



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

**Título**

**“PRINCIPIOS ERGONÓMICOS EN LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA”**

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

**Autor:**

**Cayo Nuñez Brigette Elizabeth**

**Tutor:**

**M.Sc. Oscar Daniel Escobar Zabala**

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## AUTORÍA

Yo, Briguette Elizabeth Cayo Nuñez, portadora de la cedula de ciudadanía número 1720919966, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de esta. De igual manera, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



.....

Briguette Elizabeth Cayo Nuñez

C.I. 1720919966

**ESTUDIANTE UNACH**

## CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente-tutor de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, M.Sc. Oscar Daniel Escobar Zabala CERTIFICA, que la señorita Brigette Elizabeth Cayo Nuñez con C.I: 1720919966, se encuentra apta para la presentación del proyecto de investigación: "Principios ergonómicos en la atención odontológica." y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, el 12 de diciembre en la ciudad de Riobamba en el año 2022.

Atentamente,



M.Sc. Oscar Daniel Escobar Zabala

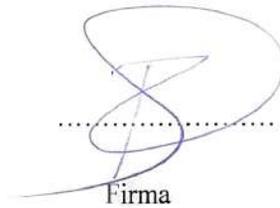
DOCENTE – TUTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

## PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: “Principios ergonómicos en la atención odontológica”, presentado por Briguette Elizabeth Cayo Nuñez y dirigida por el M.Sc. Oscar Daniel Escobar Zabala, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH; para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Raciél Sánchez

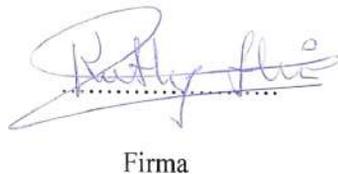
**Presidente del Tribunal**



Firma

Dra. Kathy Marilou Llori Otero

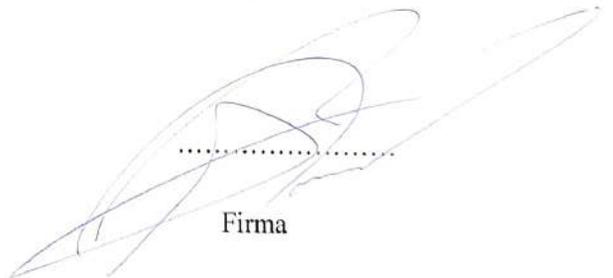
**Miembro del Tribunal**



Firma

Dr. David Gerardo Carillo Vaca

**Miembro del Tribunal**



Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID  
Ext. 1133

Riobamba 05 de diciembre del 2022  
Oficio N° 089-2022-2S-URKUND-CID-2022

**Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado**  
**DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **MSc. Oscar Daniel Escobar Zabala**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, 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 URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 149271459	Principios ergonómicos en la atención odontológica	Cayo Núñez Brigquette Elizabeth	7	x	

Atentamente,

**CARLOS GAFAS GONZALEZ**  
Firmado digitalmente por  
CARLOS GAFAS GONZALEZ  
Fecha: 2022.12.05  
08:48:39 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme recibido y brindarme una buena formación académica con conocimientos de calidad y buenos valores, mis agradecimientos también a todos los docentes que me ayudaron día a día a culminar mi carrera universitaria, quienes de la mejor manera supieron como compartir sus conocimientos que me servirán en mi vida profesional, y de manera especial a mi tutor el M.Sc. Oscar Daniel Escobar Zabala por su tiempo, conocimiento, paciencia y poder guiarme para acabar de la mejor manera esta investigación.

Brigette Elizabeth Cayo Nuñez

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente proyecto de investigación a mi familia, especialmente a mis padres Janeth Nuñez y Cesar Cayo, los cuales me han apoyado en cada uno de mis proyectos y han estado pendientes a lo largo de este proceso para poder culminar mi formación profesional, en la carrera que mi corazón anhelaba. En especial a mi madre por el amor incondicional que me guarda y que a pesar de todas las adversidades siempre estuvo pendiente en que nada me faltara, ella es mi inspiración a cada día ser una mejor persona y mujer. A mi abuelo Cesar Cayo que fue incondicional para mí y al cual guardo en mi corazón con gran amor; y a mi hermano Luis Cayo, que por las circunstancias no podíamos pasar tiempo juntos, se hacía presente.

Brigette Elizabeth Cayo Nuñez

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. METODOLOGÍA .....	5
2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión .....	5
2.2. Estrategia de Búsqueda .....	5
2.3. Tipo de estudio.....	6
2.3.1. Métodos, procedimientos y población.....	6
2.3.2. Instrumentos.....	7
2.3.3. Selección de palabras clave o descriptores.....	7
2.4. Valoración de la calidad de estudios. ....	10
2.4.1. Número de publicaciones por año .....	10
2.4.2. Número de publicaciones por ACC (Average Count Citation) .....	11
2.4.3. Número de artículos por factor de impacto (SJR).....	12
2.4.4. Artículos con relación al cuartil de publicación.....	13
2.4.5. Tipos de estudio .....	14
2.4.6. Porcentaje de publicaciones por colección de datos. ....	15
2.4.7. Artículos por país de publicación.....	16
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	17
3.1. Ergonomía .....	17
3.2. Ergonomía en odontología.....	17
3.3. Trastornos musculoesqueléticos .....	18
3.3.1. Síndrome del túnel carpiano .....	19
3.3.2. Lumbalgia .....	19
3.3.3. Tendinitis .....	20
3.3.4. Hernias discales lumbares.....	20

3.3.5. Cervicalgia .....	21
3.3.6. Epicondilitis .....	21
3.4. Desempeño de los profesionales basado en principios ergonómicos.....	22
3.5. Riesgo ergonómico de los profesionales. ....	29
3.6. Enfermedades de mayor frecuencia que presentan por mala postura. ....	39
3.7. Otras consideraciones.....	51
DISCUSIÓN.....	55
4. CONCLUSIONES .....	57
5. PROPUESTA .....	58
6. BIBLIOGRAFÍA .....	59
7. ANEXOS.....	69
7.1 Anexo 1. Tabla de caracterización de artículos científicos escogidos para la revisión. ....	69
7.2 Anexo 2. Tabla de meta análisis utiliza para la revisión sistemática. ....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Otros factores que afectan el desempeño de los profesionales .....	28
Tabla 2.	Porcentajes de riesgo ergonómico.....	28
Tabla 3.	Influencia de la actividad física .....	28
Tabla 4.	Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos .....	35
Tabla 5.	Porcentaje de zonas con TME de mayor tendencia .....	35
Tabla 6.	Prevalencia de trastornos ergonómicos según países .....	38
Tabla 7.	Índices y prevalencia de problemas ergonómicos.....	45
Tabla 8.	Razones de la jubilación anticipada en personal odontológico .....	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Metodología con escala y algoritmo de búsqueda.....	8
Gráfico 2.	Número de publicaciones por año. ....	10
Gráfico 3.	Número de publicaciones por ACC.....	11
Gráfico 4.	Porcentajes por cuartil.....	13
Gráfico 5.	Tipos de estudio.....	14
Gráfico 6.	Porcentaje de publicaciones por colección de datos.....	15
Gráfico 7.	Artículos por país.....	16

## RESUMEN

El presente trabajo analizó el impacto de los aspectos ergonómicos en profesionales del área odontológica, encontrando que existe un alto índice de problemas asociados a las malas posturas que adoptan mientras realizan su práctica diaria, el principal factor de esto es que no se toma en cuenta a la ergonomía desde su formación como estudiantes en las universidades, afectando directamente a la calidad de vida del profesional, con afecciones que van desde el estrés hasta la aparición de afecciones músculo esqueléticas. La presente revisión bibliográfica se elaboró con el propósito de ampliar los conocimientos sobre los principios ergonómicos en la atención odontológica. Se realizó una búsqueda de literatura extraída de las bases de datos de PubMed, Scielo y Google Scholar, a través de criterios de exclusión, inclusión, e indicadores de calidad como el promedio de conteo de citas (ACC) y factor de impacto de la revista que publica el artículo a través de Scimago Journal Ranking (SJR), después de este proceso se obtuvo un total de 71 artículos para la revisión de la literatura. Se encontró como resultados que la profesión de odontología posee un alto riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, afectando principalmente a la espalda, cuello y hombros; el síndrome de mayor tendencia en odontólogos según se reporta es el de túnel carpiano, estos dolores provocan una disminución de la calidad de vida del profesional, baja productividad y en muchos de los casos provoca su retiro anticipado de la práctica clínica. Todos y cada uno de ellos se asocian a malas posiciones en el ámbito del cuidado y posiciones ergonómicas en el trabajo.

**Palabras clave:** ergonomía, trastornos, salud ocupacional, posturas.

## **ABSTRACT**

This study analyzed the impact of ergonomic aspects on professionals in the dental area, finding that there is a high rate of problems associated with poor posture while performing their daily practice, the main factor being that ergonomics is not taken into account from their training as students in universities, directly affecting the quality of life of the professional, with conditions ranging from stress to the appearance of musculoskeletal disorders. The present literature review was prepared with the purpose of expanding knowledge on ergonomic principles in dental care. A literature search was conducted, extracted from the databases of PubMed, Scielo and Google Scholar, using exclusion and inclusion criteria and quality indicators such as the average citation count (ACC) and impact factor of the journal that publishes the article through Scimago Journal Ranking (SJR). It was found that the dental profession has a high risk of developing musculoskeletal disorders, mainly affecting the back, neck and shoulders; the most common syndrome in dentists is reported to be carpal tunnel syndrome, these pains cause a decrease in the quality of life of the professional, low productivity and in many cases cause early retirement from clinical practice. Each one of them is associated with bad positions in the field of care and ergonomic positions at work.

**Key words:** ergonomics, disorders, occupational health, postures.

# 1. INTRODUCCIÓN

El estudio presente analiza los principios ergonómicos que se tomarán en cuenta al momento de la atención odontológica; la ergonomía es una ciencia de los entornos de trabajo y las capacidades humanas; ergonomía es ayudar a que el obrero realice su cometido profesional y demás actividades con cautela y competencia, es decir acentúa la necesidad de investigar las circunstancias que provocan malestar e incluir cambios para disminuir o eliminar esas circunstancias.<sup>(1)</sup>

La odontología es una ciencia que desde sus principios ha sido de gran importancia social, la cual ha aumentado considerablemente la calidad de vida de las personas, pero con ello ha dado lugar a patologías en los profesionales de esta rama. En la práctica diaria de un odontólogo se tiene un gran compromiso con el paciente, al realizarle tratamientos minuciosos y complejos, los cuales se llevarán a cabo con precisión e incluir elementos visuales y uso de fuerzas para lograr un procedimiento exitoso; cabe resaltar que en este proceso es frecuente que el profesional adopte posturas y movimientos incorrectos que afectaría y dañaría su salud, entre las cuales están las lesiones músculo-esqueléticas, vasculares, patologías en la columna vertebral mismos que producen dolores de espalda y representan un problema de salud ocupacional de grandes dimensiones, por su magnitud y prevalencia.<sup>(2)</sup>

Los odontólogos mientras cumplen sus actividades están bajo presiones emocionales y físicas que influyen en su desempeño profesional y en gran parte a su salud, estas actividades son demandadas en la atención clínica odontológica por lo cual el profesional es sometido a cumplir su trabajo de la mejor forma. Al aplicar la ergonomía en la atención odontológica se disminuye las tensiones en los tratamientos, ayudando así al profesional, al personal auxiliar y con mayor motivo al paciente por la calidad de servicio que se le ofrece. Las malas posturas, movimientos erróneos y la readaptación de la visión mientras se realizan los tratamientos, producen cansancio físico y mental mismo que influye en la atención. Por lo que, la ergonomía en el campo odontológico es importante para mejorar y mantener la salud del odontólogo y del paciente.<sup>(3)</sup>

Las manifestaciones prematuras de lesiones musculoesqueléticas es un problema significativo de salud ocupacional en los estudiantes de odontología y que influye en su calidad de vida. En la profesión odontológica no se está libre de sufrir patologías por malas posturas laborales por

lo que la ergonomía se la creó para tratar de evitar este tipo de lesiones, el acogimiento repetitivo de malas posturas, así como el esfuerzo visual, el ruido provocado por los equipos, la mala utilización de los instrumentos, añadido a esto los factores de riesgo (físicos, químicos, biológicos, psicosociales) en su práctica diaria que generaría patologías a largo plazo.<sup>(4)</sup>

Uno de los mayores problemas que enfrentan los odontólogos en su práctica diaria es la necesidad de reducir la tensión muscular, así como la fatiga visual, pero siempre manteniendo la calidad de su trabajo. La relación de la odontología con la ergonomía no es tratada con la importancia que debería serlo, cuyos aspectos van de la mano, debido a que se trabaja en un campo muy reducido (la boca), que en diversos procedimientos tiene zonas de difícil acceso.<sup>(4)</sup>

Los trastornos músculo esqueléticos afectan músculos, nervios, ligamentos, tendones, discos y vasos sanguíneos. Estos trastornos son provocados por malas posturas, estar sentado o de pie por mucho tiempo y poco descanso, movimientos que son repetitivos además de prolongados, incluso sería por un mal diseño del sillón dental, así como de una mala iluminación, estrés y en otros casos por orígenes genéticos. En los síntomas de este trastorno se tiene el malestar, dolores, entumecimiento, rigidez, hormigueo, fatiga; por otro lado, en los signos se encuentra la reducción del movimiento y la fuerza de agarre, se pierde la sensibilidad y la coordinación. El dolor de este trastorno se da en la mayoría del cuerpo, tanto en las extremidades superiores como inferiores así que se localiza principalmente en el cuello, hombros, manos, muñecas, espalda, caderas rodillas y pies; de todos estos el que da mayor problema de salud al odontólogo es el dolor de espalda. Estos trastornos también perjudican el aspecto económico del profesional, debido a que por los problemas causados, se ve en la necesidad de suspender su trabajo y en muchos casos bajar su productividad; los síntomas irían de leves a severos.<sup>(5)</sup>

Los síntomas de los trastornos aparecen tempranamente, esto a medida que se les incrementa las horas de atención en clínica; el dolor más frecuente en los estudiantes es el del cuello, pero también se han manifestado dolor de hombros, muñeca, manos y de la espalda baja. Las horas que pasan en las clínicas odontológicas en la atención a pacientes más el empleo de las computadoras son reconocidos como factores de riesgo tanto para el dolor de hombro como de la espalda baja.<sup>(5)</sup>

Este trabajo es importante para que en este caso los profesionales de la salud mediante la difusión del presente estudio puedan tomar en cuenta los principios fundamentales a considerar cada vez que desarrollen la práctica clínica, al referenciar la alta tasa de enfermedades ocupacionales que se presentan por diferentes causas ergonómicas y considerar que no solamente tiene que ver con las posturas sino también con el análisis del lugar de trabajo.

En base al análisis de la literatura lo que se busca es dar lineamientos consensuados a partir de la literatura científico-académica que permite establecer los principios ergonómicos que incurriría en la atención con los pacientes al considerar esquemas no solo posturales, sino enfermedades músculo esqueléticas en un ámbito de aplicación del trabajo diario.

Se ha denotado en párrafos anteriores, una alta presencia de las enfermedades a nivel músculo esquelético en profesionales de la salud odontológica, tomando en cuenta especialmente la espalda, la espalda baja, el túnel carpiano, problemas visuales y otros que están determinados como problemáticas fundamentales, entonces lo que se busca es abordar esta falta de hábitos posturales adecuados en el profesional que a largo plazo le permita mitigar posibles afecciones de tipo grave o irreversibles.

En la actualidad se ha sugerido muchos aspectos de bioseguridad de higiene postural en odontólogos, pero no se han establecido los principios fundamentales que mediante una propuesta pueda estar totalmente socializado en las clínicas y sean de práctica diaria.

Esta investigación es pertinente porque existe la asequibilidad de información respecto al tema, el docente tutor es especialista en el área de la salud ocupacional y con sus aportes valiosos este trabajo es factible, además de que el tesista cuenta con todos los recursos necesarios para su implementación.

Los beneficiarios directos en este caso serán profesionales de la salud en odontología que mediante la aplicación de estos principios puedan mejorar sus posturas y tomar en consideración a futuro evitando posibles afecciones; los beneficiarios indirectos serán estudiantes en formación y los pacientes que de alguna u otra manera se verán beneficiados con profesionales que se sientan más cómodos durante su tratamiento.

Al realizar el presente proyecto de investigación se requiere analizar el desempeño de los profesionales de odontología basado en los principios ergonómicos que hayan sido documentados en la literatura científica. Así como identificar el riesgo ergonómico de los profesionales y determinar las enfermedades de mayor frecuencia que presentan por mala postura, mediante la una revisión de literatura de diversas publicaciones en bases de datos colegiadas, mismas que fueron analizadas mediante metodologías de tipo documental para llegar a los objetivos planteados.

**PALABRAS CLAVE:** ergonomía, trastornos, salud ocupacional, posturas.

## **2. METODOLOGÍA**

La presente investigación se realizó en base a una revisión de literatura de varios artículos científicos de salud del área de odontología, publicados por revistas indexadas, los cuales fueron compilados a través de bases de datos tales como PubMed, Scielo, durante el periodo englobado de los años 2012 hasta el año 2022, de manera sistematizada enfocados en las variables independiente (atención odontológica), y dependiente (principios ergonómicos).

### **2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

Publicaciones científicas que cuenten con investigaciones validadas y destacadas sobre los principios ergonómicos en la atención odontológica.

Publicaciones de revisión de literatura, investigaciones, revistas científicas, con publicaciones subsiguientes al año 2012.

Publicaciones de revisiones sistemáticas y metaanálisis o de análisis documental.

Publicaciones sin pago solicitados por el autor.

Publicaciones científicas divulgadas en inglés y español.

Publicaciones con un promedio de conteo de citas (ACC - Average Count Citation)

Publicaciones cuyas revistas se encuentran ubicadas en el Scimago Journal Ranking

#### **Criterios de exclusión:**

Estudios experimentales que se realizaron con intervenciones de tipo animal.

### **2.2. Estrategia de Búsqueda**

La búsqueda sistemática de literatura se ejecutó empleando el método de análisis y observación.

La presente investigación se construyó en base a una revisión bibliográfica, encaminada a la recopilación de información a través de la examinación sistemática de la literatura, adquiriendo información de las diferentes bases de datos científicos, tales como PubMed y Scielo principalmente. Se seleccionaron los artículos científicos en base a los criterios de exclusión e inclusión, cantidad de referencias y el impacto del artículo.

El impacto del artículo fue fundamental al instante de elegir el contenido del texto para realizar la indagación respectiva y que se cumplan los objetivos propuestos.

### **2.3. Tipo de estudio**

Estudio descriptivo: a través de esta investigación se reportó, determinó, y se establecieron los principios ergonómicos en la atención odontológica, empleando herramientas de clasificación para reunir y organizar la información adquirida de los artículos científicos, es por ello por lo que los resultados se encaminan a establecer las variables.

Estudio transversal: se utilizó un estudio e inspección de información y valores orientados a los principios ergonómicos en la atención odontológica en un espacio temporal establecido.

Estudio retrospectivo: se adjuntó toda la información sobresaliente sobre los principios ergonómicos en la atención odontológica en los últimos 10 años.

#### **2.3.1. Métodos, procedimientos y población**

La información registrada se derivó a partir de las investigaciones de artículos científicos difundidos por bases de datos científicas tales como PubMed y Scielo, durante el período 2012 al 2022. Los artículos fueron elegidos teniendo en cuenta los criterios de exclusión e inclusión, además del Average Count Citation (ACC), que define un promedio el cual consta del número de citas de los artículos y el año de publicación, esto asegura la excelencia del artículo. Para medir el factor de impacto de las revistas en donde han sido publicados los artículos se utilizó Scimago Journal Ranking (SJR), los artículos se disponen en cuatro cuartiles, de Q1 a Q4 lo que indica la ubicación de las revistas. La excelencia del artículo es la parte más esencial para realizar la revisión de la literatura, y el subsiguiente análisis.

