino tiene mayor predisposición a desarrollar este tipo de lesiones, a causa de las decisiones tomadas durante la actividad clínica por entregar resultados estéticamente altos (posiciones corporales inadecuadas).

Los principales factores de riesgo ergonómicos que se asocian a TME en odontología son: posiciones incómodas y prolongadas, movimientos repetitivos, tensiones musculares, vibraciones, diseño del instrumental odontológico, y equipos/entornos odontológicos deteriorados(18)(9)(24)(25)(28)(30)(11). Anjum et al.(15) consideró que los factores físicos como la mala iluminación, ventilación, ruido, entre otros; afectan de manera directa al comportamiento y destrezas del odontólogo, además, interfieren en la toma de decisiones durante la ejecución y mantenimiento de posturas de trabajo para optimizar/compensar recursos.

La interacción constante del odontólogo con condiciones precarias de trabajo determina en gran medida la predisposición del odontólogo en desarrollar algún tipo de TME con los años de práctica clínica.(32) Abed et al.(7) en su estudio resumió que la aparición de los TME va a depender en gran medida a la edad, nivel educativo, sector laboral, años de trabajo, y la práctica de ejercicio/deportes. Purni et al.(17) afirma que las zonas de dolor más frecuentes en el sexo masculino es la zona lumbar y en el sexo femenino es la zona cervical.(1)

Bhatia et al. (4) manifestó en su estudio realizado en 120 estudiantes y odontólogos de Reino Unido, que el tiempo es un factor muy importante que permite determinar el progreso de una enfermedad, el 60% de participantes refirió dolor en la zona cervical, en menor cantidad la espalda baja y hombros; además recabó datos que sugieren que entre las áreas odontológicas

con mayor desgaste ergonómico es la Odontología general (62,50 %), seguida de la Periodoncia (21,67 %), Endodoncia (8,83 %), entre otras.

Galla et al.(35) realizó una encuesta a 20 odontólogos graduados con 1 año de experiencia, 3 años y más de 3 años, sobre la ergonomía ocupacional y su importancia en el campo odontológico, los resultados no fueron desalentadores, ya que  $\frac{3}{4}$  de los encuestados dieron resultados buenos-satisfactorios sobre conocer acerca de la ergonomía dental, se incluyeron temas como posturas neutras, posición correcta de dedos y pies, líneas de visión, instrumentos ergonómicos, etc. Además, comentó que el tema de ergonomía ocupacional es importante implementarlo dentro del plan de estudio universitario para mejor destreza con la práctica.

Almeida et al.(3) realizó un estudio con una muestra de 3615 estudiantes de odontología (2205 mujeres), a través del uso de cuestionarios autoinformados (Nórdico) luego de 7 días y un año del inicio del estudio, no se observó discrepancias significativas respecto a la percepción de la sintomatología asociada a TME del cuello, espalda superior, hombros, espalda inferior, caderas y extremidades inferiores. Halkai et al.(11) evaluó la prevalencia de TME en 646 estudiantes de odontología y menciona que el 75,74% de los encuestados experimentaron dolor de cuello, seguido de dolencias en las manos y espalda baja.

Rodríguez et al.(21) resalta la influencia negativa de factores ambientales o psicosociales con la calidad de la postura corporal del odontólogo durante jornadas largas de trabajo sin pausas activas para relajar los grupos musculares; Dulhani et al.(18) corrobora positivamente la relación que tiene el exceso de horas de trabajo sin descanso con la aparición de los TME. Thorat et al.(20) considera que existe una tasa de prevalencia anual combinada del 78,0 % de TME, en donde la espalda baja fue la región más afectada del estudio, seguida del cuello, hombro y la mano/muñeca.

Las exigencias del trabajo serán variadas dependiendo de la especialidad odontológica, Holzgreve et al.(36) empleó la metodología RULA para determinar la sintomatología de TME, sus valores fueron significativamente altos en cirugía dental-maxilofacial y odontología general.

Las posturas de trabajo incómodas y sostenidas por largos periodos de tiempo durante la atención clínica, deterioran el soporte corporal y la calidad de los movimientos, a su vez, disminuye la estabilidad y el equilibrio general, finalmente desencadenan episodios de cansancio y fatiga muscular, sensaciones de debilidad, dolor u hormigueo, falta de precisión

y frustraciones. Ramaswami et al. (37) sostiene que las posturas de trabajo se deben cambiar periódicamente, los protocolos de trabajo deben ser optimizados, y la carga laboral debería extenderse de 4-8 horas diarias con pausas de mínimo 5 minutos entre cada paciente.

