



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Identificación de posturas ergonómicas que provocan problemas lumbares en  
profesionales de odontología

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

**Autor:**

Quille Punina, Luis Gustavo

**Tutor:**

Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar

**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Luis Gustavo Quille Punina**, con cédula de ciudadanía **020219499-9**, autor del trabajo de investigación titulado: **“Identificación de posturas ergonómicas que provocan problemas lumbares en profesionales de odontología”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, a los 13 días de mayo de 2025.



Luis Gustavo Quille Punina

C.I: 020219499-9

**ESTUDIANTE UNACH**

## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Tania Jacqueline Murillo Pulgar** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Identificación de posturas ergonómicas que provocan problemas lumbares en profesionales de odontología**, bajo la autoría de **Luis Gustavo Quille Punina**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 7 días del mes de mayo de 2025



Tania Jacqueline Murillo Pulgar

**Tutor**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Identificación de posturas ergonómicas que provocan problemas lumbares en profesionales de odontología”**, presentado por **Luis Gustavo Quille Punina**, con cédula de identidad número **020219499-9**, bajo la tutoría de **Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación, 13 de mayo de 2025.

Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dr. Carlos Alberto Alban Hurtado  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dr. Christian Andrés Cabezas Abad  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**





DIRECCIÓN ACADÉMICA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.20

# CERTIFICACIÓN

Que, **QUILLE PUNINA LUIS GUSTAVO** con CC: **0202194999**, estudiante de la Carrera de **ODONTOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**IDENTIFICACIÓN DE POSTURAS ERGONÓMICAS QUE PROVOCAN POBLEMAS LUMBARES EN PROFESIONALES DE ODONTOLOGÍA**", cumple con el 10%, reportado en el sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 30 de abril de 2025

Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar  
**TUTOR(A)**

## DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada a Dios y a la Virgen de Guadalupe, quienes con su bendición y sabiduría me han permitido lograr cumplir una etapa de mi vida estudiantil, pero sobre todo su apoyo divino en todo momento de mi carrera universitaria. Agradezco profundamente a mis padres, Luis Ángel Quille y María Elvia Punina, quienes han sido y siempre serán mi pilar fundamental y mi apoyo incondicional, su amor, consejos y sacrificio me dieron la fuerza y determinación para nunca rendirme, dado que, si ellos están bien, todo está bien, sin su esfuerzo este logro no hubiese sido posible.

A mis hermanas Odalis, Mayra y Cecibel, por su motivación constante y su ejemplo a seguir han sido una fuente de inspiración para mí, han estado a mi lado en cada paso del camino en lo bueno, pero sobre todo en los momentos malos dándome ese aliento necesario para superar los desafíos y celebrar los éxitos. De igual forma a mi sobrinita Kamila que me enseñó su valentía para afrontar los problemas y con sus abrazos todo estaba mejor.

A mis amigos de toda la vida, Sebastián, Michael y Suco, su amistad y apoyo han sido invaluable a lo largo de estos años, han compartido conmigo tanto en momentos de alegría como en momentos de dificultad. Como no mencionarle también a la clínica Endosolutions Dr. Henry Valverde y todo su equipo de trabajo que me abrió sus puertas para adquirir nuevos conocimientos y habilidades en el campo odontológico. Por último, a María de los Ángeles que con su compañía y ánimos durante nuestra carrera universitaria hizo que nunca me dé por vencido.

A todos ustedes mi más sincero agradecimiento y dedicación por ser parte fundamental en este capítulo de mi vida.

Y finalmente quiero dedicarle a mi madre una frase “Gracias, gracias, MAMÁ por corregirme desde que era un niño, por no cumplir con todos mis caprichos, y por tus reprimendas ya que eso me hizo valorarte aún más, Te Amo Mamá”

*Luis Gustavo Quille Punina*

## **AGRADECIMIENTO**

Universidad Nacional de Chimborazo extendiendo un agradecimiento enorme a mi alma mater, que me recibió en su noble institución y me brindó herramientas para obtener una educación de alta calidad. Gracias a esta institución he podido adquirir los conocimientos necesarios e indispensables para enfrentar los retos en mi vida profesional.