La indagación primaria expuso como resultado un conteo de 3763 artículos aproximadamente, luego de aplicarse los criterios de exclusión e inclusión hubo un resultado de 1936 artículos los cuales se redujeron a 470 mediante el análisis de sus resúmenes y pertinencia al tema con las palabras clave odontología, ergonomía, ergonomía y odontología, ergonomía en odontología. En base a los criterios fueron seleccionados 113 artículos, para subsiguientemente, realizar la selección basada en el conteo de citas, usando ACC, este implica una fórmula que ayuda a medir el grado de impacto del artículo, basándose en las citas realizadas en Google Scholar, para posteriormente dividir para los años de validez del artículo a partir de su divulgación, en la presente revisión el promedio ACC mínimo es de 1,5.

Mediante los índices de calidad se obtuvieron 55 artículos válidos, los cuales se implementaron para el estudio y resultado de la investigación, además se utilizará referentes bibliográficos para el componente complementario del proceso investigativo.

### **2.3.2. Instrumentos**

Matriz para revisión bibliográfica

Lista de cotejo

### **2.3.3. Selección de palabras clave o descriptores**

Descriptores de búsqueda: se usaron los términos: odontología, ergonomía, ergonomía y odontología, ergonomía en odontología.

Descriptores de búsqueda: se utilizaron los términos de búsqueda: odontología, ergonomía, ergonomía y odontología, ergonomía en odontología.

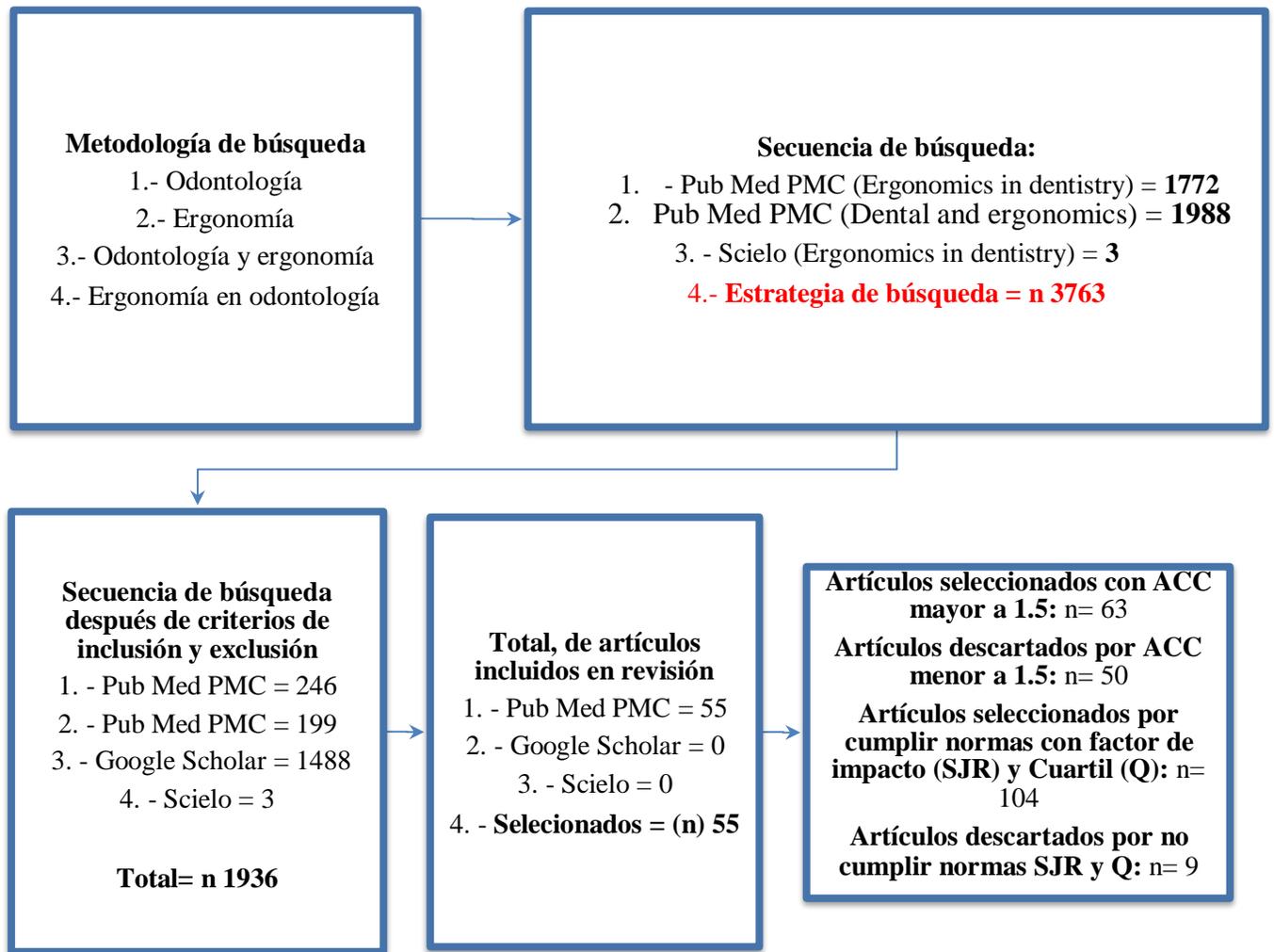
En la revisión de la información se usaron operadores lógicos: AND, IN, los que junto con las palabras clave ayudaron a la selección de artículos útiles para la investigación.

**Tabla Nro. 1.** Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos.

FUENTE	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA
PubMed (PMC)	Ergonomía y odontología
	Ergonomía en odontología
Scielo	Ergonomía en odontología

Elaborado por: Brigette Elizabeth Cayo Nuñez

**Gráfico 1.** Metodología con escala y algoritmo de búsqueda.



Elaborado por: Brigette Elizabeth Cayo Nuñez

La muestra de la presente investigación fue intencional no probabilística, y se focalizó en los métodos inductivos y deductivos, los cuales se hallaron en función de la búsqueda, análisis, interpretación, y comprensión de los artículos científicos extraídos de bases de datos durante el

período 20012 – 2022 fundamentados en las variables independiente (atención odontológica) y dependiente (principios ergonómicos).

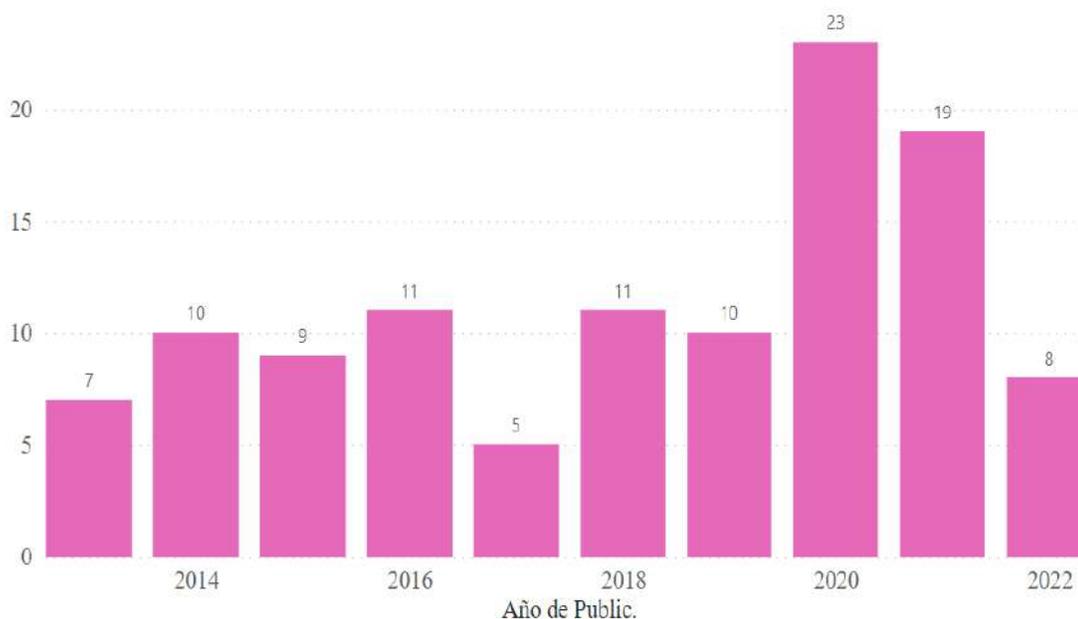
La investigación fue documental, es por ello por lo que se usaron procesos de recolección de datos e información, logrando de esta manera alcanzar los objetivos planteados, además se ejecutó y usó tablas de revisión de la información y una matriz de caracterización.

## 2.4. Valoración de la calidad de estudios.

### 2.4.1. Número de publicaciones por año

Se observa que el año de mayor publicación fue en 2020 respecto al tema, hubo 23 publicaciones. La temática de este estudio ha sido de interés creciente durante todos los años. Desde el año 2013 en adelante, ha habido publicaciones que se han generado, con un promedio de 8 publicaciones por año, llegando a despuntar en el año 2020, en el 2021 con 19 y hasta mediados del año 2022 se han publicado 8 estudios.

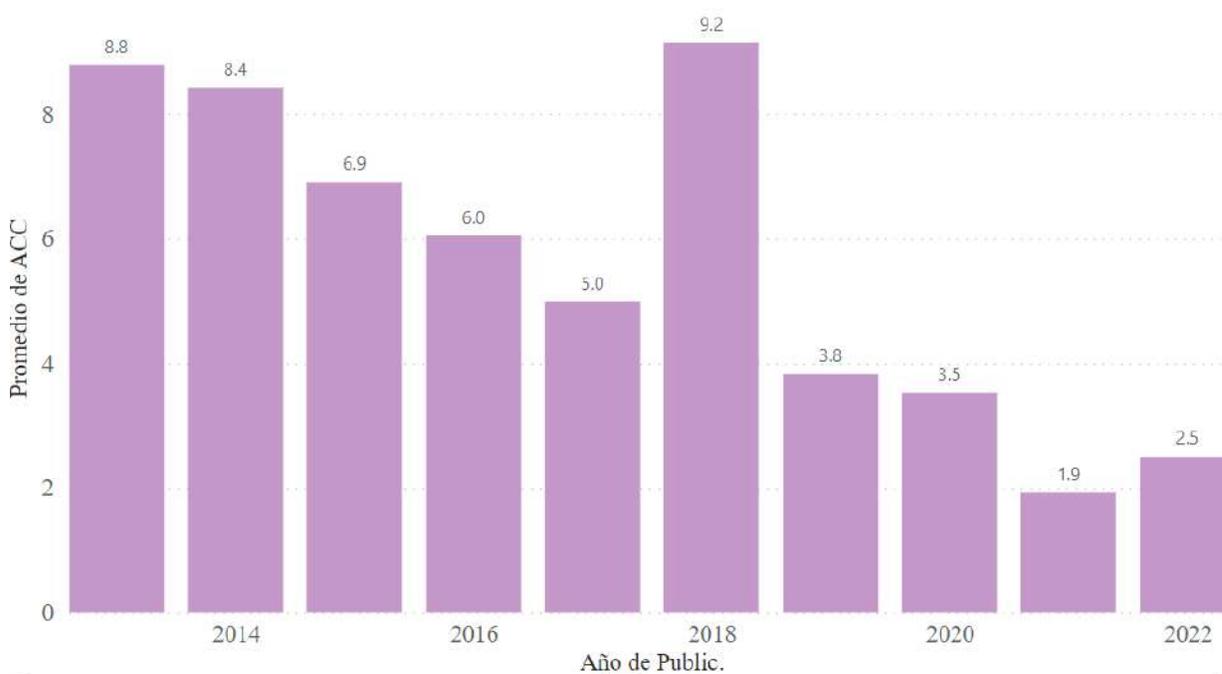
**Gráfico 2.** Número de publicaciones por año.



### 2.4.2. Número de publicaciones por ACC (Average Count Citation)

En gráfico siguiente se muestra el promedio de conteo de citas en los diferentes años. El año de menor conteo de citas fue el año 2021 en contraste del año 2018 en el cual se denota el connotado interés por comunidad científica académica en la recopilación de trabajos sobre el tema planteado, lo que indicaría la vigencia hasta la actualidad de otros trabajos sobre este tema de investigación.

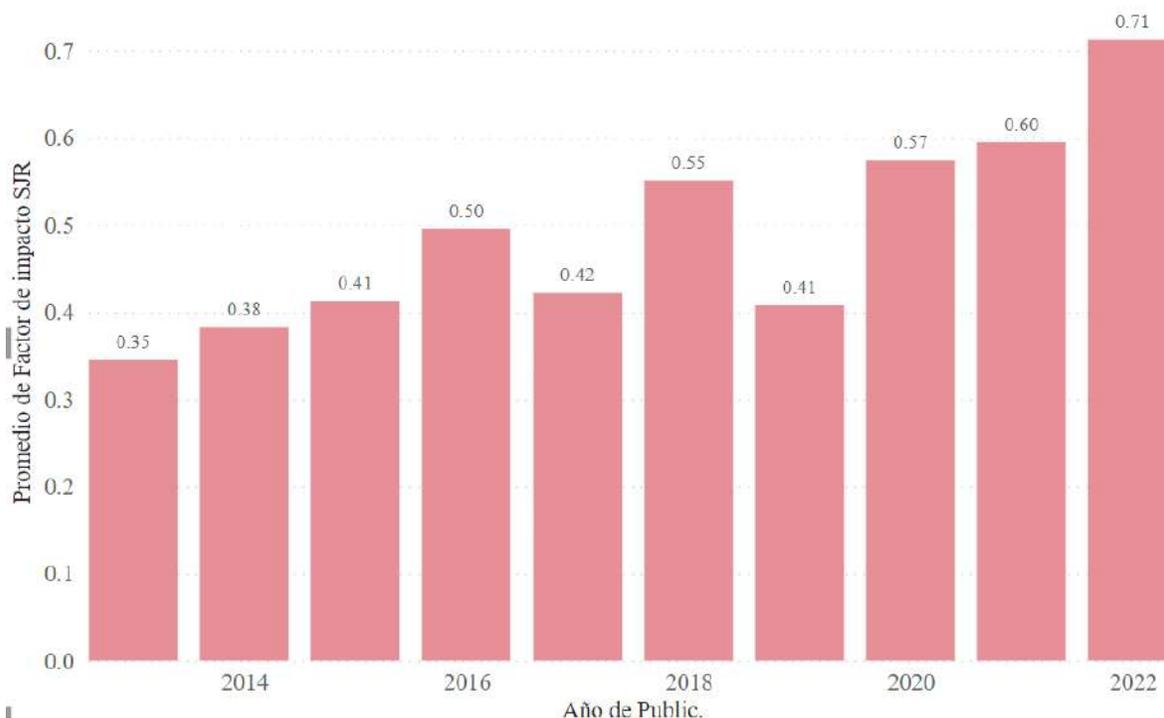
**Gráfico 3.** Número de publicaciones por ACC.



### 2.4.3. Número de artículos por factor de impacto (SJR)

A continuación, se muestra el factor de impacto promedio por año, al observar que el índice SJR promedio en los años ha ido creciendo en el tiempo, de hecho, el 2022 muestra mayor publicación de artículos en revistas con factor de impacto, mismas que han acogido notablemente publicaciones en referencia al tema planteado.

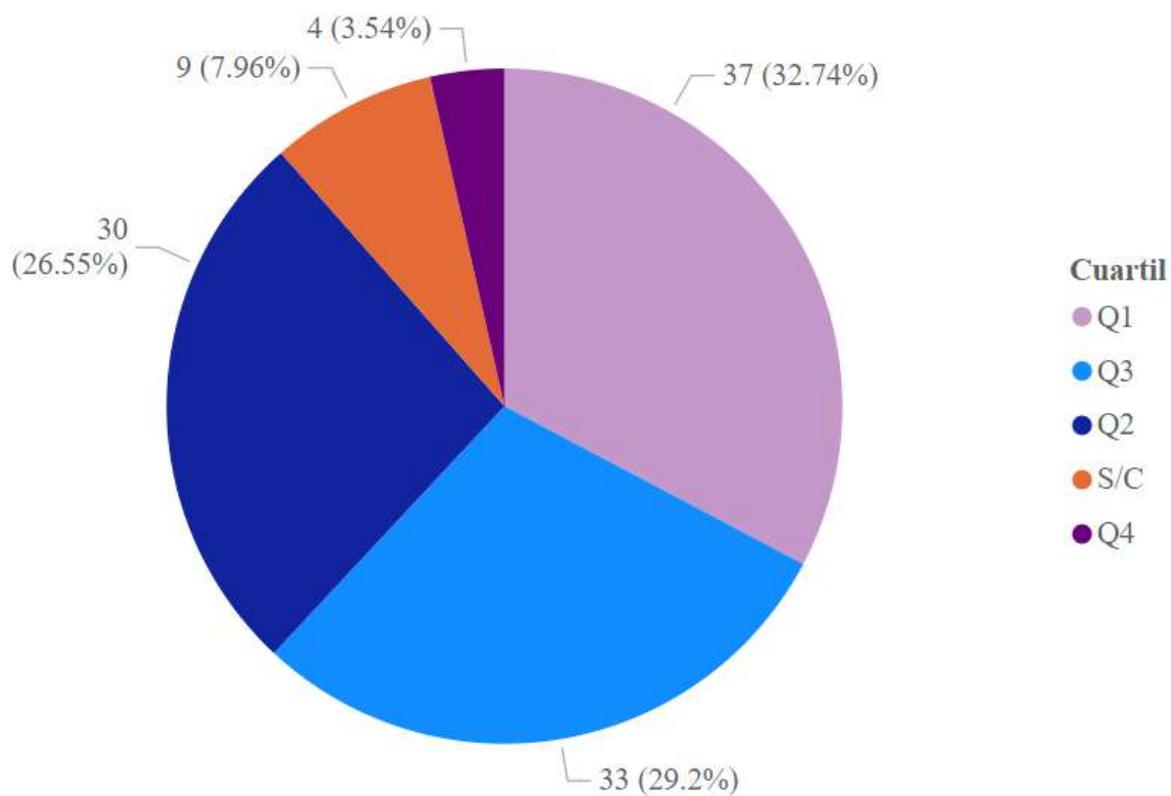
**Gráfico Nro. 1.** Número de artículos por factor de impacto.



#### 2.4.4. Artículos con relación al cuartil de publicación

El gráfico siguiente muestra la cantidad de artículos en cada cuartil, cabe destacar que el cuartil corresponde a la clasificación de importancia de la revista en el ranking SJR, el cuartil de mayor importancia es el Q1 y del total de artículos consultados el 32.74% pertenecen a revistas ubicadas en este, seguido por Q3 que tiene el 29.2%, Q2 con el 26.55%, 7.96% no tuvieron cuartil; finalmente, el 3.54% se ubicaron en revistas Q4.

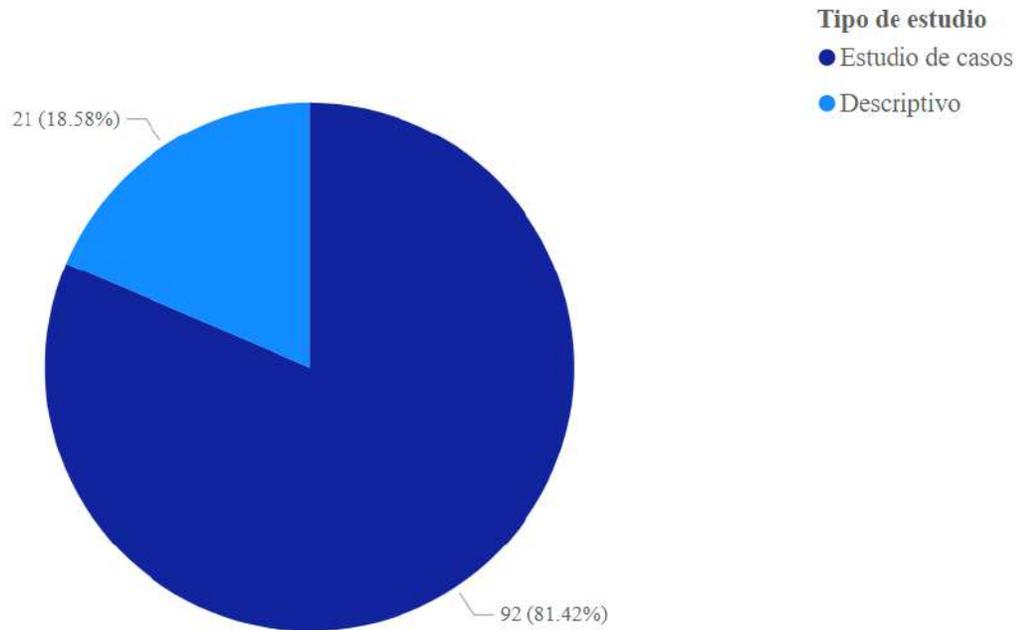
**Gráfico 4.** Porcentajes por cuartil.