La literatura sugiere que la ergonomía corporal debe contemplar angulaciones e inclinaciones limitadas propias del cuerpo para asegurar movimientos/posiciones normales y seguras. El cuello y la espalda pueden inclinarse de 0° hasta 20°, hombros relajados, los brazos y antebrazo deben formar un ángulo menor a 90°, las muñecas se extenderán entre 20-30°, además, se menciona formar un ángulo de 100°-110° de alejamiento entre el tronco y los muslos; los pies deben estar situados paralelamente al eje vertical del odontólogo. (10)(18)(9)(26)

Munjal et al.(10) recalca la importancia de la actividad física y de los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de cuello, espalda, hombros, manos-muñecas, dedos, cadera, piernas, tobillos, pies.; Sin embargo, el tiempo de desarrollo de los ejercicios programados debe ser regular y acompañado de momentos de calentamiento, ejercicio y estiramiento corporal. Kumar et al. (38) sugiere que los programas de entrenamiento físico deben tener una duración mínima de 3 meses para obtener resultados, mientras que, Allauca et al. (8) considera que 6 meses de ejercicio frecuente de entre 3-4 veces por semana, durante 30-60 minutos para notar resultados significativos a la sintomatología de TME.

Las intervenciones informativas/educativas permitieron conocer nuevas tecnologías ergonómicas aplicadas al área de la odontología con la finalidad de poder reducir la carga laboral o gestionarla de mejor manera, a modo que, la afección ergonómica no deteriore precozmente la salud del odontólogo tratante. Karthikayan et al. (39) aplicó la evaluación ergonómica dental DEA a 86 estudiantes universitarios y sostiene que el uso de lupas de aumento x2.5 en estudiantes relaja conveniente las inclinaciones corporales del cuello, tronco superior y pelvis.

La combinación del ejercicio físico (calistenia, yoga), la concientización sobre la ergonomía, el uso de instrumental ergonómicamente diseñado (sillones y taburetes odontológicos, instrumental de peso ligero y diámetros no muy grandes) y el rediseño del entorno laboral (optimización del espacio con renovación de equipos odontológicos), permiten reducir en gran medida las posibilidades de que se desarrolle algún tipo de TME en odontólogos.



## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que los principales factores de riesgo ergonómicos con los que interactúan diariamente los odontólogos son las posturas inadecuadas y prolongadas, movimientos repetitivos, tensiones musculares, vibraciones, diseño del instrumental odontológico y los equipos/entornos odontológicos deteriorados; sin embargo, las posturas inadecuadas y prolongadas resultaron ser causantes en mayor medida de TME en odontólogos, en gran medida son ejecutadas para obtener un mejor campo de visión para el odontólogo, mismas que resultan en mantener posiciones estáticas con inclinaciones del cuello y tronco superior además de constantes rotaciones durante la atención clínica.
- Se ha determinado que los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes que se presentan en estudiantes y profesionales odontólogos están condicionados a los años de práctica y la formación académica respecto al tema de ergonomía, además, las zonas afectadas con mayor frecuencia fueron el cuello (cervicalgia), hombros (tendinitis del manguito rotado), espalda baja (lumbalgia) y muñeca (síndrome de túnel carpiano).
- Se definieron las condiciones ergonómicas adecuadas que disminuyen la aparición de trastornos músculo-esqueléticos en odontólogos, aquellas que están relacionadas con mantener un equilibrio entre la gestión y administración ergonómica del cuerpo del trabajador (posturas y posiciones de trabajo, ejercicio físico), armonía del lugar de trabajo (factores físicos/ambientales óptimos) y modo de trabajo claro (factores psicológicos estables y todo el instrumental necesario para las exigencias del trabajo).