Mi agradecimiento especial a mi tutora académica Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar por ser mi guía en todo este proceso quien con su conocimiento me orientó en el desarrollo del presente trabajo, quiero destacar su generosidad al convertirse en mi tutora académica antes de que sea designada, lo cual le aprecio muy enormemente.

A todos mis docentes quienes con mucha dedicación, profesionalismo y amor por enseñar a los demás compartieron sus conocimientos a lo largo de mi formación académica, les estoy eternamente agradecido. Su compromiso y esfuerzo no solo me han proporcionado una base sólida de conocimientos, sino que también me han inculcado valores y responsabilidades que aplicare con esmero en mi futura vida profesional.

El presente trabajo de investigación es el resultado de la colaboración y el esfuerzo conjunto de muchas personas y a todas ellas mi más sincero agradecimiento.

*Luis Gustavo Quille Punina*

# ÍNDICE

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
PROBLEMA .....	15
JUSTIFICACIÓN.....	16
OBJETIVOS.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos .....	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Ergonomía.....	18
2.1.1. Importancia .....	18
2.2. Posiciones corporales .....	18
2.2.1. Áreas de actividad.....	18
2.2.2. Posturas de trabajo .....	19
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	31
3.1 Tipo de estudio .....	31
3.2 Metodología PRISMA.....	31
3.2.1 Pregunta Pico .....	31
3.2.2 Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales ....	31
3.2.3 Estrategia de búsqueda.....	32
3.2.4 Instrumentos empleados .....	32
3.2.5 Criterios de selección.....	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	34

4.1 DISCUSIÓN.....	47
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	48
5.1 CONCLUSIONES .....	48
5.2 RECOMENDACIONES .....	48
REFERENCIAS .....	49
ANEXOS .....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta pico .....	31
Tabla 2. Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos .....	32
Tabla 3. Criterios de selección de estudios .....	33
Tabla 4. Identificar los diferentes ejercicios que debe realizar el odontólogo para corregir la postura ergonómica.....	34
Tabla 5. Establecer tiempos adecuados para realizar procedimientos odontológicos.....	38
Tabla 6. Comparar las transiciones posturales durante los procedimientos y el tiempo de exposición a la postura adoptada por el odontólogo. ....	41

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Metodología con escala y algoritmo de búsqueda .....	33
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Postura correcta del odontólogo.....	20
Figura 2. Estiramiento de espalda .....	27
Figura 3. Estiramiento de zona lumbar.....	27
Figura 4. Estiramiento de cuello.....	28
Figura 5. Estiramiento para zona cervical .....	28
Figura 6. Estiramiento de muñecas .....	29
Figura 7. Estiramiento de muñeca y antebrazo .....	29
Figura 8. Estiramiento de zona lumbar.....	30

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar las diferentes posturas ergonómicas que provocan problemas lumbares para posteriormente brindar recomendaciones. La práctica odontológica implica la adopción de posturas estáticas y movimientos repetitivos que generan una carga excesiva en la columna vertebral, lo que puede derivar en trastornos musculoesqueléticos especialmente en la región lumbar. Esta investigación fue de tipo bibliográfico que se basó en la revisión de diferentes bases de datos, como Pubmed, Google Académico y Scielo, utilizando el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este estudio evaluó los diferentes ejercicios a realizar por parte del profesional, así como la frecuencia y duración de las posturas adoptadas durante los procedimientos clínicos y su impacto en la salud del profesional. Estos resultados permitieron establecer recomendaciones ergonómicas y estrategias de prevención para reducir la incidencia de dolor lumbar en odontólogos, mejorando así su bienestar y rendimiento laboral, también la implementación de pausas activas, ejercicios de fortalecimientos y ajustes en el entorno laboral serán clave para mitigar estos efectos adversos. Esta investigación buscó aportar información relevante para la optimización de las condiciones laborales en el ámbito odontológico, promoviendo practicas más saludables y sostenibles a largo plazo. Finalmente se deduce que el profesional no debe exceder de 45 minutos a 1 hora en cada procedimiento para evitar trastornos músculos esqueléticos, se recomienda un descanso mínimo de 5 minutos entre cada paciente, incluso se identificó diversas posturas que provocan problemas lumbares analizando medidas preventivas como son ejercicios de estiramiento, fuerza, aeróbicos y yoga.