### 2.4.5. Tipos de estudio

El 100% de publicaciones estuvieron enfocadas a la parte de salud ocupacional y ergonomía, y los tipos de estudio se realizaron con estudios de caso en un 18.58% de los estudios y el 81.42% correspondió a estudios de tipo descriptivo.

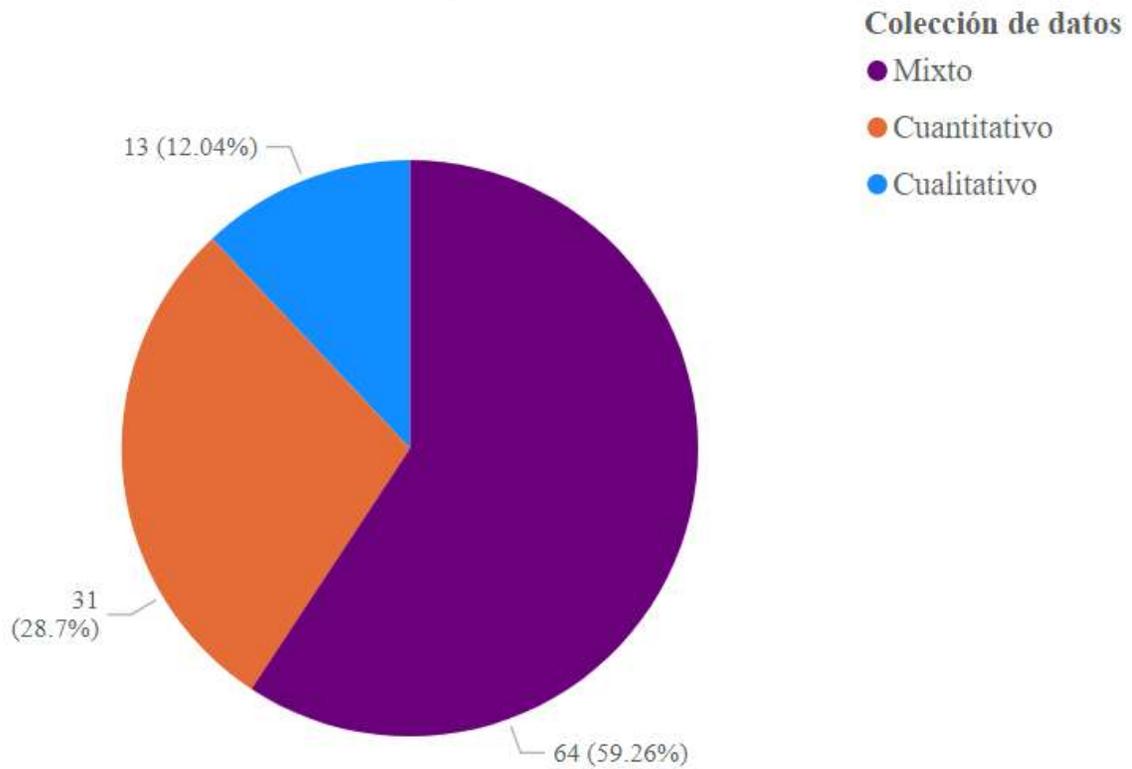
**Gráfico 5.** Tipos de estudio



#### 2.4.6. Porcentaje de publicaciones por colección de datos.

La mayoría de las publicaciones tuvo un enfoque mixto en un 59.26%, seguido con un 28.7% de tipo cuantitativo y el 12.04% cualitativo.

**Gráfico 6.** Porcentaje de publicaciones por colección de datos



### 2.4.7. Artículos por país de publicación.

El mapa coroplético denota la cantidad de estudios que se han hecho por país, se vería que la tendencia mayor ha sido en los países de europeos, Europa es la que se lleva más tendencia en publicación sobre este tema ergonómico; países en la parte de Asia, además de España, Irán, Arabia Saudita, y la India tienen un importante acervo de publicaciones. En los países de Latinoamérica también se han ubicado artículos de impacto como en Brasil, Ecuador; principalmente en Argentina, en Estados Unidos y en Canadá. Finalmente, se observa que el tema en cuestión tiene gran relevancia e interés a nivel mundial.

**Gráfico 7.** Artículos por país.



### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Ergonomía**

"Ergonomía", disciplina científica que se encarga de la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema y la profesión que aplica principios teóricos, datos y métodos al diseño para optimizar el bienestar humano y el sistema en general. La palabra ergonomía proviene de dos palabras griegas "ergo" que significan trabajo; "Nosotros" significa ley. La ergonomía es una disciplina orientada al sistema, que ahora se aplica a todos los aspectos de la actividad humana. El tema es sinónimo de 'ingeniería de factores humanos' (HFE), un término más utilizado en América del Norte. Su importancia fundamental se reconoce en la Organización Internacional del Trabajo, que define la ergonomía como: "La aplicación de las ciencias biológicas humanas en conjunción con las ciencias de la ingeniería al trabajador y su entorno de trabajo, a fin de obtener la máxima satisfacción para el trabajador que al mismo tiempo mejora la productividad". Esta definición enfatiza la importante tríada de elementos ergonómicos: Comodidad, salud y productividad.<sup>(6)</sup>

#### **3.2. Ergonomía en odontología**

La práctica de odontología tiene riesgos que se consideran desde el inicio de su profesión, es por esto que se debe desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes de la carrera de odontología para que su práctica sea segura a lo largo de su vida laboral, evitando así futuras enfermedades ocupacionales.<sup>(7)</sup>

Las posturas físicas forzadas y también inadecuadas tienen consecuencias de la esfera psicológica, que da como resultado inclinación al aislamiento, sedentarismo, fatiga, entre otros, que a la larga se presentan varios riesgos para su salud, de los cuales tenemos al conocido estrés, dolores musculares, problemas en la columna vertebral, así como en extremidades y riesgos cardiovasculares; se debe tener medidas preventivas para cuidar y preservar una buena calidad de vida así como la salud del odontólogo y para poder garantizar la calidad y seguridad en los tratamientos. En varios estudios se han dado cuenta que cuando los odontólogos realizan tratamientos muchos de sus movimientos son esfuerzos innecesarios y sin un sentido lógico, lo cual es resultado generalmente de costumbres y tradiciones que no se han modificado.<sup>(7)</sup>

### **3.3. Trastornos musculoesqueléticos**

Los TME relacionados con el trabajo se definiría como cualquier lesión del sistema de soporte humano, incluidos los huesos, cartílagos, músculos, ligamentos, tendones, vasos sanguíneos o nervios, causada o agravada principalmente por el desempeño del trabajo y por los efectos del entorno laboral. Se considera que los trastornos musculoesqueléticos están relacionados con el trabajo cuando el entorno y el desempeño del trabajo contribuyen significativamente a la condición, la condición empeora o persiste por más tiempo debido a las condiciones de trabajo, o ambos.<sup>(8)</sup>

A los trastornos musculoesqueléticos los definen como un dolor muscular o lesiones en el sistema musculoesquelético (sistema locomotor), los cuales desarrollaría luego de un acontecimiento único o por una serie de acontecimientos que se han acumulado, que va afectando en el diario vivir. Los síntomas se manifestarían con facilidad en todo el cuerpo, se extiende por las extremidades superiores (hombros, muñecas, manos) e inferiores (caderas, muslos, rodillas, incluso tobillos), cuello, espalda. De estas se desarrollarían condiciones degenerativas y/o inflamatorias más complicadas y graves.<sup>(9)</sup>

Las posturas fijas y prolongadas son inseparables en los procedimientos que realiza el odontólogo; malas posturas frecuentes que incluyen la flexión hacia adelante y rotación de forma repetitiva de la cabeza, cuello y tronco, que a la larga se crea un desequilibrio muscular. Los músculos involucrados en estos movimientos repetitivos son dispuestos a isquemia por la contracción prolongada y la fatiga posterior. Por lo general cuando los tejidos se dañan en estas ocasiones se restauran cuando se tiene periodos de descanso, pero en odontología estos periodos de descanso son escasos y resultaría en la necrosis del músculo. La sustitución muscular se la conoce cuando el cuerpo protege áreas estresadas con mayor daño, utilizando otra parte del músculo para sostener la postura, el pero de aquí es que como va siendo un ciclo generaría una variedad de síntomas de dolores, porque los músculos más tensos se vuelven más tensos y los músculos más débiles se vuelven más débiles.<sup>(9)</sup>

Como efectos perjudiciales asociados a todo esto tenemos que por las enfermedades ocupacionales el personal tiene una jubilación anticipada, que resulta en menor productividad y el incremento de bajas por enfermedad. El estudio de <sup>(9)</sup> asegura que estos trastornos también se

desarrollan en los estudiantes de la carrera de odontología durante su preparación universitaria, es decir durante su educación y capacitación.<sup>(9)</sup>

A pesar de que se ha generado conciencia de la importancia de la ergonomía en odontología los profesiones y estudiantes de odontología siguen aumentando de manera alarmante los trastornos músculo esqueléticos por su profesión. Los síntomas aparecen en la formación del estudiante, aunque a ellos durante su formación se le enseñar a ser consciente sobre los riesgos que tendría al adoptar una mala postura con el tiempo ya no le toman importancia.<sup>(9)</sup>

### **3.3.1. Síndrome del túnel carpiano**

El síndrome del Túnel Carpiano es una patología causada por la compresión del nervio mediano, este se encuentra con reiteración en odontólogos debido a la adaptación de posiciones forzadas, movimientos repetitivos e instrumentos vibratorios y con presión a las manos. Este síndrome como trastorno musculoesquelético y neurológico de origen laboral es uno de los principales problemas de salud de los odontólogos. Según el estudio de <sup>(10)</sup> tiene mayor predominio en el sexo femenino, mínimo 20 años de experiencia laboral, más de 6 horas diarias y mayores de 45 años de edad.<sup>(10)</sup>

Dentro de los síntomas del síndrome del Túnel Carpiano tenemos entumecimiento u hormigueo en los dedos de la mano con la única excepción del dedo meñique. Además, incluye el tener una sensación de ardor, dolor y rigidez de las manos al despertar, que se irradia este dolor al antebrazo, hombros y cuello. Estas malas posturas incrementan la presión sobre el disco provocando hipomovilidad espinal, son frecuentemente los factores encargados de los cambios degenerativos en la columna lumbar. Se llega a un desequilibrio muscular debido a que los músculos se acortan o se alargan dependiendo de las posturas de adaptación, que frecuentemente acompañados de dolor.<sup>(11)</sup>

### **3.3.2. Lumbalgia**

Se conoce como lumbalgia a la sensación de dolor y malestar por debajo de la zona lumbar, provocando una discapacidad parcial o total. En los últimos años el dolor lumbar se ha convertido en una problemática a nivel de salud pública, esto debido a diferentes actividades físicas y factores relacionados con la ocupación que agravarían el cuadro acarreándolos a la

incapacidad laboral. Se observó que a mayor edad existe una mayor frecuencia de presentación de lumbalgia. Se ha reportado que el sexo femenino es un factor de riesgo para la lumbalgia en los trabajadores de salud. <sup>(12,13)</sup>

### **3.3.3. Tendinitis**

Las tendinitis de origen laboral serían originadas por el tipo de trabajo que se desarrolla, bien como consecuencia de un accidente laboral o como una lesión que se aparece sobre una patología de base previamente existente que se ve agravada por la actividad física desempeñada durante la jornada de trabajo, en la mayoría de los casos es difícil distinguir si se trata de una patología nueva o si se trata de una patología que aparece a consecuencia de las actividades laborales sobre una lesión de base ya existente además en la mayoría de los casos es difícil identificar un único factor causal. <sup>(12,13)</sup>

### **3.3.4. Hernias discales lumbares**

Una de las grandes causas de morbilidad y costos dentro de salud pública mundial es el síndrome clínico de radiculopatía por hernia de disco lumbar. Se dice que más del 50% de población siente a lo largo de su vida dolores de espalda así sea de baja intensidad. Las guías clínicas de North American Spine Society (NASS) da la mejor definición de la herniación del disco lumbar con radiculopatía, menciona que consiste en el desplazamiento del material del disco intervertebral, situado fuera de los márgenes normales del espacio discal intervertebral, y esto provoca dolor, pérdida de fuerza muscular y parestesias con distribución en un dermatoma y/o miotomas específico. <sup>(14)</sup>

La relación que existe entre la causa de la herniación de los discos lumbares y el dolor en la espalda baja y la ciática no ha sido totalmente resuelta, aparentemente, abarca una combinación de procesos mecánicos y biológicos que el proceso degenerativo discal tiene un papel importante. <sup>(14)</sup>

La hernia discal lumbar tiene mayor prevalencia en pacientes de mediana edad, ya sea en la tercera o cuarta década de vida, estas empiezan con un dolor en la espalda baja y con el tiempo se van haciendo cada vez más frecuentes, con mayor duración de tiempo y difícil de tratarlas,

que además evolucionan a dolor radicular en su preferencia en una pierna que presentaría o no signos neurológicos adicionales.<sup>(14)</sup>

Para tratar las hernias de discos lumbares existen muchas estrategias terapéuticas, quirúrgicas y no quirúrgicas. Dentro de los tratamientos conservadores se tiene, educar al paciente sobre su patología y sobre las cosas que puede o no hacer, tratamientos de rehabilitación física, medicina alternativa y la farmacoterapia. Si con los tratamientos conservadores no resultan, la intervención quirúrgica es la recomendada y tenemos como mejor indicada a la descompresión de la raíz nerviosa afectada.<sup>(14)</sup>

### **3.3.5. Cervicalgia**

Dentro de los problemas de salud ocupacionales tenemos la cervicalgia (dolor en la región del cuello) que afecta a los odontólogos y está presente desde las prácticas del pregrado. La cervicalgia es una de las molestias más comunes hasta el día de hoy, se da por sobrecargas musculares causado por malas posturas. La demanda de atención en los servicios de salud por cervicalgia, el dolor se da en la parte posterior y lateral del cuello que se irradia en algunos casos y otros no a la región cervical. Los trastornos del sistema musculoesquelético simbolizan un costo alto para el sistema de salud pública, además de que son una de las principales causas de absentismo laboral. Los odontólogos por su práctica diaria en el consultorio tienen alta prevalencia de cervicalgia.<sup>(15)</sup>

Los estudiantes de odontología en su formación profesional realizan prácticas en las clínicas atendiendo a pacientes, que por lo general realizan movimientos repetitivos en posturas fijas e inadecuadas esto podría generar dolor o lesiones músculo esqueléticas. Por este motivo se sugiere resolver el problema desde que son estudiantes para cambiar la realidad actual de los profesionales de la salud. Se han incrementado estrategias para reducir la cervicalgia en odontólogos como realizar programas de ejercicios dar charlas de concientización.<sup>(15)</sup>

### **3.3.6. Epicondilitis**

La epicondilitis es una patología que daña con reiteración a la extremidad superior. El epicóndilo es caracterizado anatómicamente por ser el lugar de inserción de los tendones del músculo extensor radial corto del carpo (extensor carpi radialis brevis), el extensor cubital largo del carpo

y el extensor de los dedos. La epicondilitis tiene una prevalencia escasa en la población, este se produce por actividades laborales o deportivas, se denomina codo de golfista cuando es epicondilitis medial y cuando es epicondilitis lateral se denomina codo de tenista. Se da en pacientes que realizan actividades que implican movimientos repetitivos de extensión del carpo, es más frecuente entre la cuarta y quinta década de la vida sin preferencia de género.<sup>(16)</sup>

### **3.4. Desempeño de los profesionales basado en principios ergonómicos.**

El desempeño del profesional odontológico y su trabajo consiste en tareas de precisión, que implican un alto grado de elementos visuales y manipulativos, a veces en combinación con el ejercicio de la fuerza.<sup>(17)</sup>

Además, estas actividades requieren trabajo frecuente o prolongado por encima de la altura de los hombros y serían particularmente estresantes. Las tareas laborales que requieren el uso de los mismos músculos o movimientos durante períodos prolongados aumentan la probabilidad de fatiga tanto localizada como general. En general, cuanto mayor sea el período de trabajo continuo, mayor será el tiempo de recuperación o descanso requerido. Los dentistas con trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionados con el trabajo muestran una tendencia significativa a estar más insatisfechos en el trabajo y a sentirse más agobiados por la ansiedad, experimentando una peor salud psicosomática y sintiéndose menos seguros.<sup>(18)</sup>

Así pues, los dentistas corren el riesgo de sufrir peligros físicos durante el trabajo dental. La fatiga ocular, dolor ocular ocurre debido a la mala iluminación. Además, el uso de succión, turbinas de alta velocidad y escalares ultrasónicos da como resultado una pérdida auditiva temporal o permanente. Los trastornos musculoesqueléticos son un problema de salud común entre los dentistas. El estrés, el agotamiento profesional, la ansiedad y la depresión son riesgos psicológicos comunes que ocurriría durante el trabajo dental.<sup>(19)</sup>

Los factores psicosociales también son factores de riesgo importantes para el dolor lumbar persistente en los trabajadores, y se consideran junto con los requisitos de trabajo físico, reduciendo la discapacidad relacionada con el dolor lumbar. Dicho dolor también está directamente asociado con la depresión y la somatización.<sup>(20)</sup>

Los TME tienen importantes consecuencias sociales y económicas, incluido el abandono de la profesión o la reducción significativa de las horas de trabajo. Las mejoras en la ergonomía en el entorno dental han reducido los factores de riesgo; sin embargo, esos factores de riesgo se verían exacerbados por demandas de mayor productividad en la profesión en general, así como por consideraciones psicosociales que incluyen el aislamiento social y los conflictos entre el trabajo y la familia. Los conflictos entre el trabajo y el hogar también se han estudiado en relación con el estrés y el dolor musculoesquelético relacionado. <sup>(21,22)</sup>

Sin embargo, la mayoría de los dentistas informaron que tenían muy pocas oportunidades de descansar debido a la alta demanda laboral. Otras pruebas sugieren que la carga de trabajo mental afectaría negativamente la capacidad física (en términos de fatigabilidad y recuperación). El estrés mental y psicoemocional causado por la dificultad de trabajar induciría un aumento de la tensión muscular, una menor atención a la postura y, finalmente, una respuesta corporal más amplia a una mala postura. La disminución de la satisfacción laboral, la falta de apreciación del paciente, la ansiedad, el estrés y la preocupación también influiría en la experiencia del dolor y la incomodidad relacionados con los TME. Los factores de riesgo, ya sea solos o combinados, generarían estados personales peligrosos, como altos niveles de fatiga (de varios tipos) y/o estrés psicológico, que conllevan respuestas fisiológicas que aumentan directamente el riesgo de lesiones; estos estados también inducirían cambios de comportamiento que aumentan el riesgo <sup>(23-25)</sup>

Los dentistas son propensos a los TME debido a las características de su trabajo, como la necesidad de una gran atención y concentración y estar en una sola postura durante mucho tiempo. Debido a que trabajan en una región pequeña y limitada de los pacientes (boca), a menudo tienen que adoptar posiciones inadecuadas, asimétricas y estáticas. La cabeza se inclina, los brazos se mantienen distanciados del cuerpo, y la continua rotación y repetición de estas posiciones agudiza y acentúa el desorden de esta profesión y provoca un exceso de presión en músculos y articulaciones especialmente en cuello, hombros, espalda y cintura que, en última instancia, conduce a una reducción de la eficiencia laboral y a las personas con discapacidad temprana. Las posturas corporales estáticas se observan con bastante frecuencia en el desempeño de las actividades de los dentistas en las que las cargas forzadas permanentemente tienen un efecto sobre el sistema musculoesquelético. Además, limitan y definen las capacidades

de postura y movimiento del dentista en ejercicio. El alcance del movimiento, respectivamente la versatilidad del movimiento es baja, por lo que se notaría una contracción prolongada, en particular de la musculatura del tronco con una carga baja a media a través del peso corporal. Se cree que las posturas estáticas repetidas y prolongadas que resisten la gravedad durante su trabajo inician una serie de eventos que podrían explicar el dolor y las lesiones. A veces, los dentistas ven problemas que terminan su carrera debido a estos TME. Los dentistas que trabajan la mayor parte del tiempo sentados y practican deportes regularmente parecen experimentar menos dolor, limitación de movimientos y TME.<sup>(26-28)</sup>