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda principalmente cuidar la postura corporal al momento de trabajar (postura neutral/zona neutra) con la columna vertebral alineada con los pies en el suelo, no realizar inclinaciones o extensiones muy exageradas, usar los taburetes y sillones dentales ergonómicos ajustables (con apoyo-soportes) y trabajar cerca del paciente (con la cabeza del paciente a nivel del corazón).
- Es conveniente utilizar instrumentos odontológicos ergonómicos con un diámetro aproximado de entre 5,6 a 11,5 mm y menor a 15 gramos de peso; además, es importante estar familiarizado con el modo correcto de uso de cada equipo o instrumento para ahorrar tiempo y desgaste físico, al igual que usar lupas de aumento que permitirán cuidar la postura.
- Controlar la ventilación y aireación, la gestión y planificación de pacientes como de descansos es muy útil para evitar la fatiga muscular, asistir a cursos para estar en constante aprendizaje, emplear la técnica de 4 manos (el auxiliar facilita el acceso a instrumental-equipos) y finalmente, se recomienda realizar actividad física manera constante, puede ser de cualquier tipo como estiramientos de cuerpo completo, yoga, caminar, nadar, trotar, etc.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Gupta A, Rawal A. Work-Related Musculoskeletal Disorders in Dentistry: A Narrative Review. *Journal of Orofacial Research* [Internet]. 2022 Dec 15 [cited 2024 Oct 25];11(4):45–9. Available from: <https://mansapublishers.com/index.php/jofr/issue/view/239>
2. Halkai R, Sulgante S, Sanadi RM, Ara SA, Zainab H, Kuriadom ST, et al. Work-related musculoskeletal disorders among dentists and their prevention through ergonomic interventions - A systematic review [Internet]. Vol. 12, *International Journal of Occupational Safety and Health*. India: Occupational Health and Safety Society of Nepal; 2022 [cited 2024 Oct 25]. p. 125–39. Available from: <https://www.nepjol.info/index.php/IJOSH/article/view/39195>
3. Almeida MB, Póvoa R, Tavares D, Alves PM, Oliveira R. Prevalence of musculoskeletal disorders among dental students: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon* [Internet]. 2023 Sep 11 [cited 2024 Oct 25];9(10):1–12. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023071645>
4. Bhatia V, Vaishya RO, Jain A, Grover V, Arora S, Das G, et al. Identification of prevalence of musculoskeletal disorders and various risk factors in dentists. *Heliyon* [Internet]. 2024 Jan 15 [cited 2024 Oct 25];10(1):1–16. Available from: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023109881?ref=pdf\\_download&fr=RR-2&rr=8da1d7d88d8531d8](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023109881?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=8da1d7d88d8531d8)
5. Chandrashekhar Rutuja, Gomes Sheiba, Acharya Siddharth, Khanapure S. An overview of ergonomics in dentistry. *Indian Journal of Oral Health and Research* [Internet]. 2019 Nov 28 [cited 2024 Oct 27];5(2):40–5. Available from: <https://www.proquest.com/openview/4cae6ace5b890a9da133d706a50abc6a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2042905>
6. Sachdeva Akshat, Bhateja Sumit, Arora Geetika. Ergonomics in Dentistry: A Comprehensive Review. *Journal of Dental Research and Review* [Internet]. 2020 Mar 28 [cited 2024 Oct 25];8(1):32–5. Available from: [https://journals.lww.com/jdrr/fulltext/2020/07010/ergonomics\\_in\\_dentistry\\_\\_a\\_comprehensive\\_review.9.aspx](https://journals.lww.com/jdrr/fulltext/2020/07010/ergonomics_in_dentistry__a_comprehensive_review.9.aspx)

7. Kawtharani AA, Chemeisani A, Salman F, Haj Younes A, Msheik A. Neck and Musculoskeletal Pain Among Dentists: A Review of the Literature. *Cureus* [Internet]. 2023 Jan 10 [cited 2024 Oct 25];15(1):1–11. Available from: <https://www.cureus.com/articles/132017-neck-and-musculoskeletal-pain-among-dentists-a-review-of-the-literature#!/>
8. Allauca M, Ortiz M, Boada Catalina. Trastornos musculoesqueléticos más frecuentes en los odontólogos por una mala ergonomía y sus consecuencias. *Gaceta Médica Estudiantil* [Internet]. 2023 Mar 30 [cited 2024 Oct 25];4(1):e275. Available from: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/issue/view/12>
9. Banerjee M. Ergonomics: Route to Healthy Dentistry. *International Journal of Science and Research (IJSR)* [Internet]. 2023 Mar 5 [cited 2024 Oct 25];12(3):959–63. Available from: <https://www.ijsr.net/archive/v12i3/SR23317125257.pdf>
10. Munjal S, Munjal S. Decoding the ergonomics in the new normal for dentistry: A narrative review. *Journal of Education Technology in Health Sciences* [Internet]. 2021 Aug 28 [cited 2024 Oct 24];8(2):40–7. Available from: <https://www.jeths.org/article-details/14631>
11. Halkai R, Sulgante S, Sanadi RM, Ara SA, Zainab H, Kuriadom ST, et al. Work-related musculoskeletal disorders among dentists and their prevention through ergonomic interventions - A systematic review. *Int J Occup Saf Health* [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2024 Oct 24];12(2):125–39. Available from: <https://www.nepjol.info/index.php/IJOSH/article/view/39195>
12. 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* [Internet]. 2020 May 2 [cited 2024 Oct 25];17(10):3482–510. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/10/3482>
13. Saeed Alshamrani A, Yousif Almusharraf A, Ali Alqahtani A, Jarallah Al Bueid M, Ahmed Alqahtani S, Shaher Alqahtani A. Preventing Back Pain Among Dental Professionals: A Systematic Review of Interventions. *Dental Technology Specialist, East Riyadh Dental Canter* [Internet]. 2022 Dec 12 [cited 2024