Hay evidencia de que los trastornos musculoesqueléticos y el dolor causado a menudo limitan el trabajo de los dentistas y ortodoncistas o incluso los obligan a jubilarse anticipadamente por motivos de incapacidad laboral. El dolor musculoesquelético experimentado por un individuo podría deberse a factores intrínsecos como la edad, predisposición genética, obesidad, estrés mental y factores extrínsecos como movimientos repetitivos, posturas estáticas prolongadas, iluminación subóptima, condiciones y posicionamiento inadecuado del operador o del paciente. Estos factores tendrían un impacto negativo en su bienestar físico, social y psicológico y conducirían a una entrega de trabajo ineficiente/restringida, ausencia frecuente de las tareas laborales diarias y jubilación anticipada. Es importante resaltar este problema, los TME en odontología podría contribuir considerablemente a la baja por enfermedad, la reducción de la productividad y la posibilidad futura de dejar el trabajo.<sup>(29-31)</sup>

El dolor y los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo interfieren significativamente en la vida de los dentistas. En el caso de los cirujanos dentistas existe una correlación significativa entre la intensidad del dolor y la discapacidad. Es importante controlar el dolor, tiene un efecto negativo en el desempeño de los dentistas. Por lo tanto, las medidas para controlar el dolor se diseñarán cuidadosamente y evaluarse minuciosamente. El incumplimiento, la educación insuficiente sobre el control del dolor y las políticas ineficaces para mejorar el entorno laboral son los principales desafíos para brindar un mejor manejo del dolor y minimizar los dolores musculoesqueléticos ocupacionales.<sup>(32,33)</sup>

Algunos higienistas dentales seguirán trabajando con dolor debido a limitaciones financieras, pero deberán reducir su número de días de trabajo. Los TME, las largas horas de trabajo y el trabajo sin asistente son causas de estrés y agotamiento relacionados con el trabajo.<sup>(5)</sup>

Movimientos como estirar el cuello, movimientos excesivos doblar y torcer el cuello, doblarse hacia adelante, la elevación de los hombros y la flexión y torsión general del cuello y la espalda son las fallas posturales comunes en los dentistas. Saremi y sus colegas demostraron que los dolores de cuello y hombros eran las complicaciones más significativas para los dentistas e informaron que más del 30 % de los dentistas se consideraban personas de alto riesgo para estos trastornos.<sup>(34,35)</sup>

Aunque la prevalencia de TME en el área de la mano es alta en todo el mundo y, sin duda, las manos desempeñan un papel importante en el trabajo de los profesionales de la odontología, no existen estudios actuales sobre la prevalencia de TME en la mano, especialmente en Alemania. El papel especial de la muñeca también se destaca por el hecho de que el dolor severo o las restricciones en esta región interferirían o limitarían significativamente el desempeño óptimo de las actividades necesarias. Otra MSP detectable fue el dolor de cabeza.<sup>(36,37)</sup>

Al recibir/entregar herramientas al dentista, los asistentes dentales desempeñarían un papel importante en la reducción de movimientos repetitivos y malas posturas que causarían TME. Los higienistas dentales lituanos estaban bastante satisfechos con su trabajo, pero a veces experimentaban trastornos musculoesqueléticos y psicológicos relacionados con el trabajo. Su puntaje de salud física y el puntaje total de salud psicológica se correlacionaron significativamente con todos los criterios de satisfacción laboral. Cuanto mejor es la autoevaluación de la salud física y psicológica, mayor es la satisfacción laboral reportada.<sup>(38,39)</sup>

Comenzando en la universidad y continuando hasta la jubilación, la profesión dental requiere un buen desempeño físico y mental. También se ha demostrado que TME tiene un impacto negativo en la motivación laboral y la calidad del trabajo dental.<sup>(40-41)</sup>

Los estudiantes informaron que sintieron que las causas más comunes de dolor musculoesquelético fueron la mala postura de trabajo (72%) y el uso de dispositivos electrónicos (57%). Por lo tanto, los estudiantes que conocen los principios ergonómicos de su propia profesión podrán mantener su salud a través de actividades y de por vida. Los estudiantes que informaron sentir altos niveles de estrés con respecto a los requisitos clínicos de su curso también fue un indicador de dolor en la muñeca/mano. El 87,7% de los alumnos cambió su forma de trabajar, siguiendo sugerencias (es decir, posición de la cabeza, torso, hombros, evitar

posiciones extremas, mejorar los ejercicios de estiramiento, etc.) y este resultado, junto con la mejoría de los síntomas, demostró la utilidad de la formación realizada.<sup>(42-45)</sup>

Los odontólogos que utilizan el microscopio quirúrgico dental declaran la disminución drástica de la fatiga ocular, los dolores musculoesqueléticos y la disminución de la fatiga psicológica. Esto se debe a la imagen ampliada del campo operatorio, el aumento de la intensidad de la iluminación, la posición ergonómica durante el trabajo y la certeza del control de los procedimientos realizados. Todo esto trae un beneficio neto de la calidad de vida del dentista. Los resultados de los estudios de <sup>(46-49)</sup> revelaron que a los dentistas les gustaban las lupas de aumento. Los hallazgos también revelaron que el uso de estas lupas condujo a mejores condiciones de trabajo y facilitó el trabajo. Casi todos los que usan lupas y microscopios están convencidos de que estos instrumentos tienen ventajas y mejoran tanto la calidad como la ergonomía de su trabajo. El uso de lupas galileanas en todos los aumentos influyó positivamente en la postura de trabajo, medida por el cumplimiento de las posiciones ergonómicas de los participantes y angulación del cuello. <sup>(46-49)</sup>

Cambiar el sillón dental de manera que tanto los dentistas como los pacientes se sientan cómodos redundaría en el buen juicio clínico, mejorando el desempeño del odontólogo. El uso del taburete ergonómico con lupas de aumento fue más adecuado para los estudiantes de odontología y produjo una mejor postura de trabajo que el uso de las sillas convencionales sin lupas de aumento. <sup>(50,51)</sup>

Curiosamente, un perfil hormonal más estable sugiere que las hormonas sexuales desempeñarían un papel importante en la explicación de la variación en la sensibilidad al dolor entre los géneros. <sup>(52)</sup>

Los dentistas que recibieron comentarios y recomendaciones posturales tuvieron mejoras en las extensiones del cuello y la parte superior de la espalda durante las tareas dentales posteriores. Realizaran ejercicios de fortalecimiento para el cuello, la cintura escapular y el tronco para mejorar la integridad/salud musculoesquelética de la columna vertebral. <sup>(53,54)</sup>

Se concluiría que es necesario mejorar las posturas de trabajo de los odontólogos. Los dentistas adoptaron mejores posturas de trabajo con el aumento de la edad y la experiencia clínica. Parece que poco a poco aprenderán a trabajar en una posición más eficaz y cómoda. <sup>(56)</sup>

El uso cada vez más frecuente de soportes ergonómicos para mejorar el puesto de trabajo dental ha propiciado la aparición de estudios que demuestran la utilidad de los taburetes ergonómicos con soporte lumbar. <sup>(57)</sup>

Estos trastornos provocan altos costos y reducción de la calidad de vida de los trabajadores. <sup>(58)</sup>

Los profesionales de la salud dental trabajan en un entorno insalubre. <sup>(59)</sup>

El análisis cinemático de los dentistas ilustra patrones típicos de posturas durante tareas que son esenciales para el tratamiento dental de los pacientes. Las posturas en el área de la columna cervical y torácica tienen valores angulares más altos durante el tratamiento en comparación con otras tareas dentales. De manera consistente, se recomiendan medidas de diseño ergonómico adecuadas para optimizar el sillón dental y el equipo, así como una formación integrada en ergonomía como parte del estudio de la odontología para prevenir TME. <sup>(60)</sup>

Los endodoncistas buscarán la mejor postura para el uso de la instrumentación, especialmente durante la técnica manual. Se debe adoptar una postura adecuada en el puesto de trabajo de modo que el cuello permanezca en una posición neutral, sin inclinación, flexo-extensión y/o rotación, manteniendo el campo visual en un nivel preciso para que no afecte el sistema músculo esquelético, tanto las técnicas requieren un enfoque visual preciso para un desempeño efectivo. El campo visual se establece de acuerdo con la ubicación del equipo de instrumentación, independientemente de la técnica a emplear. Sin embargo, el ajuste apropiado de la silla del médico durante la instrumentación o el posicionamiento del cuerpo podría reducir el dolor cervical. Los odontólogos relataron fatiga y dolor en estos músculos durante el trabajo. <sup>(61)</sup>

Además de las medidas para disminuir el dolor, la educación e intervención eficaces para la corrección de la postura habitual desempeñaría un papel destacado en la prevención y el tratamiento de los TME en los odontólogos. <sup>(62)</sup>

**Tabla 1.** Otros factores que afectan el desempeño de los profesionales

<b>Autor y año</b>	<b>Desempeño</b>	<b>Porcentaje</b>
Ramaswami E (2020) <sup>(63)</sup>	Dentistas del estudio admitieron haber recibido algún litigio por parte de sus pacientes	1,5%
Marklund S (2020) <sup>(8)</sup>	La mala calidad del sueño y el alto nivel de estrés, sin diferencias de género ni asociación con la edad	Mala calidad del sueño 31% Alto nivel de estrés 48,1%
Celso G (2014) <sup>(65)</sup>	Los dentistas se quejaron de agotamiento, de los cuales casi la mitad presentaron síntomas crónicos.	94,7%
Vakili L (2016) <sup>(66)</sup>	Los odontólogos trabajaban en postura sedentaria	92,6%

**Tabla 2.** Porcentajes de riesgo ergonómico

<b>Autor y año</b>	<b>Riesgo ergonómico</b>	<b>Porcentaje</b>
Ramaswami E (2020) <sup>(63)</sup>	Participantes que creían que podría haber riesgos ergonómicos asociados con el diseño del puesto de trabajo a largo plazo	69%
	Participantes creían desarrollar riesgos ergonómicos en su cuerpo asociados con el diseño del puesto de trabajo a largo plazo	68,5%
García-Vidal JA (2019) <sup>(64)</sup>	Los encuestados no buscan ninguna medida para tratar estos riesgos laborales	50%

**Tabla 3.** Influencia de la actividad física

<b>Autor y año</b>	<b>Ejercicio físico</b>	<b>Porcentaje</b>
García-Vidal JA (2019) <sup>(64)</sup>	Encuestados que practican yoga como terapia alternativa.	10%
Vakili L (2016) <sup>(66)</sup>	Casi la mitad de los participantes informaron que hacían ejercicio con regularidad.	51,5%

### **3.5. Riesgo ergonómico de los profesionales.**

La odontología, en particular, es una profesión de alto riesgo para el desarrollo de TME, se caracteriza por altas demandas visuales que resultan en la adaptación de posturas fijas. Sugirió que la ergonomía debería incluirse en el sistema educativo para reducir los riesgos para los odontólogos. Una gran cantidad de literatura documenta el mayor riesgo de que los profesionales dentales sufran trastornos musculoesqueléticos (TME) o dolor asociado en comparación con la población general. Alexopoulos et al. informaron que los dentistas percibían la alta exposición a herramientas vibratorias, los movimientos repetitivos de hombros/manos y las posturas incómodas como factores de riesgo significativos de su ocupación. Debido a la exposición a estas diversas tensiones físicas (p. ej., posiciones incómodas, postura estática, movimientos y vibraciones repetitivos) varias horas al día y durante muchos años, la susceptibilidad a los TME aumenta entre los profesionales de la odontología. La mayoría de los dentistas (87,2%) sufren al menos un síntoma de enfermedades musculoesqueléticas en algún momento de su vida. Este dolor se atribuiría a numerosos factores de riesgo que incluyen posturas estáticas prolongadas, movimientos repetitivos, iluminación subóptima, mala posición, predisposición genética, estrés mental, acondicionamiento físico y edad. Cuanto más largas o frecuentes sean las tensiones estáticas, mayor será el riesgo de lesiones debido al uso excesivo de músculos, articulaciones y otros tejidos. Muchas tareas dentales presentan un riesgo potencial para el sistema musculoesquelético, como la flexión o torsión prolongada del tronco o sentarse en una postura fija ininterrumpida predefinida. Hasta ahora, las posiciones estáticas del tronco y de las extremidades superiores proximales, pero también los movimientos repetitivos de las manos se han considerado un riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Los factores de riesgo ocupacional percibidos como los más problemáticos fueron: doblar o torcer la espalda de manera incómoda, continuar trabajando cuando se lesionó o lesionó y trabajar en la misma posición por largos períodos. <sup>(17,27,28,32,36,67)</sup>

La falta de cumplimiento del protocolo de postura ergonómica se traduce en un alto riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos.<sup>(68)</sup>

El nivel de riesgo depende de la intensidad, frecuencia y duración de la exposición a estas condiciones. Así como posturas incómodas, esfuerzos contundentes, movimientos repetitivos, duración, tensiones de contacto, vibración y factores psicosociales.<sup>(18)</sup>

Se mostró una alta prevalencia de dolor entre los dentistas. La disminución de la capacidad de trabajo en términos de pérdida de productividad se asoció con una mala calidad del sueño, una gran cantidad de estrés y dolor en múltiples sitios. Los dentistas corren un alto riesgo ocupacional de contraer dolor musculoesquelético en el cuello, los hombros y la parte baja de la espalda, así como en los codos, las muñecas y los dedos.<sup>(8)</sup>

La prevalencia de riesgo es muy alta entre los dentistas. La profesión dental se clasifica como un trabajo de alto riesgo debido a la mayor participación física en el desempeño.<sup>(37)</sup>

Los odontólogos adoptan posturas compensatorias en el trabajo resultando en niveles de riesgo moderado a alto. Los factores de riesgo posturales para los odontólogos incluyen la facilidad de visión en el lugar de trabajo, el frío, la vibración y la presión mecánica en los tejidos, la postura incorrecta, la fijeza funcional, los requisitos cognitivos y los factores organizacionales y psicosociales relacionados con el trabajo.<sup>(61)</sup>

Los hallazgos mostraron que el riesgo de TME y su prevalencia en la población de estudio fue alto con una asociación significativa.<sup>(66)</sup>

En odontología, entre los factores que conducen a un mayor riesgo de TME se encuentran los hábitos de trabajo repetitivos, deficientes y prolongados, como posiciones incómodas y estáticas del cuello y la espalda, movimientos musculares repetidos de las extremidades superiores y las muñecas, alto riesgo de distensiones musculares, contracciones musculares isométricas, campo de trabajo pequeño, trabajo con dispositivos vibratorios y psicológicas exigencias y estrés. Falta de actividad física, edad, predisposiciones genéticas, género femenino, obesidad y tabaquismo son algunos de los otros factores de riesgo asociados con un mayor riesgo de TME.<sup>(69)</sup>

Valachi et al. identificó a las mujeres dentistas con un mayor riesgo general de desarrollar TME, lo que se atribuyó a diferencias fisiológicas y físicas específicas de género. Ayers et al. informó una mayor incidencia de lesiones percutáneas (PCI) y TME entre las mujeres practicantes, lo que coloca a las mujeres en un mayor riesgo de problemas de salud. Aunque el estudio de Alexandre et al. informaron una mayor prevalencia de quejas de los dentistas masculinos sobre el dolor de espalda, los autores informaron que las dentistas femeninas tenían un mayor riesgo de tendinitis. El estudio de <sup>(62)</sup> reveló una alta prevalencia de trastornos posturales,

especialmente postura de cabeza adelantada, postura de hombros redondeados y escoliosis entre el personal dental iraní. Las dentistas mujeres eran menos susceptibles a postura de cabeza adelantada y escoliosis. <sup>(36,62,65)</sup>

Los factores de riesgo ocupacional en odontología incluyen postura forzada asimétrica estática a largo plazo, campo de trabajo pequeño e intensamente iluminado, rango y espectro de movimientos limitados, ruido y estrés psicosocial. <sup>(70)</sup>

Muchos autores han concluido que los factores de riesgo de TME son multifactoriales, incluyendo estáticos y posturas incómodas (particularmente en relación con las condiciones del cuello y los hombros); repetición y fuerza (más comúnmente relacionadas con condiciones de manos y brazos); mala iluminación (tanto de intensidad como de posicionamiento); posicionamiento inadecuado tanto del paciente como del trabajador dental; características individuales (condiciones físicas, altura, peso, salud general, sexo, edad) y estrés. En una revisión extensa de los factores de riesgo que afectan a los trabajadores dentales, Yamalik enumeró tareas dentales específicas como riesgos: rango de movimiento limitado (posturas restringidas) que resultan en contracciones musculares isométricas; dificultades en la visualización directa, lo que provoca una postura incómoda; demandas visuales que requieren posturas estáticas; tareas prolongadas y repetitivas (incluidos procedimientos de detartraje y endodoncia); largos procedimientos quirúrgicos; tareas clínicas enérgicas (p. ej., escalado); y alta precisión y flexión para instrumentación. Además, también habría relaciones con las características personales (como la altura del cuerpo), las altas demandas visuales, la organización del lugar de trabajo y la falta de tiempo de recuperación, que se suman al riesgo de desarrollar un TME. <sup>(21)</sup>

Los profesionales de la odontología están sujetos a mayores riesgos de trastornos musculoesqueléticos (TME) que otros grupos profesionales, especialmente la región de la mano. Dichos factores de riesgo incluyen la vibración del instrumento, las malas condiciones de iluminación, la mala posición de los profesionales dentales cuando trabajan con los pacientes o la mala posición de los pacientes. El impacto sobre el sistema musculoesquelético en odontología es alto, siendo especialmente la extremidad superior muy vulnerable. <sup>(71)</sup>

Los riesgos para la salud en el trabajo entre los profesionales de la odontología están en constante aumento y tienen un impacto general negativo significativo en la vida diaria. Los factores de riesgo entre los odontólogos son multifactoriales, los cuales se categorizaría en biomecánicos y psicosociales. Los factores de riesgo biomecánicos no son los únicos factores de riesgo que se tomaran en cuenta al examinar los TME en la población dental. Los factores psicosociales incluyen aspectos como la organización del trabajo, las demandas del trabajo (número de trabajadores atendidos y horas trabajadas), control del trabajo, estilo de supervisión y apoyo entre compañeros de trabajo y otros. También existe una relación con las características personales (como la altura), las altas demandas visuales, la organización del lugar de trabajo y la falta de tiempo de recuperación que aumentan el riesgo de desarrollar un TME.<sup>(22)</sup>

Los factores de riesgo ergonómico incluyen la incomodidad postural en una posición estática durante mucho tiempo. Por otro lado, se han demostrado que las posturas forzadas prolongadas aumentan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos del cuello, los hombros y la cintura en los dentistas. La aparición de trastornos musculoesqueléticos es multifactorial en la ocupación odontológica. Los hábitos de trabajo como la flexión del cuello, la rotación del tronco durante la operación y la postura estática se conocen como los factores de riesgo más importantes para los trastornos musculoesqueléticos en los dentistas. El promedio de horas de trabajo por día era superior a 7,5, y esto podría aumentar la exposición a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Por otro lado, la muñeca, la mano y el brazo tienen mayor riesgo debido a movimientos repetitivos con posturas incómodas. Los trastornos musculoesqueléticos son la lesión ocupacional más común en los dentistas. Estos trastornos tienen una alta prevalencia en países de todo el mundo.<sup>(58)</sup>

Odontología es una ocupación físicamente exigente que requiere posiciones incómodas del cuello y la espalda, alto riesgo de distensiones musculares, movimientos musculares repetidos en las manos y las muñecas, contracciones musculares isométricas y trabajar con dispositivos que vibran durante períodos prolongados.<sup>(72)</sup>

El cuello y la parte inferior de la espalda son áreas más propensas a lesiones y tienen un mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos.<sup>(31)</sup>

Los factores de riesgo de las lesiones por esfuerzos repetitivos entre los odontólogos incluyen agarrar y usar instrumentos delgados en movimientos repetitivos (como para la eliminación de placa y la preparación de cavidades) y el uso de instrumentos vibratorios, como piezas de mano y raspadores ultrasónicos). El entorno de trabajo también presenta un riesgo de desarrollar TME, la naturaleza del trabajo dental requiere que los odontólogos mantengan posturas incómodas y posiciones de muñeca no neutrales.<sup>(73)</sup>

Se sabe que las características del trabajo dental son responsables de una mayor prevalencia de TME en odontología, la falta de descansos, el horario de trabajo, el número de pacientes tratados y ciertas actividades. Los resultados revelaron riesgos ergonómicos significativamente reducidos en endodoncia y ortodoncia en comparación con cirugía oral y maxilofacial y odontología general en asistentes dentales, mientras que la ortodoncia mostró un riesgo ergonómico significativamente reducido en comparación con odontología general en dentistas. Las áreas clínicas donde se encontró más dolor fueron endodoncia y odontopediatría. Además, se encontró que un alto porcentaje de estudiantes trabajaban habitualmente con las piernas ligeramente separadas, con la planta de los pies apoyada en el taburete cuando trabajaban.<sup>(50,74)</sup>

Los resultados mostraron que las posturas de trabajo del 90% de los dentistas estaban en niveles de riesgo moderado a alto. Entre los especialistas, los periodoncista y cirujanos orales y maxilofaciales presentaban las peores posturas corporales.<sup>(56)</sup>

Los riesgos ergonómicos, causados por posturas forzadas y movimientos repetitivos prolongados, induciría trastornos musculoesqueléticos. Ocurre en el 54-93% de los profesionales dentales e involucra la columna vertebral, el hombro y el tracto mano-muñeca. El principal factor de riesgo para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos encontrado en nuestro análisis es la postura estática adoptada durante el trabajo.<sup>(38)</sup>

La prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se correlacionó con las horas de trabajo/día y hora/semana, con mayor riesgo para los operadores que trabajaban >5 h/día y >30 h/semana. La postura incómoda es el factor más importante entre los factores de riesgo de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. En estudios previos, se ha denotado que la postura inadecuada es un factor de riesgo importante para los trastornos

musculoesqueléticos. La jornada laboral media superaba las 8 horas diarias, lo que podría aumentar los factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos.<sup>(47)</sup>

Se observó una correlación positiva entre el número de pacientes tratados por día y la aparición de TME, donde los profesionales de la odontología que trataron a más de cinco pacientes por día tenían un mayor riesgo de desarrollar dolor musculoesquelético. Se encontró una relación significativa entre TME y género femenino y número de pacientes atendidos por día. Se ha demostrado que la participación en actividades físicas regulares, como deportes, ejercicios todos los días, reduce el riesgo de desarrollar TME.<sup>(30)</sup>

Se sabe que la carga musculoesquelética relacionada con el trabajo debido a posturas incómodas o estáticas, cantidad excesiva de fuerza, esfuerzo repetitivo, etc., es un fuerte factor de riesgo para desarrollar trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. Aunque se han desarrollado y aplicado muchos métodos de observación para evaluar los factores de riesgo relacionados con los trastornos musculoesqueléticos (TME), OWAS, RULA y REBA se han aplicado con mayor frecuencia en industrias para evaluar la carga de todo el cuerpo.<sup>(75)</sup>

Para la evaluación del potencial de riesgo ergonómico, existen varios métodos disponibles para identificar los desequilibrios entre las condiciones del lugar de trabajo y las capacidades fisiológicas del empleado, que se denominan Herramientas de evaluación de riesgos ergonómicos (ERAT). RULA se utiliza para evaluar el riesgo ergonómico de los procesos de flujo de trabajo. El enfoque del sistema está en las regiones del cuerpo como el cuello, los hombros, el tronco, los brazos y las manos con un enfoque predominantemente cinemático.<sup>(76)</sup>

El riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo es particularmente alto en la espalda y el cuello, una conclusión que también confirman Park et al. y su aplicación del método RULA. Parque et al. han demostrado con RULA que el riesgo para los dentistas de desarrollar trastornos musculoesqueléticos es mayor en la región lumbar y el cuello. Además, encontraron que la postura de los dentistas comprende rutinariamente la rotación del cuello.<sup>(29)</sup>

Se encontró riesgo ergonómico para las siguientes partes del cuerpo en orden descendente: muñeca izquierda, muñeca derecha, cuello, tronco, antebrazo izquierdo, antebrazo derecho,

brazo superior derecho, brazo superior izquierdo. Todas las partes del cuerpo relevantes, en conjunto, exhibieron una postura con la puntuación RULA más alta que se podía lograr (mediana general final = 7), con partes del cuerpo en la puntuación RULA más alta de 7 durante casi el 80 % del tiempo de tratamiento. Los estudiantes de odontología trabajan con malas posturas durante un largo período de tiempo, exponiéndolos a un alto riesgo ergonómico. Solo el dolor de cuello y espalda baja tienen una relación significativa con los niveles de riesgo obtenidos con el método REBA. <sup>(40,55)</sup>

Jahanimoghadam et al. evaluó las posturas de trabajo de odontólogos generales y especialistas mediante el método REBA y concluyó que las posturas de trabajo presentaban niveles de riesgo moderado a alto en el 90% de los odontólogos. Movahhed et al. concluyó que los estudiantes de odontología no tenían posturas de trabajo favorables y tenían un riesgo intermedio a alto de desarrollar TME; por lo tanto, los estudiantes serán entrenados por lecciones de principios ergonómicos, acompañados de práctica. <sup>(35)</sup>

**Tabla 4.** Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos

<b>Autor y año</b>	<b>Prevalencia de TME</b>	<b>Porcentaje</b>
Aljanakh M (2015) <sup>(24)</sup>	Prevalencia de TME entre los encuestados	77,9%
Gupta A (2013) <sup>(21)</sup>	Frecuencia de TME y dolor entre los profesionales de odontología	Osciló entre el 11 % y el 98 %

**Tabla 5.** Porcentaje de zonas con TME de mayor tendencia

<b>Autor y año</b>	<b>Zonas con TME comunes</b>	<b>Porcentaje</b>
Aboalshamat KT (2020) <sup>(72)</sup>	Los sitios más comunes para los trastornos musculoesqueléticos ocupacionales o relacionados con el trabajo fueron :	Espalda alta 48,19 % Muñecas/manos 44,27 % Espalda baja 43,98 % Cuello 36,45 % Hombros 33,43 %
Aljanakh M (2015) <sup>(24)</sup>	Zonas más afectadas	Zona lumbar 73,5% Cuello 66% Hombros 43,3%
Ng Andrew (2016) <sup>(45)</sup>	Todos los estudiantes informaron dolor de trastornos musculoesqueléticos	Mayor a nivel cervical 91 % Menor a nivel lumbosacro 64,2 % Hombros 43,6 %

		A nivel de muñeca/mano 41,8 %
Ohlendorf D (2016) <sup>(64)</sup>	El dolor musculoesquelético con estrés fue el riesgo laboral más común informado, seguido por estrés y dolor musculoesquelético solos.	Dolor musculoesquelético con estrés 47% Solo por estrés 27,4% Solo dolor musculoesquelético 25,6%
Gupta A (2013) <sup>(21)</sup>	Regiones más comúnmente afectadas.	Cuello 58 % Espalda baja 56 % Espalda alta 41 % Hombros 43%
Al-Aslami RA (2018) <sup>(19)</sup>	Un estudio en Turquía muestra una alta prevalencia de dolor entre estudiantes de odontología masculinos y femeninos	Dolor de cabeza 34 %, 22 % Dolor de cuello 67 %, 43 % Dolor de espalda 56 %, 47 % Dolor en las extremidades superiores 46%, 43% Dolor de hombro 78%, 58% (Respectivamente)

Los factores de riesgo que contribuyen al dolor musculoesquelético entre los dentistas sauditas no se han estudiado completamente. El estudio de <sup>(33)</sup> revela una alta prevalencia de dolor musculoesquelético durante los últimos 12 meses entre los dentistas saudíes en Riyadh (92,5 %), siendo la edad, el género, la especialidad y la mala ergonomía en el lugar de trabajo predictores de dolor musculoesquelético.<sup>(33)</sup>

La prevalencia de TME entre los dentistas chinos es alta. Específicamente, las largas horas de trabajo, la incapacidad para seleccionar el tamaño adecuado del instrumento dental y la alta demanda laboral son los factores de riesgo más significativos.<sup>(77)</sup>

La exposición a un alto riesgo ergonómico dio como resultado una prevalencia cada vez mayor de trastornos musculoesqueléticos entre los profesionales de la odontología. Varios estudios previos en todo el mundo, incluida China, informaron una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) entre los profesionales de la odontología debido a la exposición a cargas ergonómicas pesadas, como posiciones incómodas, cuello flexionado, muñecas giradas y postura estática extendida.<sup>(78)</sup>

Los factores de riesgo incluyen la edad, la raza, la genética, la falta de ejercicio, el tabaquismo, la mala postura, el trabajo/trabajo manual (p. ej., odontología, cirugía), levantar objetos pesados, operar equipos que vibran, jugar al golf e incluso el uso frecuente de teléfonos inteligentes.<sup>(54)</sup>

A pesar de que la mayoría de los programas de higiene dental en Canadá sienten que brindan capacitación adecuada para la prevención de lesiones, se encontró una prevalencia alarmantemente alta de TME relacionados con la ocupación entre los higienistas dentales en Canadá.<sup>(5)</sup>

Es necesario implementar una postura ergonómica, tienen un alto riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Los estudiantes corren un alto riesgo de desarrollar TME si no se corrigen y guían para que adopten la postura correcta en el momento adecuado.<sup>(79)</sup>

La prevalencia relativamente alta de síntomas de disfunción de la columna cervical, dolor crónico, estrés y discapacidad del cuello entre los jóvenes indicaría que numerosos trastornos de la columna identificados en los dentistas se deben no solo a su profesión, en la que la columna está significativamente sobrecargada, sino también a las predisposiciones individuales. Incluyendo el perfil biopsicosocial y los hábitos de vida cambiantes de los jóvenes.<sup>(80)</sup>

Según el estudio de <sup>(53)</sup>, los dentistas que recibieron educación ergonómica durante la escuela de odontología tenían menos probabilidades de experimentar dolor lumbar más adelante en su carrera. También se concluyó que una mayor conciencia de la postura ergonómica al trabajar estaba relacionada con un menor riesgo de desarrollar dolor musculoesquelético.<sup>(53)</sup>

El riesgo de la mayoría de los sujetos (84%) estaba en el nivel medio. Los estudiantes que estaban más involucrados en actividades clínicas experimentaron más dolores musculares.<sup>(43)</sup>

Los estudiantes de último año de odontología tuvieron el porcentaje más alto con mala postura (68%), mientras que la mayoría de los estudiantes de otras cohortes tenían una postura aceptable. En el estudio de <sup>(49)</sup>, que evaluó el efecto de la magnificación en la postura de trabajo de los estudiantes de odontología durante la fase de capacitación preclínica, se encontró que la magnificación tiene un impacto positivo en la postura y reduce el riesgo de que los operadores desarrollen trastornos musculoesqueléticos.<sup>(44,49)</sup>

Los asientos tipo silla de montar se asociaron con un riesgo ergonómico significativamente menor que los asientos convencionales, lo que indica una mejora de la postura. La postura de trabajo es el principal factor de riesgo para desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Los anteojos prismáticos permiten al personal dental trabajar en una posición más erguida con un cuello menos doblado que promueve una postura de trabajo ergonómica con un menor riesgo de desarrollar molestias musculares y síntomas de TME. El estudio de <sup>(57)</sup> encontró que mientras que el uso de lentes de aumento es efectivo para disminuir la actividad muscular de todos los músculos estudiados, el uso del taburete ergonómico solo redujo la actividad muscular del trapecio superior, mientras que produjo un patrón dispar en el deltoide anterior y grupos musculares del deltoide lateral. <sup>(20,51,57)</sup>

En el estudio de <sup>(34)</sup> también mostró que el ejercicio físico regular disminuiría el riesgo de dolor y malestar MSK. Una mayor conciencia sobre las posturas adecuadas durante el trabajo ayuda a minimizar el riesgo de MSD. <sup>(34,52)</sup>

La prevalencia de riesgos laborales en el grupo estudiado era alta y no se seguían adecuadamente ciertas medidas preventivas. El riesgo ocupacional más común informado fue la lesión por “objetos punzocortantes” (77%), de los cuales la lesión por pinchazo de aguja fue la más frecuente. De los otros problemas ocupacionales, el estrés relacionado con el trabajo (43,3%), los problemas musculoesqueléticos (39,8%) y las alergias (23,8%) por cosas que se usan en las clínicas dentales fueron los más comunes. La profesión dental tiene un gran número de riesgos para la salud, como alergias de contacto, riesgo de infección, lesiones oculares, neuropatía y trastornos musculoesqueléticos del cuello, hombro y/o espalda. <sup>(81,82)</sup>

**Tabla 6.** Prevalencia de trastornos ergonómicos según países

<b>Autor y año</b>	<b>Prevalencia por países</b>	<b>Porcentajes</b>
Garbin AJÍ (2017) <sup>(33)</sup>	La prevalencia del dolor musculoesquelético. (Es superior a la reportada en otros países como India, Irán, China y Australia y es mucho más alto que el encontrado por Alghadir et al.)	92,5%
Ramaswami E (2020) <sup>(26)</sup>	Prevalencia de este trastorno en dentistas de otros países	Australia 34% Polonia 44% Países Bajos 21% mano

		Países Bajos 14% muñeca Arabia Saudita 54%
Roll SC (2019) <sup>(54)</sup>	Prevalencia de trastornos del cuello en dentistas	Australia 57% Polonia 56% Irán 52% Países Bajos 51% Arabia Saudita 20%

### 3.6. Enfermedades de mayor frecuencia que presentan por mala postura.

Los peligros físicos y mecánicos incluyen lesiones oculares causadas por proyectiles, cortes con instrumentos afilados o heridas punzantes con agujas u otros objetos punzocortantes. Tales lesiones resultarían en la transmisión de enfermedades infecciosas graves al trabajador dental. La radiación dañina como la radiación no ionizante (luz visible y ultravioleta) y la radiación ionizante (rayos X) causaría daño a varias células del cuerpo. El ruido y la vibración de la pieza de mano provocaría problemas de audición. Problemas musculoesqueléticos como dolor de muñeca, dolor de espalda y cuello. Los peligros químicos serían inorgánicos (toxicidad por mercurio), orgánicos (disolventes, resinas, gases), cáusticos (formaldehído, peróxido de hidrógeno) y alergia a los guantes de látex (dermatitis de contacto). Los peligros biológicos ocurrirían debido a alérgenos de origen biológico, infecciones, toxicidad del material dental y contaminación cruzada. Por último, surgirían problemas psicológicos por estrés/exceso de trabajo, falta de satisfacción/inseguridad laboral, desgaste profesional y problemas médico-legales.<sup>(81)</sup>

Preocupa la prevalencia de afecciones relacionadas con el sistema musculoesquelético, el estrés, las lesiones percutáneas, los oídos y los ojos. El equipo dental tampoco debe olvidar la hepatitis B, la hepatitis C y el VIH como riesgos en la práctica. Los trastornos musculoesqueléticos (TME), las lesiones oculares, la neuropatía inducida por vibraciones y las afecciones psicológicas son algunos de los resultados de salud deficientes debido a problemas de salud ocupacional). También se han observado problemas como dermatitis de contacto, pérdida de audición y toxicidad de los materiales utilizados durante la práctica dental. Otros riesgos incluyen incidentes debido a la exposición a enfermedades infecciosas, radiación y ruido, y alergia a los materiales dentales.<sup>(65)</sup>

Las enfermedades ocupacionales más comunes entre los dentistas incluyen cambios posturales; dolor muscular en las regiones dorsal y lumbar, así como en piernas, brazos y pies; dolores de cabeza; problemas circulatorios y venas varicosas; bursitis de hombros y codos; inflamación del tendón; problemas asociados con cambios cervicales, dorsales y lumbares; degeneración del disco cervical; Fatiga ocular; desigualdad de la altura de los hombros; inflamación de las vainas de los tendones; artritis de la mano; hipertrofia muscular en el miembro más utilizado y contractura muscular fisiológica.<sup>(61)</sup>

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son la categoría más grande de enfermedades profesionales. Los trastornos musculoesqueléticos se identifican por dolor, malestar e incapacidad de las articulaciones, tendones y músculos o tejidos. Estos trastornos a menudo ocurren en manos, codos, muñecas, cuello y hombros. Se han demostrado que los trastornos musculoesqueléticos ocurren debido a movimientos repetitivos que necesitan fuerza. Los TME se volverían crónicos y representar una gran proporción (40%) de todas las enfermedades crónicas. Para prevenir el dolor crónico, se requiere que los dentistas cambien sus posiciones incorrectas, seleccionen el equipo ergonómico adecuado y tomen un descanso después de cada operación con ejercicios de estiramiento.<sup>(40,56,58)</sup>

La mala postura y múltiples posiciones extremas del cuello aumentarían el riesgo de degeneración, hernia y espondilosis del disco cervical. Se ha encontrado que la postura estática prolongada predispondría a los dentistas (especialmente a los dentistas más jóvenes) a la hernia de disco intervertebral cervical, con una incidencia del 1,1% durante un seguimiento de 5 años. Los discos intervertebrales son avasculares y su nutrición depende de la difusión de los vasos en los márgenes del disco. Si la carga en el disco es alta, los líquidos del tejido (que transportan la nutrición) tienden a salir del disco. Si la carga es baja, el líquido fluye hacia el disco. Por lo tanto, un cambio periódico de la carga del disco es esencial para la nutrición y también para la resistencia a los cambios patológicos. El cambio periódico (durante las alteraciones de la postura entre las posiciones inclinada hacia adelante y reclinada, siempre que sea posible) entre cargas altas y bajas del disco proporciona un mecanismo de bombeo eficaz. El movimiento estimula el mecanismo de bombeo para nutrir los discos intervertebrales, pero la nutrición de los discos se reduce y se producen cambios degenerativos en una postura estática prolongada.<sup>(54)</sup>

Nalliah et al. indicó que los odontólogos están más expuestos a la aparición de reflujo, ciertos tipos de enfermedades oncológicas, dolor de espalda, dolor de cabeza, dolor cervical, osteoartritis, incluyendo artritis reumatoide y psoriásica, en comparación con la población general. Estos autores indican que permanecer en una posición sentada condicionada por hábitos posturales inadecuados, la falta de adaptación ergonómica al puesto de trabajo y factores psicosociales aumentan la actividad de los músculos extensores del cuello y esternocleidomastoideo en un 35%.<sup>(80)</sup>

La flexión prolongada del hombro y la abducción de la parte superior del brazo, así como los altos niveles de actividad muscular estática durante las tareas dentales comunes, se consideraron factores importantes que provocan molestias en el cuello y el hombro. La discopatía del cuello produce dolores cervicales o cérico-acromiales, que son particularmente comunes entre los pacientes dentales. Algunos síntomas de los trastornos musculoesqueléticos (TME) son los siguientes: Fatiga excesiva en los hombros y el cuello; hormigueo, ardor u otro dolor en los brazos; agarre débil; calambres en las manos; entumecimiento en dedos y manos; torpeza y caída de objetos; e hipersensibilidad en manos y dedos. Los defectos del nervio mediano y del nervio cubital se observan en varios dentistas debido a una ergonomía defectuosa.<sup>(34)</sup>

Se encontraron diferencias significativamente altas entre sujetos masculinos y femeninos con respecto al dolor de cuello y hombro, dolor de mano y muñeca, dolor de espalda y ansiedad y uso rutinario de un gorro quirúrgico.<sup>(19)</sup>

Se informó que los dentistas que sufren síntomas musculoesqueléticos son más susceptibles a las enfermedades neurocirculatorias, incluidas las venas varicosas, los defectos posturales y los pies planos, con efectos posteriores en su salud y bienestar general.<sup>(31)</sup>