- Oct 25];9(4):3489–97. Available from: <https://journal.yemdd.org/index.php/acamj/article/view/189>
14. Symon Prasanth P, Krishna Kumar RV, Srinivasulu G, Prathyusha Reddy V, Deepthi A. Occupational Hazards in Dentistry-A Review. *Journal of Medical and Dental Science Research* [Internet]. 2021 May 10 [cited 2024 Oct 25];8(5):46–51. Available from: <https://www.questjournals.org/jmdsr/papers/vol8-issue5/J08054651.pdf>
  15. Anjum A, Saima B, Fizza A. Harwards in dentistry - a review. *Pakistan Journal of Medicine and Dentistry* [Internet]. 2019 Nov 5 [cited 2024 Oct 25]; Available from: <https://ojs.zu.edu.pk/pjmd/article/view/188>
  16. Kulshrestha R, Gupta M, Madhok K, Singh A, Chowdhari M. Posturodentics in dentistry – A review. *IP Indian Journal of Orthodontics and Dentofacial Research* [Internet]. 2020 Apr 28 [cited 2024 Oct 25];6(1):5–8. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/340656493\\_Posturodentics\\_in\\_dentistry\\_-\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/340656493_Posturodentics_in_dentistry_-_A_review)
  17. Purni S, Srinivasan MR, Priyanka B. Ergonomics and its Impact on Musculoskeletal Disorder among Dental Surgeons: A Literature Review. *Journal of Operative Dentistry & Endodontics* [Internet]. 2020 Dec 8 [cited 2024 Oct 24];5(1):12–7. Available from: <https://www.jodend.com/abstractArticleContentBrowse/JODE/21847/JPJ/fullText>
  18. Dulhani O, Mukherjee M. Musculoskeletal disorders in dentists and relearning the ergonomics. *Journal of Dentistry Defence Section* [Internet]. 2022 Apr 5 [cited 2024 Oct 25];16(1):72–6. Available from: [https://journals.lww.com/jodd/fulltext/2022/16010/musculoskeletal\\_disorders\\_in\\_dentists\\_and.13.aspx#:~:text=Musculoskeletal%20disorders%20\(MSDs\)%20are%20one,cause%20of%20MSDs%20among%20dentists.](https://journals.lww.com/jodd/fulltext/2022/16010/musculoskeletal_disorders_in_dentists_and.13.aspx#:~:text=Musculoskeletal%20disorders%20(MSDs)%20are%20one,cause%20of%20MSDs%20among%20dentists.)
  19. Roll SC, Tung KD, Chang H, Sehremelis TA, Fukumura YE, Randolph S, et al. Prevention and rehabilitation of musculoskeletal disorders in oral health care professionals: A systematic review. *Journal of the American Dental Association* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2024 Oct 24];150(6):489–502. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31030935/>

20. Thorat NC, Sahana S, Chauhan N, Singh TP, Khare A. Prevalence of musculoskeletal pain in dentists; A systematic review and meta-analysis. *Journal of head and neck physicians and surgeons* [Internet]. SEMAC. 2022 Jan 16 [cited 2024 Oct 24];10(1):53–60. Available from: [https://journals.lww.com/jhns/fulltext/2022/10010/prevalence\\_of\\_musculoskeletal\\_pain\\_in\\_dentists\\_\\_a.9.aspx](https://journals.lww.com/jhns/fulltext/2022/10010/prevalence_of_musculoskeletal_pain_in_dentists__a.9.aspx)
21. Rodríguez Franco JG, Rosales Cinco RA, Rey Galindo John Alexander, Aceves Gonzalez C. Contributions in ergonomics of the study on risk factors in dentists: Literature review. In: Espejo Guaso Carlos, Chacon Martinez E, López Enrique I, López Millan F, editors. *ERGONOMÍA OCUPACIONAL INVESTIGACIONES Y APLICACIONES* [Internet]. SEMAC. México: SEMAC; 2022 [cited 2024 Oct 24]. p. 439–51. Available from: [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=es&user=I163J1EAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation\\_for\\_view=I163J1EAAAAJ:YsMSGlbcyi4C](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=I163J1EAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=I163J1EAAAAJ:YsMSGlbcyi4C)
22. Muhammad Wali, Mansoor Shireen, Amin Maryam, Ahmed Omama, Naeem Sara. Strengthening the foundation: Alleviating the optimization of dental pro-fessionals' health through tailored physical activity. *South Asian Journal of Public Health (SAJPH)* [Internet]. 2023 Dec 31 [cited 2024 Oct 25];2(2):1–9. Available from: [https://pu.edu.pk/images/journal/SAJPH/PDF/4\\_v2\\_2\\_23.pdf](https://pu.edu.pk/images/journal/SAJPH/PDF/4_v2_2_23.pdf)
23. Hallak JC, Garcia PPNS. Types of Dental Stools Used in Dentistry: Emphasis on Occupational Health. *J Adv Med Med Res* [Internet]. 2023 Sep 6 [cited 2024 Oct 25];35(20):302–11. Available from: <https://www.journaljammr.com/index.php/JAMMR/article/view/5201>
24. Bhateja S, Ali Hassan S, Pratyusha F, Arora G. Exercises to reduce musculoskeletal disorders in dentist: A review. *Journal of Oral Medicine, Oral Surgery, Oral Pathology and Oral Radiology* [Internet]. 2020 Apr 28 [cited 2024 Oct 25];6(1):32–5. Available from: <https://www.jooooo.org/article-details/11206>
25. Anshasi RJ, Alsayouf A, Alhazmi FN, AbuZaitoun AT. A Change Management Approach to Promoting and Endorsing Ergonomics within a Dental Setting. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2024 Oct 25];19(20):1–14. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/20/13193>

26. Costa RTF, Miranda SB, Montes MAJR, Ribeiro AKC, Carreiro ADFP, Moraes SLD. Impact of using magnifying dental loupes on clinical performance during tooth preparation: A systematic review. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2024 Oct 25];16(2):186–97. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10943671/#:~:text=The%20results%20showed%20that%20magnifying,no%20significant%20difference%20was%20found.>
27. Bud M, Jitaru S, Lucaciu O, Korkut B, Dumitrascu-Timis L, Ionescu C, et al. The advantages of the dental operative microscope in restorative dentistry. *Med Pharm Rep* [Internet]. 2021 Jan 29 [cited 2024 Oct 25];94(1):22–7. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7880065/>
28. Londoño-Candonaza FE, Fiori-Chincaro GA, Agudelo-Botero AM, Llaguno-Rubio J, Arriola-Guillén LE. Occupational health in oral radiologists: A review. *Dent Med Probl* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2024 Oct 25];58(3):405–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34597483/>
29. Otaibi F, Nayfeh FMM, Alhussein JI, Alturki NA, Alfawzan AA. Evidence Based Analysis on Neck and Low Back Pain among Dental Practitioners- A Systematic Review. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2022 Jul 13 [cited 2024 Oct 25];14(1):S897–902. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9469284/>
30. Pasha Z, Prasanna PS, Kshirsagar JS, Shah RR, Shenoy Shailesh. Unlocking the potential of ergonomics in dentistry: current insights and future directions: A review. *The Journal of Dental Panacea* [Internet]. 2023 Sep 28 [cited 2024 Oct 24];5(3):109–14. Available from: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=3959746>
31. Khalfan M. Ergonomic interventions to prevent work-related musculoskeletal disorders and pain among dental professionals. *Inspire Student Journal* [Internet]. 2022 Mar 23 [cited 2024 Oct 25];5(1):1–4. Available from: <https://inspirestudentjournal.co.uk/wp-content/uploads/2022/12/Inspire-Student-Journal-Mohammad-Khalfan.pdf>
32. Chenna D, Pentapati KC, Kumar M, Madi M, Siddiq H. Prevalence of musculoskeletal disorders among dental healthcare providers: A systematic review