El método RULA es un método bien establecido que permite la investigación de trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo. RULA es más adecuado para evaluar las cargas posturales y la asociación con los TME.<sup>(75,76)</sup>

El síntoma de salud física más común fue el dolor de espalda superior; el síntoma más frecuente a nivel de salud psicológica general relacionada con el trabajo fue el estrés.<sup>(39)</sup>

Los pacientes con TME presentarían cualquiera de los siguientes síntomas/quejas: dolor, parestesia, rigidez, hinchazón, enrojecimiento y/o debilidad.<sup>(24)</sup>

El riesgo laboral incluido fue el dolor musculoesquelético (dolor de espalda, espondilitis cervical y síndrome del túnel carpiano) y el estrés.<sup>(64)</sup>

El estudio de <sup>(67)</sup> mostró una prevalencia preocupantemente alta de dolor musculoesquelético entre los estudiantes de odontología, especialmente en el cuello, los hombros y la parte baja de la espalda; las mujeres tenían más riesgo que los hombres. Cuando las personas se sientan sin apoyo, que es una posición frecuente en la práctica dental, la lordosis lumbar y cervical se aplana. A su vez, aumenta la presión intradiscal y la tensión sobre la musculatura paraespinal, provocando dolor de cuello y lumbalgia. Los estudiantes de odontología tenían una mayor prevalencia de TME en el codo y la muñeca/ mano, pero los pasantes/odontólogos graduados tenían una mayor prevalencia de TME en la parte superior de la espalda. <sup>(67,72)</sup>

Los trastornos cervicobraquiales son más comunes entre los dentistas que mantienen la cabeza inclinada hacia un lado y girada. El riesgo de dolor en el trapecio también aumentaría al mantener el brazo elevado durante períodos prolongados, como sostener un espejo para la visualización indirecta. También se observa que los dentistas a menudo giran el cuello hacia la izquierda con la flexión lateral hacia la derecha para una mejor visibilidad y es probable que esto fortalezca los músculos de un lado mientras debilita los músculos opuestos, lo que resulta en la incapacidad de girar el cuello hacia la derecha. De manera similar, la postura de visión hacia adelante que utilizan con frecuencia los trabajadores dentales provocaría el debilitamiento de los músculos estabilizadores de los omóplatos, lo que lleva a una postura de hombro redondeada. La asociación de dolores de cabeza con dolor de cuello y hombros también es significativa. La torsión unilateral repetida en una dirección provocaría desequilibrios musculares o daños en los tejidos estructurales, lo que provoca dolor en la parte inferior de la espalda. <sup>(22,79)</sup>

Las posiciones de pie o sentadas que se adoptan con frecuencia y la torsión de la columna, relacionadas con la tensión excesiva de algunos tejidos y el esfuerzo de otros, generan cargas estáticas elevadas (aumento de la tensión muscular) que son fuente de trastornos dolorosos y

enfermedades del sistema musculoesquelético y el sistema nervioso periférico. Una postura incorrecta causaría dolor en el cuello, la espalda, los hombros, los codos, etc.<sup>(17)</sup>

Estas lesiones y enfermedades adquiridas en el lugar de trabajo no solo tienen costos directos, en términos de buscar atención médica y compensación, sino también costos indirectos, como disminución de la productividad, pérdida de salarios y reducción de la calidad de vida. Se han identificado muchos trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo específicos en la literatura, incluido el síndrome del túnel carpiano, tendinitis, síndrome de la salida torácica y la enfermedad de Quervain.<sup>(73)</sup>

Si bien no es tan común como el dolor de espalda baja, algunas personas reportan dolor extenso en la parte media y superior de la espalda. Problemas de manos y muñecas: Una causa predominante de los trastornos de la mano por movimientos repetitivos son los movimientos constantes de flexión y extensión de la muñeca y los dedos. Los movimientos crónicos y repetitivos de la mano y la muñeca, especialmente con la mano en posición de "pellizco", parecen ser los más perjudiciales. Algunas de las condiciones comunes de la mano y la muñeca son las siguientes: tendinitis/tenosinovitis, enfermedad de DeQuervain, dedo en gatillo, síndrome del túnel carpiano y el síndrome de Guyon.<sup>(18)</sup>

Los trastornos comunes fueron el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis. El síndrome del túnel carpiano (CTS, por sus siglas en inglés) es uno de los TME más comunes en los higienistas dentales y causa entumecimiento, hormigueo y dolor en la mano y la muñeca. Los higienistas dentales tienen una mayor prevalencia de TME en las muñecas y las manos en comparación con los dentistas. Otros TME específicos que afectan a los higienistas dentales incluyen el síndrome del cuello tensionado, el síndrome de compresión de la salida torácica, el síndrome del pronador, la tendinitis, la epicondilitis lateral, el pulgar en gatillo, la tenosinovitis de Quervain, la osteoartritis carpometacarpiana y la neuropatía inducida por vibraciones.<sup>(5)</sup>

La enfermedad de Quervain, la enfermedad de Tenosinovitis, el síndrome de Guyon y el síndrome de Raynaud son otros trastornos esqueléticos comunes en los dentistas, y no observar los conceptos básicos de ergonomía tiene estas consecuencias. La prevalencia de molestias en la muñeca también fue mayor en mujeres que en hombres (casi el doble). Alexopoulos et al. han informado de la prevalencia del síndrome del túnel carpiano tres veces mayor en mujeres en

comparación con los hombres. El dolor de muñeca podría considerarse como uno de los signos de advertencia de este síndrome. Un dolor de cintura como el cuarto trastorno común en los dentistas iraníes podría deberse a una hernia de disco, dolor de espalda, dolor de cintura y ciático. El dolor de hombro, la quinta queja prevalente, es el dolor de referencia del cuello, que se acompaña de falta de descanso durante el trabajo, actividades repetidas y contracción continua de los músculos. El dolor de rodilla, el sexto trastorno más común en los dentistas iraníes, podría deberse a razones de ergonomía durante el trabajo, aceptar más pacientes, repetir actividades y no prestar atención al dolor en esta parte y justificarlo como normal durante el trabajo.<sup>(26)</sup>

El estrés laboral se debe a cargas de trabajo excesivas y daría lugar a trastornos psicológicos, como tensión, depresión, agotamiento emocional y desmotivación, todo ello con consecuencias medicolegales. Los trastornos informados con mayor frecuencia entre los odontólogos involucran la columna vertebral, los hombros y el tracto mano-muñeca, lo que provocaría dolor lumbar, dolor de cuello, dolor braquial cervical, tendinitis del hombro, síndrome De Quervain, síndrome del túnel carpiano y síndrome de Guyon.<sup>(38)</sup>

Las dentistas mujeres y los dentistas que no hacían ejercicio regularmente tenían un mayor riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. Investigaciones recientes indican que los dentistas tienen un mayor riesgo de desarrollar síndrome del túnel carpiano debido a la presión frecuente de los movimientos de la muñeca, lo que provoca inflamación de los tendones de flexión y compresión del nervio mediano. Los factores de riesgo que aumentaron significativamente las probabilidades de dolor lumbar y de hombro fueron la edad, ser mujer, la duración de la cita y los años de práctica.<sup>(83)</sup>

La zona más afectada es el cuello, seguido del hombro, la espalda baja y la espalda alta. Los trastornos musculoesqueléticos, como la tendinitis o el síndrome del cuello tensionado, son el resultado de períodos prolongados de estar sentado en posturas corporales forzadas con torsiones estáticas, flexiones y flexiones laterales del torso. Las condiciones médicas más frecuentes fueron, en orden descendente, el síndrome de la columna cervical, el síndrome de la columna lumbar, el prolapso de disco y la tendovaginitis.<sup>(59)</sup>

Las regiones corporales más afectadas incluyeron el cuello, los hombros y la zona lumbar. En general, las participantes femeninas afirmaron que sufrían de dolor con mucha más frecuencia, especialmente en el cuello, los hombros y la parte superior de la espalda. Morse, Bruneau y Dussetschleger informaron que las tasas de TME de cuello y hombro eran muy altas para todos los tipos de trabajadores dentales. Tanto los odontólogos como los asistentes dentales tienen una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, especialmente en el cuello y el tronco, así como en las extremidades superiores.<sup>(21,36,74)</sup>

Los odontólogos son profesionales altamente vulnerables a las enfermedades musculoesqueléticas, especialmente en la columna cervical y lumbar. El riesgo de enfermedad musculoesquelética es particularmente alto en la región lumbar y el cuello. El hecho de que la zona lumbar y el cuello estén predominantemente sujetos al riesgo de trastornos musculoesqueléticos ha sido descubierto mediante el método RULA por Park et al. La investigación de <sup>(20,27,28,57,79)</sup> señalan que el dolor musculoesquelético que experimentan los dentistas es una queja común; principalmente en el cuello, hombro y mano/muñeca. La mayoría de los dentistas experimentaron dolor en el cuello y en la zona lumbar. Las regiones de dolor más prevalentes son el cuello, el hombro y la espalda.

La edad avanzada se asoció con dolor lumbar y las mujeres tenían el doble de riesgo de dolor de hombro. Además, el dolor lumbar se relacionó con el tiempo que el dentista pasó con los pacientes, mientras que el dolor de hombro y el dolor se relacionaron significativamente con los años de experiencia. Los estudios específicos de <sup>(23,33)</sup> muestran que los odontólogos que trabajan exclusivamente sentados sufren dolores más pronunciados en la curvatura lumbar de la columna en comparación con los odontólogos que alternan la postura sentada con la ortostática.

**Tabla 7.** Índices y prevalencia de problemas ergonómicos

<b>Autor y año</b>	<b>Descripción del estudio</b>	<b>Índices</b>	<b>Otros</b>
Vakili Leila. (2016) (62)	La prevalencia de la postura de cabeza adelantada, postura de hombros redondeados, escoliosis e hiperlordosis	Cabeza adelantada 85,5% Postura de hombros redondeados 68,8% Escoliosis 18,8% Hiperlordosis 17,3%	Se encontró una correlación significativa entre género y la postura de cabeza adelantada y también escoliosis. Por otro lado, se

Autor y año	Descripción del estudio	Índices	Otros
			observó una correlación significativa entre el peso y la hiperlordosis
Ohlendorf Daniela (2020) <sup>(67)</sup>	La prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre dentistas, asistentes dentales y estudiantes de odontología varía según la región del cuerpo.	Entre 10,8 y 97,9%	El tronco, el cuello, los hombros y las muñecas son las zonas más comúnmente afectadas.
Rajani A. Dable (2014) <sup>(79)</sup>	En el estudio se analizó en estudiantes el dolor que padecen en el cuello o espalda después del trabajo clínico.	60 %	70 % de los cuales eran mujeres.
Felemban RA(2021) <sup>(52)</sup>	La investigación revela el porcentaje de estudiantes de odontología que se quejan de dolor en al menos una parte de su cuerpo	Más del 69% de estudiantes.	En este estudio, las áreas más dolorosas fueron la muñeca, el antebrazo, el brazo, el cuello, la espalda y la zona lumbar, de acuerdo con otros estudios
	La mayoría de las personas padecía dolor en la mano y el codo; y en la cabeza.	Mano y codo 23 % Cabeza 19 %	
Hodacová L. (2022) <sup>(69)</sup>	Dolor de: Cuello Espalda Hombros Manos	48% 44% 31% 20%	La aparición de dolor fue un poco menor en el cuello y la espalda, similar en las manos y mayor en los hombros,
Ng Andrew (2016) <sup>(44)</sup>	TME en al menos una región del cuerpo de los estudiantes.	85%	El cuello y la espalda baja fueron los más comúnmente reportados.

Autor y año	Descripción del estudio	Índices	Otros
Aghilinejad M (2016) <sup>(47)</sup>	Afirmaron el porcentaje de odontólogos que presentan TME.	Más del 80%	
	Encontraron el porcentaje de participantes que presentan cambios de postura al trabajar en turnos alternos.	Más del 89%	
ZakerJafari HR (2018) <sup>(26)</sup>	La región más afectada en los odontólogos iraníes es el cuello y la menor prevalencia de trastornos musculoesqueléticos está en la pierna.	Cuello 51,9% (+) Pierna 10,5% (-)	
Meisha DE (2019) <sup>(83)</sup>	La prevalencia de síndrome del túnel carpiano.	9%	Su riesgo aumentó con la edad y la práctica en el sector privado.
	Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.	70%	
	La ubicación más común para el dolor de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo fue en la parte baja de la espalda y el cuello.	La parte baja de la espalda (85%) El cuello (84,6%).	
Moosa UK (2022) <sup>(42)</sup>	El dolor se informó con mayor frecuencia en la espalda, el cuello y los hombros.	Espalda 77 % Cuello 51 % Hombros 51 %	
Rafie F (2015) <sup>(84)</sup>	La mayoría de los dolores musculoesqueléticos	Cuello (55,9%) Hombro (43,8%).	

Autor y año	Descripción del estudio	Índices	Otros
	estaban en el cuello y el hombro.		
	El porcentaje de sujetos que habían experimentado dolor al menos una vez en el último año.	68.9%	
Garbin AJÍ (2017) <sup>(32)</sup>	La mayoría de los odontólogos tenían trastornos musculoesqueléticos, especialmente en el cuello, hombros y espalda baja	81,4%	
	Se ubicó que la presencia de síntomas en cuello, hombros y espalda baja.	Cuello 15,7% Hombros 12,7% Espalda baja 15,7%	Fueron las principales causas de ausentismo en los últimos 12 meses.
Kumar M (2020) <sup>(30)</sup>	Sitio más común afectado por TME fue el cuello	66,7%	
	Se observó que, entre varios especialistas odontólogos, los endodoncistas sufrieron el máximo dolor musculoesquelético.	Endodoncistas 88,02%	
Roll SC (2019) <sup>(53)</sup>	La prevalencia de los síntomas de TME en el cuello y los hombros en dentistas.	Cuello 17 al 73 % Hombros 20 al 65 %.	
Lin S (2020) <sup>(78)</sup>	El nivel de exposición al riesgo ergonómico alto y muy alto fue para el cuello y para la muñeca/mano.	Cuello 45,9% para el Mano/muñeca 21,1%	
Shirzaei M (2015) <sup>(43)</sup>	La prevalencia de trastornos musculoesqueléticos	Cuello 75,9% Hombros 58,6% Espalda alta 56,9%	

Autor y año	Descripción del estudio	Índices	Otros
	para cuello, hombros, espalda alta, espalda baja y muñeca.	Espalda baja 48,3% Muñeca 44,8%	
Nokhostin MR (2016) <sup>(37)</sup>	Los problemas musculoesqueléticos se observaron en cuello, muñeca, cintura y hombro de los practicantes	Cuello 51,87% Muñeca 92,96% Cintura (11,11%) Hombro (7,40%)	
Hosseini A (2019) <sup>(66)</sup>	Las tasas de prevalencia más altas se informaron para la muñeca, la parte superior de la espalda y el codo. <sup>(66)</sup>	Muñeca 67,6 % Parte superior de la espalda 63,2 % Codo 50 %	
Rafeemanesh E (2013) <sup>(55)</sup>	La prevalencia de TME para diferentes partes del cuerpo	Cuello 75,9% Hombros 58,6% Espalda alta 56,9% Espalda baja 48,3% Muñeca 44,8%	
Ramaswami E (2020) <sup>(63)</sup>	Leggat y Smith en su estudio entre los dentistas en Australia documentaron	Dolor de cuello 58 % Dolor d hombro 53 % Problemas de dolor lumbar 54 %  Informó haber tomado una licencia el año pasado debido a un TME. 9,1 %	Entre la mayoría de los odontólogos, la presencia de situaciones de estrés conectadas a suscitar pensamientos, emociones o miedos dolorosos. También contribuiría al desarrollo de reacciones tan rápidas como aumento de la tensión, presión arterial alta, fatiga, insomnio y depresión.
Dabaghi-Tabriz F (2020) <sup>(35)</sup>	Finsen et al. evaluó los factores de riesgo de los trastornos musculoesqueléticos en varios dentistas daneses, revelo	Dolor de cuello y hombros 65 %  Dolor de espalda 59 %	

<b>Autor y año</b>	<b>Descripción del estudio</b>	<b>Índices</b>	<b>Otros</b>
Marklund S (2020) <sup>(8)</sup>	La prevalencia de dolor frecuente	Osciló entre 6,4 y 46,5%	Siendo los hombros el sitio más prevalente.
Ohlendorf D (2016) <sup>(60)</sup>	En Alemania, han declarado sufrir dolor en la región del cuello y los hombros	Aproximadamente el 86,7 %	
Ohlendorf D (2017) <sup>(29)</sup>	Sufre dolor en las manos.	El 25 % o el 44 %	
Haas Y (2020) <sup>(71)</sup>	El 30,8% de los dentistas afirmó TME en la mano en algún momento de su vida	El 30,8% de los dentistas afirmó TME en la mano en algún momento de su vida	
	Dentistas y asistentes dentales que recibieron terapia informaron una mejoría de los TME.	El 89,7% de los dentistas El 63,3% de los asistentes dentales.	
Feng B (2014) <sup>(77)</sup>	Odontólogos reportaron al menos un trastorno musculoesquelético y que padecían dolor de cuello.	El 88% reportaron al menos un trastorno musculoesquelético y el 83,8% padecía dolor de cuello.	El ejercicio físico regular se asoció con una disminución del dolor de cuello

### 3.7. Otras consideraciones

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) ha clasificado los trastornos musculoesqueléticos como la segunda enfermedad más común resultante del trabajo, siendo las enfermedades respiratorias la primera. Las exposiciones a la contaminación, las enfermedades y las infecciones, así como el tiempo prolongado que se pasa sentado, fueron las principales razones de la clasificación como “profesión no saludable”. Según los datos de la Organización Mundial de la Salud, los problemas de salud relacionados con el trabajo provocan pérdidas económicas significativas de alrededor del 4% al 6% del producto interior bruto (PIB) para la mayoría de los países.<sup>(26,59,69)</sup>

Los estudios de <sup>(17,83)</sup> mostraron que una prevalencia importante del dolor en los odontólogos generales como los más afectados seguidos de prostodoncia, cirujanos orales, endodoncia y periodoncia. Mientras que Rabiei et al. encontraron que la endodoncia tenía más experiencia con el dolor, seguida de prostodoncia, cirujanos orales y periodoncia. En este estudio se mencionó que los hombres experimentaron más dolor que las mujeres, lo que contrasta con otros estudios de Abduljabbar. Esto podría explicarse porque los hombres suelen hacer más trabajo clínico. Entre las especialidades dentales, las que menos reportaron trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo o síndrome del túnel carpiano fueron los cirujanos maxilofaciales y los ortodoncistas. El estudio de Alghadir et al. encontró un mayor riesgo de trastornos musculoesqueléticos con dentistas pediátricos.

**Tabla 8.** Razones de la jubilación anticipada en personal odontológico

<b>Autor y año</b>	<b>Razones de la jubilación anticipada del personal odontológico</b>	<b>Porcentajes</b>
Gupta G (2014) <sup>(18)</sup>	Trastornos musculoesqueléticos	29,5%
	Enfermedad cardiovascular	21,2%
	Síntomas neuróticos	16,5%
	Tumores	7.6%
	Enfermedades del sistema nervioso	6,1%
Haas Y (2020) <sup>(71)</sup>	TME en asistentes dentales	29,5%
Aghahi RH (2018) <sup>(50)</sup>	Trastornos musculoesqueléticos	29,5%

	Enfermedades cardiovasculares	1,2%
	Enfermedades del sistema nervioso central	6,21%
	Tumores	5,6%
	Síntomas neurológicos	16,7%

Se estimó que casi la mitad de estos dentistas holandeses podrían tener que jubilarse prematuramente debido a problemas de salud y enfermedades relacionadas con el trabajo. <sup>(77)</sup>

Los estudiantes trabajan solos, sin asistentes, por lo que correría un riesgo particular a medida que pasan a la práctica clínica, lo que parece aumentar los riesgos posturales. Además, se ha demostrado que los estudiantes zurdos tienen un mayor riesgo de TME. Por lo tanto, los factores de riesgo posturales parecen estar ampliamente presentes en todas las ocupaciones dentales y estar relacionados con los síntomas de TME. Los síntomas parecen aumentar acumulativamente a medida que los estudiantes pasan a la práctica. Es probable que estos se agraven con la repetición y la fuerza, en todos los tipos de práctica dental. <sup>(21)</sup>

Otro estudio de Riyadh informó que los estudiantes de odontología o los dentistas del sector privado tenían el doble de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en comparación con los dentistas del sector gubernamental. Tanto los estudiantes de odontología como los dentistas en Arabia Saudita carecían de conocimientos sobre ergonomía y experimentaron altos niveles de trastornos musculoesqueléticos ocupacionales o relacionados con el trabajo. Curiosamente, un estudio anterior informó una prevalencia del 81 % de dolor musculoesquelético entre los estudiantes de odontología. Un estudio de Heuch y otros. en estudiantes de odontología en Noruega informaron que un índice de masa corporal alto se asoció significativamente con una mayor prevalencia de dolor lumbar. El estudio de Hakami en Saudi Arbaia indicó que el 30% de los estudiantes sufrían problemas relacionados con la angustia psicológica. <sup>(34,63,64,72,83)</sup>

Recientemente, se han destacado factores de riesgo como la obesidad y la inactividad física en el desarrollo de TME crónicos en médicos; a menudo debido al agotamiento y la fatiga causados por una gran carga de trabajo y largas horas de trabajo. Curiosamente, los participantes que practicaron yoga o estiramientos como actividades físicas demostraron trastornos

musculoesqueléticos relacionados con el trabajo más baja (77 %) en comparación con otras actividades físicas (84 %).<sup>(38,41)</sup>

Las dentistas mujeres y los dentistas hombres que no hacían ejercicio regularmente tenían un mayor riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. Recomiendan que los dentistas aumenten la cantidad de descansos y ejecuten ejercicios de fortalecimiento muscular para prevenir enfermedades. El ocio activo disminuye el riesgo de TME en las extremidades superiores, y el trabajo (incluidas las horas trabajadas) y la sobrecarga familiar aumentan las probabilidades. La mayoría de los estudiantes tenía un nivel medio de conocimiento sobre los principios ergonómicos, sin embargo, la aplicación práctica era pobre. Han encontrado que el ejercicio regular (principalmente aeróbicos y estiramientos) es crucial para prevenir el daño musculoesquelético y reducir los síntomas de TME en profesionales dentales. Se ha demostrado que el yoga es útil para aliviar el dolor. Se encontró que el yoga es más efectivo que otros modos de actividad física.<sup>(22,27,28,42,52,83)</sup>

La agudeza visual de los dentistas varía mucho según las condiciones clínicas y debe controlarse periódicamente. Hay que prestar especial atención a la aparición temprana de la presbicia alrededor de los 40 años. El uso del sistema de aumento proporciona la distancia de trabajo que mantiene el cuerpo erguido, reduciendo las posturas de trabajo incómodas, específicamente la flexión del cuello y el tronco hacia adelante.<sup>(48,79)</sup>

El uso de anteojos prismáticos redujo significativamente el riesgo de desarrollar TME (incluyendo dolor de cuello y hombros) y disminuyó el esfuerzo muscular percibido durante la realización del trabajo dental. También se encontró que la actividad física y los masajes eran las medidas preventivas más efectivas para el dolor musculoesquelético. En comparación con caminar, trotar u otras formas de ejercicio aeróbico, el yoga pareció disminuir más los síntomas musculoesqueléticos. El cumplimiento de la protección ocular fue bajo entre los profesionales. Las lesiones percutáneas, especialmente entre los jóvenes dentistas y estudiantes, seguían siendo motivo de preocupación. Otro tema para considerar es la combinación de lupas de aumento y un taburete ergonómico que se encontró que tiene una influencia positiva en la postura de trabajo de los estudiantes de odontología. El dispositivo de evaluación de la oposición del pulgar usando sensores de deformación CNT y verificamos la confiabilidad del dispositivo. El dispositivo detectó con precisión el deterioro de la oposición del pulgar debido al síndrome del túnel

carpiano, con una sensibilidad y especificidad superiores en relación con la inspección manual convencional. <sup>(49,51,53,65,85)</sup>

Los trastornos musculoesqueléticos y el dolor relacionados con el trabajo se reduciría a través de una posición adecuada entre el operador y el paciente, tomando descansos adecuados entre pacientes y manteniendo una buena salud física mediante ejercicios regulares. Estudios radiográficos, y análisis de fisioterapeutas y laicos indican que una postura sentada con una ligera inclinación anterior de la columna lumbar y una ligera lordosis lumbar de la columna lumbar reduce la incidencia de dolor lumbar de manera más eficiente. Las posturas de trabajo de los dentistas necesitan mejorar y, en consecuencia, se requiere una formación y promoción ergonómica más integral en el plan de estudios de odontología en las universidades. Las terapias de medicina alternativa y complementaria mejorarían la calidad de vida, reducir las interrupciones del trabajo y mejorar la satisfacción laboral de los dentistas que sufren de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. <sup>(20,25,30,56)</sup>

### 3.8. Discusión

El desempeño de los profesionales se ve afectado en gran parte por el estrés <sup>(18,19, 23, 24, 25)</sup> y los factores psicosociales <sup>(18-25)</sup>. Existe un factor de riesgo para el personal odontológico que está relacionado de manera directa con la depresión <sup>(20)</sup>, aislamiento social <sup>(21,22)</sup>, conflictos en el trabajo o incluso con la familia <sup>(21,22)</sup>, todo esto debido a que los odontólogos no tienen el tiempo necesario para descansar entre paciente y paciente, al tener una alta demanda laboral <sup>(23-25)</sup>.

El uso de microscopios y lupas <sup>(46-49)</sup> dentro de su ámbito laboral es de gran ayuda, estos aparatos disminuyen tanto la fatiga psicológica como la fatiga ocular y los dolores musculoesqueléticos, esto se debe a que el campo operatorio mejora su visibilidad e iluminación ayudándose de una mejor posición ergonómica, lo cual conlleva a un beneficio integro en la calidad de vida del odontólogo.

Todos los autores utilizados en los resultados coinciden que la profesión de odontología es un trabajo con un alto riesgo ergonómico debido a que se tiene alta participación física en el desempeño laboral. <sup>(17-85)</sup>.

Los factores de riesgo de los TME son multifactoriales <sup>(21, 22, 58)</sup> e incluyen las siguientes razones, posturas incómodas <sup>(18,58, 69, 75)</sup>, estáticas,<sup>(17, 21, 26-28, 30-32, 34, 36, 38, 39, 54, 58, 67, 69, 70, 75)</sup> prolongadas y repetitivas, una mala iluminación <sup>(5,19, 21, 29-31, 46-49, 71)</sup> exposición a herramientas vibratorias <sup>(17, 18, 27, 28, 32, 36, 54, 61, 67, 69, 71-73, 81)</sup>, malas posturas <sup>(23-25)</sup>, predisposición genética <sup>(5, 17, 27-29, 31, 32, 36, 54, 69, 87)</sup>, estrés mental <sup>(17, 23-25, 27-32, 36, 67)</sup> , acondicionamiento físico y edad <sup>(29-31, 56)</sup>.

RULA es un método que permite la investigación de las extremidades superiores relacionados con el trabajo, es el método más adecuado para evaluar las cargas posturales y la asociación con los TME <sup>(29, 75, 76)</sup>. Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se tiene varios síndromes como el síndrome del túnel carpiano <sup>(5, 18, 26, 38, 64, 73, 83)</sup>, síndrome de Guyon <sup>(18, 26, 38)</sup>, síndrome de compresión de la salida torácica <sup>(5, 73)</sup>, síndrome del cuello tensionado <sup>(5, 59)</sup>, el síndrome del pronador <sup>(5)</sup>, enfermedad de Quervain <sup>(5, 18, 26, 38)</sup>, tendinitis/tenosinovitis <sup>(5, 18, 36, 59, 62, 65, 73)</sup>, epicondilitis lateral <sup>(5)</sup>, el pulgar en gatillo <sup>(5, 18)</sup>, osteoartritis carpometacarpiana <sup>(5)</sup> y la neuropatía inducida por vibraciones <sup>(5, 65)</sup>.

Se ha clasificado los trastornos musculoesqueléticos como la segunda enfermedad más común resultante del trabajo <sup>(26)</sup>. Las principales razones de la clasificación como “profesión no saludable” <sup>(59)</sup> son exposiciones a la contaminación, las enfermedades y las infecciones, así como el tiempo prolongado que se pasa sentado. Además, que los TME encabezan la lista de las razones de la jubilación anticipada <sup>(29-31)</sup> del personal odontológico con casi en el 30% de los casos.

#### **4. CONCLUSIONES**

Se concluye que la mayoría de los estudios determina que el desempeño en los profesionales se ve afectado principalmente por el factor estrés el cual constituye uno de los principales problemas detectados, lo que genera una baja productividad y en muchos anticipa su jubilación; se indica que el uso de diferentes dispositivos influye positivamente en el desempeño del trabajo clínico y mejora la posición ergonómica.

Al analizar el riesgo ergonómico se observó que los profesionales del campo odontológico al no estar acostumbrados a trabajar con una buena posición ergonómica les provoca un alto riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. El impacto sobre el sistema musculoesquelético en odontología es elevado y la parte superior del cuerpo se muestra mayormente vulnerable. Se indicó que el uso de apoyos visuales reduce significativamente el riesgo de desarrollar TME.

Enfermedades como tal no se encontraron dentro del contexto del desarrollo de la investigación, pero si se logró ubicar que el síntoma de salud física más común es el dolor de espalda y el síntoma más frecuente a nivel de salud psicológica general relacionada con el trabajo es el estrés. Además, las zonas comunes donde se presenta el dolor en el personal odontológico es el cuello, los hombros y la parte baja de la espalda. Estas lesiones y enfermedades adquiridas en el lugar de trabajo tienen costos directos (buscar atención médica y compensación) e indirectos (disminución de la productividad, pérdida de salarios y reducción de la calidad de vida). Cabe recalcar que los trastornos de mayor tendencia fueron el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis. Se encontró además que tener un índice de masa corporal alto se asoció significativamente con una mayor prevalencia de dolor lumbar.

## **5. PROPUESTA**

Es importante determinar que mejorando la salud física y mental se obtendría una mejora en la satisfacción laboral. Se recomienda motivar al personal a realizar ejercicio físico para reducir sus niveles de estrés provocados en las jornadas laborales.

Es recomendable tener controles visuales oftalmológicos periódicamente, la agudeza visual de los odontólogos varía mucho según las condiciones clínicas.

Se propone que la ergonomía se incluya en el sistema educativo, desde edades tempranas, para reducir los riesgos laborales, para así evitar futuros problemas.

Se cree vital para el desarrollo de investigaciones futuras considerar un manual ergonómico que permita mejorar los descansos periódicos en horas laborales, como un elemento que pueda evitar enfermedades relacionadas al trabajo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Kiran U, Ramen S, Madishetti S, Ganesh S, Kumar S, Raj P. Ergonomics among Oral and Maxillofacial Surgeons in the Indian States of Telangana and Andhra Pradesh - An Evaluative Study. *Ann Maxillofac Surg.* 2020;10(2):325–9.
2. Gómez García FK, del Valle JJ. Impacto de la mala ergonomía en la práctica clínica odontológica. *Rev Mex Estomatol.* 2017;4(2):1–11.
3. Martínez SE, Romero HJ, Encina Tutuy AJ, Barrios CE. Ergonomía: Una Ciencia que apuerta al bienestar Odontológico. *Rev del Ateneo Argentino Odontol.* 2015;54(2):35–9.
4. Malangón Fajardo LA, Murillo Pintor OF, Thomas Alvarado YI, Ibáñez Pinilla EA. Prevalencia de lesiones músculo esqueléticas en docentes de odontología de una Universidad de Bogotá. año 2013. *Rev Investig en Salud Univ Boyacá.* 2014;1(2):217–30.
5. Harris ML, Sentner SM, Doucette HJ, Smith Brilliant MG. Musculoskeletal disorders among dental hygienists in Canada. *Can J Dent Hyg.* 2020;54(2):61–7.
6. Sundaragiri KS, Shrivastava S, Sankhla B, Bhargava A. Ergonomics in an oral pathology laboratory: Back to basics in microscopy. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2014;18(5):103–10.
7. Díaz Ronquillo MA, Montece Ochoa ER, Macías Lozano HG, Ortega Pow-Hing GP. Una mirada acerca de la Bioseguridad y Ergonomía en el servicio de odontología. *Recimundo.* 2019;3(1):151–74.
8. Marklund S, Mienna CS, Wahlström J, Englund E, Wiesinger B. Work ability and productivity among dentists: associations with musculoskeletal pain, stress, and sleep. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2020;93(2):271–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00420-019-01478-5>
9. Araceli Janeth C-S, Adilene Rubí G-S, Xenia Yahaira T-B, Gerardo C-M, Gilberto M-M. Diagnóstico de lumbalgia en estudiantes universitarios del área de salud en Tepic, Nayarit. *Med Leg Costa Rica.* 2019;36(1):43–53.

10. Ermelinda E, Laura A, Virginia M, María DELAC, Mauricio M. Prevalencia de síndrome del túnel carpiano de origen laboral en odontólogos de la ciudad de Sucre . 2016. Rev Ciencia, Tecnol e Innovación. 2016;13(14):805–14.
11. Prasad DA, Appachu D, Kamath V, Prasad DK. Prevalence of low back pain and carpal tunnel syndrome among dental practitioners in Dakshina Kannada and Coorg District. Indian J Dent Res. 2017;28(2):126.
12. Morales J, Carcausto W. Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de salud del primer nivel de atención de la Región Callao Correspondencia. RESUMEN Rev Asoc Esp Med Trab • Marzo. 2019;28:1–1.
13. Inga S, Rubina K, Mejia C. Factores asociados al desarrollo de dolor lumbar en nueve ocupaciones de riesgo en la serranía peruana. Rev la Asoc Española Espec en Med del Trab. 2021;30(1):48–56.
14. Neyra HT, Quesada JMD, Sáez HT, Sáez LT. Lumbar disc herniation, a therapeutic vision. Rev Cuba Ortop y Traumatol. 2016;30(1):27–39.
15. Gonzales-Muente AM, Meneses-Espejo Y, Gonzales-Lozano RI, Mayta-Tristán P. Efecto de la aplicación de un programa de gimnasia laboral para reducir la prevalencia de cervicalgia en estudiantes de odontología. Arch Med. 2014;10(1):1–10.
16. Jiménez Francisco, Arboine Ciphaz, Solórzano Maureen, Sandra Herra. REVISTA MEDICINA LEGAL DE COSTA RICA Epicondylitis: Revisión bibliográfica desde una perspectiva médico legal. Epicondylitis: Literature review from a legal medical perspective. Palabras claves. 2020;38(1):2021.
17. Gopinadh A, Neelima Devi KN, Chiramana S, Manne P, Sampath A, Suresh Babu M. Ergonomics and musculoskeletal disorder: as an occupational hazard in dentistry. J Pharm Sci Res. 2017;14(2):299–303.
18. Gupta G, Gupta A, Mohammed T, Bansal N, Bhat M. Ergonomics in Dentistry. Int J Clin Pediatr Dent. 2014;7(1):30–4.

19. Al-Aslami RA, Elshamy FMM, Maamar EM, Shannaq AY, Dallak AE, Alroduni AA. Knowledge and awareness towards occupational hazards and preventive measures among students and dentists in Jazan dental college, Saudi Arabia. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018;6(9):1722–6.
20. Gouvêa GR, de Andrade Vieira W, Paranhos LR, de Macedo Bernardino Í, Bulgareli JV, Pereira AC. Assessment of the ergonomic risk from saddle and conventional seats in dentistry: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2018;13(12):1–14.
21. Gupta A, Ankola A V., Hebbal M. Dental ergonomics to combat musculoskeletal disorders: A review. *Int J Occup Saf Ergon.* 2013;19(4):561–71.
22. Gupta A, Ankola A V., Hebbal M. Optimizing human factors in dentistry. *Prim Dent J.* 2013;10(2):254–9.
23. Pîrvu C, Pătraşcu I, Pîrvu D, Ionescu C. The dentist's operating posture - ergonomic aspects. *J Med Life.* 2014;7(2):177–82.
24. Aljanakh M, Shaikh S, Siddiqui AA, Al-Mansour M, Hassan SS. Prevalence of musculoskeletal disorders among dentists in the Ha'il Region of Saudi Arabia. *Ann Saudi Med.* 2015;35(6):456–61.
25. Gupta D, Bhaskar DJ oh., Gupta KR ajendr., Karim B, Kanwar A, Jain A, et al. Use of complementary and alternative medicine for work related musculoskeletal disorders associated with job contentment in dental professionals: Indian outlook. *Ethiop J Health Sci.* 2014;24(2):117–24.
26. ZakerJafari HR, YektaKooshali MH. Work-Related Musculoskeletal Disorders in Iranian Dentists: A Systematic Review and Meta-analysis. *Saf Health Work [Internet].* 2018;9(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.06.006>
27. Ohlendorf D, Erbe C, Nowak J, Hauck I, Hermanns I, Ditchen D, et al. Constrained posture in dentistry - A kinematic analysis of dentists. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):1–15.

28. Koneru S, Tanikonda R. Role of yoga and physical activity in work-related musculoskeletal disorders among dentists. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015;5(3):199–204.
29. Ohlendorf D, Erbe C, Hauck I, Nowak J, Hermanns I, Ditchen D, et al. Restricted posture in dentistry - A kinematic analysis of orthodontists. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):1–12.
30. Kumar M, Pai KM, Vineetha R. Occupation-related musculoskeletal disorders among dental professionals. *Med Pharm Reports.* 2020;93(4):405–9.
31. Khan SA, Chew KY. Effect of working characteristics and taught ergonomics on the prevalence of musculoskeletal disorders amongst dental students. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013;14(118):1–8.
32. Garbin AJÍ, Soares GB, Arcieri RM, Garbin CAS, Siqueira CE. Musculoskeletal disorders and perception of working conditions: A survey of brazilian dentists in São Paulo. *Int J Occup Med Environ Health.* 2017;30(3):367–77.
33. Al-Mohrej OA, AlShaalan NS, Al-Bani WM, Masuadi EM, Almodaimegh HS. Prevalence of musculoskeletal pain of the neck, upper extremities and lower back among dental practitioners working in Riyadh, Saudi Arabia: A cross-sectional study. *BMJ Open.* 2016;6:1–8.
34. Kanaparthi A, Kanaparthi R, Boreak N. Postural awareness among dental students in Jizan, Saudi Arabia. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015;5(2):107–11.
35. Dabaghi-Tabriz F, Bahramian A, Rahbar M, Esmailzadeh M, Alami H. Ergonomic Evaluation of Senior Undergraduate Students and Effect of Instruction Regarding Ergonomic Principles on It. *Maedica - a J Clin Med [Internet].* 2020;15(1):81–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32419865> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC7221274>
36. Ohlendorf D, Naser A, Haas Y, Haenel J, Fraeulin L, Holzgreve F, et al. Prevalence of

- musculoskeletal disorders among dentists and dental students in Germany. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:1–19.
37. Nokhostin MR, Zafarmand AH. "Musculoskeletal problem": Its prevalence among Iranian dentists. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016;6(1):41–6.
  38. De Sio S, Traversini V, Rinaldo F, Colasanti V, Buomprisco G, Perri R, et al. Ergonomic risk and preventive measures of musculoskeletal disorders in the dentistry environment: An umbrella review. *PeerJ*. 2018;1–16.
  39. Rederiene G, Buunk-Werkhoven Y, Aidukaite G, Puriene A. Relationship Between Job Satisfaction and Health of Hygienists in Lithuania. *International Dent J*. 2022;72(4):512–8.
  40. Blume KS, Holzgreve F, Fraeulin L, Erbe C, Betz W, Wanke EM, et al. Ergonomic risk assessment of dental students—RULA applied to objective kinematic data. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:1–16.
  41. Gandolfi MG, Zamparini F, Spinelli A, Risi A, Prati C. Musculoskeletal disorders among Italian dentists and dental hygienists. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:1–20.
  42. Moosa UK, Bhayat A. The Ergonomic Knowledge and Practice of Dental Students in a Tertiary Institution in South Africa. *Int J Dent*. 2022;1–5.
  43. Shirzaei M, Mirzaei R, Khaje-Alizade A, Mohammadi M. Evaluation of ergonomic factors and postures that cause muscle pains in dentistry students' bodies. *J Clin Exp Dent*. 2015;7(3):414–8.
  44. Ng A, Hayes MJ, Polster A. Musculoskeletal disorders and working posture among dental and oral health students. *Healthc*. 2016;4(13):1–15.
  45. Koni A, Kufersin M, Ronchese F, Travan M, Cadenaro M, Larese Filon F. Approach to prevention of musculoskeletal symptoms in dental students: an interventional study. *Med Lav*. 2018;109(4):276–84.