- and meta-analysis. *F1000Res* [Internet]. 2022 Dec 12 [cited 2024 Oct 24];12(1):1062. Available from: <https://f1000research.com/articles/11-1062/v2>
33. Danylak S, Walsh LJ, Zafar S. Measuring ergonomic interventions and prevention programs for reducing musculoskeletal injury risk in the dental workforce: A systematic review. *J Dent Educ* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2024 Oct 25];88(2):128–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37990449/>
  34. Aldosari MA. Dental Magnification Loupes: An Update of the Evidence. *Journal of Contemporary Dental Practice* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2024 Oct 25];22(3):310–5. Available from: <https://www.thejcdp.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10024-3057>
  35. 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 Biomedica* [Internet]. 2022 May 12 [cited 2024 Dec 16];93(e2022048):1–7. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9534214/>
  36. Holzgreve F, Fraeulin L, Betz W, Erbe C, Wanke EM, Brüggmann D, et al. 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 Feb 1 [cited 2024 Dec 16];22(3):1–17. Available from: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/3/805>
  37. Ramaswami E, Nimma V, Jakhete A, Lingam A, Contractor I, Kadam S. Assessment of occupational hazards among dentists practicing in Mumbai. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2020 Apr 30 [cited 2024 Dec 16];9(4):2016–20. Available from: [https://journals.lww.com/jfmpc/fulltext/2020/09040/assessment\\_of\\_occupational\\_hazards\\_among\\_dentists.43.aspx](https://journals.lww.com/jfmpc/fulltext/2020/09040/assessment_of_occupational_hazards_among_dentists.43.aspx)
  38. Kumar M, Mishra G, Vaibhav R, Priyadarshini S, Simran, Turagam N. Assessment of knowledge about ergonomics and determining musculoskeletal disorders in dentists: An original research. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2024 Dec 16];13(5):S391–4. Available from: [https://journals.lww.com/jpbs/fulltext/2021/13001/assessment\\_of\\_knowledge\\_about\\_ergonomics\\_and.87.aspx](https://journals.lww.com/jpbs/fulltext/2021/13001/assessment_of_knowledge_about_ergonomics_and.87.aspx)



39. Karthikayan GR, Balaguhan B, Mathanmohan A, Deepak V, Indrapriyadharshini K, Nirmala Devar M. Insights into Knowledge, Attitude and Perception about Dental Ergonomics and Work-Related Musculo Skeletal Disorders (MSD) among Dental Professionals at Chengalpet District, Tamil Nadu, India: A cross-sectional study. *Int J Occup Saf Health* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2024 Dec 16];12(1):1–7. Available from: <https://nepjol.info/index.php/IJOSH/article/view/41028/31836>

# 7. ANEXOS

## 7.1 Matriz de revisión

TITULO ARTICULO	N CITACIONES Scholar	Año de Public.	Vida útil del Artículo en años	ACC	Revista	Factor de impacto SJR	Cuantil
Prevention of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals through ergonomic interventions: a systematic literature review	107	2020	3	35.67	International Journal of Environmental Research and Public Health	0.81	Q1
Neck and musculoskeletal pain among dentists: A review of the literature	14	2023	1	14.00	Cureus Journal of Medical Science	1.1	Q3
Work-related musculoskeletal disorders among dentists and their prevention through ergonomic interventions—A systematic review	8	2022	1	8.00	International Journal of Occupational Safety and Health	0.2	Q3
Prevalence of musculoskeletal disorders among dental students: A systematic review and meta-analysis	7	2023	1	7.00	Heliyon	0.62	Q1
Prevention and rehabilitation of musculoskeletal disorders in oral health care professionals: A systematic review	63	2019	4	15.75	Journal of the American Dental Association	0.57	Q2
Prevalence of musculoskeletal disorders among dental healthcare providers: A systematic review and meta-analysis	30	2022	1	30.00	F1000Research	0.82	Q1
Ergonomics and its Impact on Musculoskeletal Disorder among Dental Surgeons: A Literature Review	6	2020	3	2.00	Journal of Operative Dentistry and Endodontics	-	-
Prevalence of musculoskeletal pain in dentists: A systematic review and meta-analysis	7	2022	1	7.00	Journal of head and neck physicians and surgeons	0.13	Q4
CONTRIBUTIONS IN ERGONOMICS FROM THE STUDY OF RISK FACTORS IN DENTISTS: LITERATURE REVIEW.	5	2022	1	5.00	Libro (contiene el artículo en cuestión) SOCIEDAD DE ERGONOMISTAS DE MÉXICO A.C. (SEMAC)	-	-
Hazards in dentistry_ A Review	6	2019	4	1.50	Pakistan Journal of Medicine & Dentistry	-	-
Measuring ergonomic interventions and prevention programs for reducing musculoskeletal injury risk in the dental workforce: a systematic review	3	2023	1	3.00	Journal of Dental Education	0.54	Q2