46. 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 Reports*. 2021;94(1):22–7.
47. Aghilinejad M, Kabir-Mokamelkhah E, Talebi A, Soleimani R, Dehghan N. The effect of magnification lenses on reducing musculoskeletal discomfort among dentists. *Med J Islam Repub Iran*. 2016;30:1–7.
48. Perrin P, Eichenberger M, Neuhaus KW, Lussi A. Visual acuity and magnification devices in dentistry. *Swiss Dent J*. 2016;126(3):222–8.
49. Pazos JM, Regalo SCH, de Vasconcelos P, Bonini Campos JAD, Garcia PPNS. Effect of magnification factor by Galilean loupes on working posture of dental students in simulated clinical procedures: associations between direct and observational measurements. *PeerJ*. 2022;1–17.
50. Aghahi RH, Darabi R, Hashemipour MA. Neck, back, and shoulder pains and ergonomic factors among dental students. *J Educ Health Promot*. 2018;7(40):1–6.
51. Lietz J, Ulusoy N, Nienhaus A. Prevention of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals through ergonomic interventions: A systematic literature review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:1–28.
52. Felemban RA, Sofi RA, Alhebshi SA, Alharbi SG, Farsi NJ, Abduljabbar FH, et al. Prevalence and predictors of musculoskeletal pain among undergraduate students at a dental school in Saudi Arabia. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2021;13:39–46.
53. Roll SC, Tung KD, Chang H, Sehremelis TA, Fukumura YE, Randolph S, et al. Prevention and Rehabilitation of Musculoskeletal Disorders in Dental Professionals: A Systematic Review. *HHS Public Access*. 2019;150(6):1–17.
54. Ballikaya E, Kara M, Özçakar L. Caring for the Neck and Posture in Dentistry: Better Late Than Never. *Int Dent J*. 2022;150–3.
55. Rafeemanesh E, Jafari Z, Kashani FO, Rahimpour F. A study on job postures and

- musculoskeletal illnesses in dentists. *Int J Occup Med Environ Health*. 2013;26(4):615–20.
56. Jahanimoghadam F, Horri A, Hasheminejad N, Hashemi Nejad N, Baneshi MR. Ergonomic Evaluation of Dental Professionals as Determined by Rapid Entire Body Assessment Method in 2014. *J Dent (Shiraz, Iran)* [Internet]. 2018;19(2):155–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29854890> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5960736>
  57. García-Vidal JA, López-Nicolás M, Sánchez-Sobrado AC, Escolar-Reina MP, Medina-Mirapeix F, Bernabeu-Mora R. The combination of different ergonomic supports during dental procedures reduces the muscle activity of the neck and shoulder. *J Clin Med*. 2019;8:1–10.
  58. Dehghan N, Aghilinejad M, Nassiri-Kashani MH, Amiri Z, Talebi A. The effect of a multifaceted ergonomic intervention program on reducing musculoskeletal disorders in dentists. *Med J Islam Repub Iran*. 2016;30:1–5.
  59. Ohlendorf D, Haas Y, Naser A, Haenel J, Maltry L, Holzgreve F, et al. Prevalence of muscular skeletal disorders among qualified dental assistants. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:1–16.
  60. Ohlendorf D, Erbe C, Hauck I, Nowak J, Hermanns I, Ditchen D, et al. Kinematic analysis of work-related musculoskeletal loading of trunk among dentists in Germany. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2016;17(1):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-016-1288-0>
  61. Celso G, Leonel DV, Saquy PC, Silva GP, Ferreira B, Varise TG, et al. Analysis of Endodontist Posture Utilizing Cinemetry , Surface Electromyography and Ergonomic Checklists. *Braz Dent J*. 2014;25(6):508–18.
  62. Vakili L, Halabchi F, Mansournia MA, Khami MR, Irandoost S, Alizadeh Z. Prevalence of common postural disorders among academic dental staff. *Asian J Sports Med*.

2016;7(2):1–6.

63. Ramaswami E, Nimma V, Jakhete A, As L, Contractor I, Kadam S. Assessment of occupational hazards among dentists practicing in Mumbai. *J Fam Med Prim Care* [Internet]. 2020;9(4):2016–21. Available from: <http://www.jfmprc.com/article.asp?issn=2249-4863;year=2017;volume=6;issue=1;spage=169;epage=170;aulast=Faizi>
64. Ramamoorthy A, Jeevakarunyam SJ, Janardhanan S, Jeddy N, Vasani SA, Raja A, et al. Survey on utility of yoga as an alternative therapy for occupational hazards among dental practitioners. *J Nat Sci Biol Med*. 2015;6(1):149–52.
65. Moodley R, Naidoo S, van Wyk J. The prevalence of occupational health-related problems in dentistry: A review of the literature. *J Occup Health*. 2018;60:111–25.
66. Hosseini A, Choobineh A, Razeghi M, Pakshir HR, Ghaem H, Vojud M. Ergonomic Assessment of Exposure to Musculoskeletal Disorders Risk Factors among Dentists of Shiraz, Iran. *J Dent (Shiraz, Iran)* [Internet]. 2019;20(1):53–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30937338><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC6421327>
67. Ohlendorf D, Maltry L, Hänel J, Betz W, Erbe C, Maurer-Grubinger C, et al. SOPEZ: Study for the optimization of ergonomics in the dental practice - Musculoskeletal disorders in dentists and dental assistants: A study protocol. *J Occup Med Toxicol*. 2020;15(22):1–9.
68. Garcia PPNS, Wajngarten D, Campos JADB. Development of a method to assess compliance with ergonomic posture in dental students. *J Educ Health Promot*. 2018;7(44):1–8.
69. Hodačová L, Pilbauerová N, Čermáková E, Machač S, Schmidt J, Hodač J, et al. The Prevalence and Development of Neck and Lower Back Pain and Associated Factors in Dentistry Students—A Long-Term Prospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(14):1–12.

70. Kapitán M, Hodačová L, Čermáková E, Machač S, Schmidt J, Pilbauerová N. The development of musculoskeletal disorders during undergraduate dentistry studies—A long-term prospective study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:1–14.
71. Haas Y, Naser A, Haenel J, Fraeulin L, Holzgreve F, Erbe C, et al. Prevalence of self-reported musculoskeletal disorders of the hand and associated conducted therapy approaches among dentists and dental assistants in Germany. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(11):1–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0241564>
72. Aboalshamat KT. Nordic Assessment of Occupational Disorders among Dental Students and Dentists in Saudi Arabia. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2020;10(5):561–8.
73. Mulimani P, Hoe V, Hayes M, Idiculla J, Abas A, Karanth L. Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;(10):1–39.
74. 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*. 2022;22(3):1–17.
75. Kee D. Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(1):1–23.
76. Maurer-Grubinger C, Holzgreve F, Fraeulin L, Betz W, Erbe C, Brueggmann D, et al. Combining ergonomic risk assessment (RULA) with inertial motion capture technology in dentistry—using the benefits from two worlds. *Sensors*. 2021;21(12):1–17.
77. Feng B, Liang Q, Wang Y, Andersen LL, Szeto G. Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms of the neck and upper extremity among dentists in China. *BMJ Open*. 2014;4(12):1–8.
78. Lin S, Wu Z, Tang W, Xu G, Zeng X. Ergonomic risk exposure and work ability among young dental professionals in China: A cross-sectional study. *J Occup Health*. 2020;62(1):1–6.

79. Dable RA, Wasnik PB, Yeshwante BJ, Musani SI, Patil AK, Nagmode SN. Postural Assessment of Students Evaluating the Need of Ergonomic Seat and Magnification in Dentistry. *J Indian Prosthodont Soc* [Internet]. 2014;14(1):51–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s13191-014-0364-0>
80. Kuć J, Żendzian-Piotrowska M. A Pilot Study Evaluating the Prevalence of Cervical Spine Dysfunction Among Students of Dentistry at the Medical University. *Front Neurol*. 2020;11(200):1–12.
81. Mehta A, Gupta M, Upadhyaya N. Status of occupational hazards and their prevention among dental professionals in Chandigarh, India: A comprehensive questionnaire survey. *Dent Res J (Isfahan)*. 2013;10(4):446–51.
82. Nowak J, Erbe C, Hauck I, Groneberg DA, Hermanns I, Ellegast R, et al. Motion analysis in the field of dentistry: a kinematic comparison of dentists and orthodontists. *BMJ Open*. 2016;6(8):1–10.
83. Meisha DE, Alsharqawi NS, Samarah AA, Al-Ghamdi MY. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic practice among dentists in Jeddah, Saudi Arabia. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2019;11:171–9.
84. Rafie F, Jam AZ, Shahravan A, Raoof M, Eskandarizadeh A. Prevalence of Upper Extremity Musculoskeletal Disorders in Dentists: Symptoms and Risk Factors. *J Environ Public Health*. 2015;1–6.
85. Kuroiwa T, Nimura A, Takahashi Y, Sasaki T, Koyama T, Okawa A, et al. Device development for detecting thumb opposition impairment using carbon nanotube-based strain sensors. *Sensors (Switzerland)*. 2020;20(14):1–12.

## 7. ANEXOS

### 7.1 Anexo 1. Tabla de caracterización de artículos científicos escogidos para la revisión.

N	TITULO ARTICULO	N CITACIONES Scholar	Año de Public.	Vida útil del Artículo años	ACC	Revista	Factor de impacto	Quartil	Base de datos	Área	Colectión de datos	Tipo de estudio	Participantes/ publicaciones	País Estudi
1	Ergonomics and Musculoskeletal Disorder: As an Occupational Hazard in Dentistry	111	2013	3,5	11,68	The Journal of Contemporary Dental Practice	0,29	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	170	India
2	Ergonomics in Dentistry	175	2014	8,5	20,53	International Journal of Clinical Pediatric	0,16	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Cualitativo	Descriptivo	1	India
3	Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Dentists and Dental Students in Germany	30	2020	2,5	12,00	International Journal of Environmental Research	0,81	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	450	Alemania
4	Dental Ergonomics to Combat Musculoskeletal Disorders: A Review	100	2013	3,5	10,53	International Journal of Occupational Safety	0,44	Q2	PubMed	Salud ocupacional	Cualitativo	Descriptivo	33	Estados Unidos
5	ARULA-Based Comparison of the Ergonomic Risk of Typical Working Postures for Dentists and Dental Assistants of	1	2022	0,5	2,00	Sensors	0,8	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Cuantitativo	Estudio de casos	120	Alemania
6	environment: an umbrella review	85	2018	4,5	16,83	PeerJ	0,77	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Descriptivo	29	Italia
11	Musculoskeletal Disorders among Italian Dentists and Dental Hygienists	19	2021	1,5	12,67	International Journal of Environmental Research and Public	0,81	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Cuantitativo	Estudio de casos	284	Italia
12	Prevalence of self-reported musculoskeletal disorders of the hand and associated conducted therapy approaches among dentists and dental assistants in Germany	13	2020	2,5	5,20	PLoS ONE	0,85	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Cuantitativo	Estudio de casos	735	Alemania
13	Combining Ergonomic Risk Assessment (RULA) with Inertial Motion Capture Technology in Dentistry—Using the Benefits from Two Worlds	8	2021	1,5	5,33	Sensors	0,8	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Cuantitativo	Estudio de casos	15	Alemania
14	Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review	5	2022	0,5	10,00	International Journal of Environmenta	0,81	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Descriptivo	81	Corea
15	Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic practice among dentists in Jeddah, Saudi Arabia	46	2019	3,5	13,14	Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry	0,38	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Cuantitativo	Estudio de casos	234	Arabia Saudita
16	Prevalence of work-related musculoskeletal pain of the neck, upper extremities and lower back among dental practitioners working in Riyadh, Saudi Arabia: a cross-sectional study	84	2016	6,5	12,32	BMJ Open	0,98	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Cuantitativo	Estudio de casos	224	Arabia Saudita
17	Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners (Review)	79	2018	4,5	17,56	Cochrane Database of Systematic Reviews	1,41	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Descriptivo	210	Estados Unidos
18	Kinematic analysis of work-related musculoskeletal loading of trunk among dentists in	57	2016	6,5	8,77	BMC Musculoskeletal Disorders	0,67	Q2	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	21	Alemania
19	Relationship Between Job Satisfaction and Health of Hygienists in Lithuania	1	2022	0,5	2,00	International Dental Journal	0,68	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	328	Lituania
20	Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms of the neck and upper extremity among dentists in China	126	2014	8,5	14,82	BMJ Open	0,98	Q1	PubMed	Salud ocupacional	Cuantitativo	Estudio de casos	272	China
23	Prevalence of Upper Extremity Musculoskeletal Disorders in Dentists: Symptoms and	124	2015	7,5	16,53	Journal of Environmental and Public Health	0,7	Q2	PubMed	Salud ocupacional	Cuantitativo	Estudio de casos	116	Irán
24	The dentist's operating posture - ergonomic aspects	107	2014	8,5	12,53	Journal of medicine and life	0,39	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Cualitativo	Descriptivo	20	Rumanía
25	The advantages of the dental operative microscope in restorative dentistry	3	2021	1,5	6,00	Medicine and Pharmacy Reports	0,34	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Cualitativo	Descriptivo	24	Rumanía
26	Constrained posture in dentistry - a kinematic analysis of dentists	53	2017	5,5	10,73	BMC Musculoskeletal Disorders	0,67	Q2	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	21	Alemania
27	Restricted posture in dentistry - a kinematic analysis of orthodontists	14	2017	5,5	2,55	BMC Musculoskeletal Disorders	0,67	Q2	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	21	Alemania
28	Visual acuity and magnification devices in dentistry	36	2016	6,5	5,54	Swiss dental journal	0,2	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	228	Suiza
29	SOPEZ: study for the optimization of ergonomics in the dental practice - musculoskeletal disorders in dentists and dental assistants: a study protocol	20	2020	2,5	8,00	Journal of Occupational Medicine and Toxicology	0,54	Q2	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Descriptivo	1000	Alemania
30	Optimizing human factors in dentistry	33	2013	3,5	3,47	Dental Research Journal	0,32	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Cualitativo	Descriptivo	18	India
31	The effect of a multifaceted ergonomic intervention program on reducing musculoskeletal disorders in dentists	25	2016	6,5	3,85	Medical Journal of the Islamic Republic of Iran	0,34	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	102	Irán
32	The effect of magnification lenses on reducing musculoskeletal discomfort among	17	2016	6,5	2,62	Medical Journal of the Islamic Republic of	0,34	Q3	PubMed	Salud ocupacional	Mixto	Estudio de casos	75	Irán
33	MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND REDUCTION OF WORKING													

## 7.2 Anexo 2. Tabla de metaanálisis utiliza para la revisión sistemática.

A	B	C	D	E	F	G
1	Autor	Titulo	Analizar el desempeño de los profesionales de odontología basado en los principios ergonómicos	Identificar el riesgo ergonómico de los profesionales	Determinar las enfermedades de mayor frecuencia que presentan por mala postura	Otras consideraciones
1	Anne Gopinadh, Kollil Naga Neelima Devi, Sandeep Chiramana, Prakash Manne, Anthe Sampath, Muvva Suresh Babu	Ergonomía y Trastorno Muscu	Dado que, el trabajo dental consiste en tareas de precisión, que implican un alto grado de elementos visuales y manipulativos, a veces en combinación con el ejercicio de la fuerza	La odontología, en particular, es una profesión de alto riesgo para el desarrollo de TME, ya que se caracteriza por altas demandas visuales que resultan en la adaptación de posturas fijas. Sugirió que la ergonomía debería incluirse en el sistema educativo para reducir los riesgos para los odontólogos.	Las posiciones de pie o sentadas que se adoptan con frecuencia y la torsión de la columna, relacionadas con la tensión excesiva de algunos tejidos y el esfuerzo de otros, generan cargas estáticas elevadas (aumento de la tensión muscular) que son fuente de trastornos dolorosos y enfermedades del sistema musculoesquelético y el sistema nervioso periférico. Una postura incorrecta puede causar dolor en el cuello, la espalda, los hombros, los codos, etc.	Este estudio mostró que la prevalencia del dolor según las diferentes especialidades mostró que los odontólogos generales son los más afectados seguidos de prostodoncia, cirujanos orales, endodoncia y periodoncia. Mientras que Rabiei et al encontraron que la endodoncia tenía más experiencia con el dolor, seguida de prostodoncia, cirujanos orales y periodoncia. El presente estudio mencionó que los hombres experimentaron más dolor que las mujeres, lo que contrasta con otros estudios de Abduljabbar. Esto podría explicarse porque los hombres suelen hacer más trabajo clínico.
2	Anshul Gupta, Manohar Bhat, Tahir Mohammed, Nikita Bansal, Gaurav Gupta	Ergonomía en Odontología	Las actividades que requieren trabajo frecuente o prolongado por encima de la altura de los hombros pueden ser particularmente estresantes. Las tareas laborales que requieren el uso de los mismos músculos o movimientos durante periodos prolongados aumentan la probabilidad de fatiga tanto localizada como general. En general, cuanto mayor sea el período de trabajo continuo, mayor será el tiempo de recuperación o descanso requerido. Los dentistas con trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo muestran una tendencia	El nivel de riesgo depende de la intensidad, frecuencia y duración de la exposición a estas condiciones. Factores de riesgo dental: posturas incómodas, esfuerzos contínuos, movimientos repetitivos, duración, tensiones de contacto, vibración y factores psicosociales	Problemas de espalda. Dolor de espalda baja: entre el 70 y el 90 % de las personas tienen episodios recurrentes de dolor, y un tercio de los pacientes continúan teniendo dolor persistente, recurrente o intermitente después de su primer episodio; y dolor de espalda superior: Si bien no es tan común como el dolor de espalda baja, algunas personas reportan dolor extenso en la parte media y superior de la espalda. Problemas de manos y muñecas: Una causa predominante de los trastornos de la mano por movimientos repetitivos son los movimientos constantes de flexión y extensión de la muñeca y los dedos. Los movimientos crónicos y repetitivos de la mano y la muñeca,	Razones para la jubilación anticipada entre los dentistas: Trastornos musculoesqueléticos (29,5 %), Enfermedad cardiovascular (21,2 %), Síntomas neuróticos (16,5 %), Tumores (7,6 %), Enfermedades del sistema nervioso (6,1%).
3	Daniela Ohlendorf , Antonia Nazer , Yvonne Haas , Jasmin Haenel , Laura Fraeulin	Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre dentistas y estudiantes de odontología en Alemania	El papel especial de la muñeca también se destaca por el hecho de que el dolor severo o las restricciones en esta región interferirían o limitarían significativamente el desempeño óptimo de las actividades necesarias.	Una gran cantidad de literatura documenta el mayor riesgo de que los profesionales dentales sufran trastornos musculoesqueléticos (TME) o dolor asociado en comparación con la población general. Alexopoulos et al. informaron que los dentistas percibían la alta exposición a herramientas vibratorias,	La prevalencia general mostró que los odontólogos padecían TME con frecuencia (siete días: 65,6 %, doce meses: 92 %, de por vida: 95,8%). Las regiones corporales más afectadas incluyeron el cuello (42,7 %-70,3 %-78,4 %), los hombros (29,8 %-55,6 %-66,2 %) y la zona lumbar (22,9 %-45,8 %-58,7 %). En general, las participantes femeninas afirmaron que sufrían de	Valachi et al. identificó a las mujeres dentistas con un mayor riesgo general de desarrollar MSD, lo que se atribuyó a diferencias fisiológicas y físicas específicas de género.