## 7.2. Matriz bibliográfica de revisión

Título original del artículo	Título traducido	OBJETIVOS DEL ARTÍCULO	INTRODUCCIÓN
Prevention of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals through ergonomic interventions: a systematic literature review	Prevención de enfermedades musculoesqueléticas y dolor entre profesionales odontológicos mediante intervenciones ergonómicas: una revisión sistemática de la literatura	Revisar la evidencia de las intervenciones ergonómicas para la prevención de los TME entre los profesionales de la odontología.	Los TME más comunes fueron ubicados en el cuello (58.2%), la espalda baja (56.4%), los hombros (43.7%) y la espalda alta (41.8%). Los TME afectaron a las articulaciones, los músculos, los ligamentos, los tendones y/o la estructura de soporte como los discos intervertebrales. Conocimiento de los TME, incapacidad para trabajar, baja por enfermedad, peor calidad del trabajo, menor satisfacción laboral, accidentes laborales y abandono prematuro de la ocupación. Además, genera un gasto médico y farmacológico. Durante su trabajo, los profesionales de la odontología deben realizar movimientos precisos con los manos, adoptar posturas de trabajo incómodas, utilizar instrumentos dentales vibratorios y realizar tareas administrativas y regulatorias y monitores durante mucho tiempo.
Neck and musculoskeletal pain among dentists: A review of the literature	Dolor de cuello y musculoesquelético entre dentistas: una revisión de la literatura	revisar la literatura en base de investigaciones sobre los factores óptimos que se deben evitar y los medidas adecuadas que deben implementarse para prevenir el dolor cervical, occipital y paraneural de odontología.	Según la Organización Mundial de la Salud, alrededor de 1.70 millones de personas padecen enfermedades musculoesqueléticas en todo el mundo. Es fundamental comprender el significado del dolor musculoesquelético para ampliar la comprensión de sus causas, factores de riesgo y métodos de prevención, mejorar el diagnóstico y el tratamiento, y aumentar la conciencia sobre los factores ergonómicos relacionados con la salud musculoesquelética y el bienestar general de los dentistas. Es otro estudio realizado en 2016 entre profesionales dentales de países occidentales, el 55.3% tenía dolor de cuello, el 56.4% tenía dolor lumbar, el 43.1% tenía dolor de hombro y el 41.1% tenía dolor lumbal.
Work-related musculoskeletal disorders among dentists and their control through ergonomic interventions: A systematic review	Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en dentistas y su prevención mediante intervenciones ergonómicas: una revisión sistemática	revisar la prevalencia de WMSD y las intervenciones ergonómicas para la prevención de WMSD entre los profesionales dentales.	El objetivo de los profesionales dentales es promover la salud bucal y brindar atención dental en un ambiente seguro. los profesionales dentales necesitan trabajar en una cavidad bucal limitada con movimientos precisos de la mano, utilizar instrumentos dentales vibratorios y trabajar en entornos oficina pequeños y abarrotados, por lo que comprometen su salud y adoptan posturas incómodas con múltiples tareas durante el tratamiento. Efectos de padecer de TME: baja calidad del trabajo, una menor satisfacción laboral, accidentes relacionados con el trabajo y un abandono prematuro de la ocupación. Además, genera un gasto económico para la atención médica y su recuperación. Según la OMS, los TME se definen como "un trastorno de los músculos, tendones, nervios periféricos o sistema vascular" que no resulta directamente de un evento agudo o instantáneo (p.ej., resaca o caída). Los TME relacionados con el trabajo se convierten en enfermedades crónicas según la exposición a factores de riesgo asociados al entorno laboral.