**Palabras claves:** Trastornos musculoesqueléticos, Ergonomía dental, Higienistas dentales, Problemas lumbares, Profesionales dentales.

## ABSTRACT

The present study aimed to analyze the different ergonomic postures that cause lumbar problems to subsequently provide recommendations. Static postures and repetitive motions used in dental practice cause excessive strain on the spine, which can result in musculoskeletal diseases, particularly in the lumbar area. This research was of a bibliographic type that was based on the review of different databases, such as PubMed, Google Scholar and Scielo, using the PRISMA method. This study evaluated the different exercises to be performed by the professional, as well as the frequency and duration of the postures adopted during clinical procedures and their impact on the health of the professional. These results allowed the establishment of ergonomic recommendations and prevention strategies to reduce the incidence of low back pain in dentists, thus improving their well-being and work performance. Also, the implementation of active breaks, strengthening exercises and adjustments in the work environment will be key to mitigate these adverse effects. This research sought to provide relevant information for the optimization of working conditions in the dental field, promoting healthier and sustainable long-term practices. Finally, it is determined that in order to prevent musculoskeletal diseases, a professional should not do each procedure for more than 45 to 1 hour, a minimum rest of 5 minutes is recommended between each patient, even various postures were identified that cause lumbar problems analyzing preventive measures such as stretching exercises, strength, aerobics and yoga.

**Keywords:** musculoskeletal disorders, dental ergonomics, dental hygienists, lumbar problems, dental professionals.

Reviewed by:



Firmado eletronicamente por:  
MISHELL GABRIELA  
SALAO ESPINOZA

Validar Únicamente con FirmaRC

Mg. Mishell Salao Espinoza  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C. 0650151566

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La odontología es una rama de la salud que requiere un gran esfuerzo físico y mental, ya que trabajar en espacios reducidos y con poca iluminación puede afectar a la ergonomía del profesional y provocar trastornos musculoesqueléticos. Estos pueden afectar a la salud del odontólogo e impedirle ejercer su profesión y garantizar un desempeño óptimo (1) Por ello, la ergonomía en odontología se centra en mejorar la interacción del profesional con su equipo de trabajo para promover su salud y seguridad, y evitar lesiones causadas por posturas inadecuadas durante los procedimientos clínicos (2).

Entre las principales enfermedades relacionadas en el ámbito odontológico se encuentran los trastornos musculoesqueléticos a nivel de la columna vertebral, como el dolor lumbar o lumbalgia, que se define como la salida de los discos lumbares y que se manifiesta en forma de dolor en la parte baja de la espalda y en las piernas, y que puede ir asociado a la ciática como consecuencia de posturas inadecuadas del cuerpo durante largos periodos de tiempo de trabajo por parte del odontólogo (3).

La posición de trabajo incorrecta es la principal causa de dolor lumbar entre los odontólogos. El riesgo de sufrir esta afección se puede minimizar aplicando principios ergonómicos (4). Mashael Alzayani et al (5) mencionan que los trastornos musculoesqueléticos y el dolor relacionados con el trabajo se pueden disminuir mediante un posicionamiento preciso entre el operador y el paciente, tomando descansos adecuados entre pacientes y preservando la buena salud física mediante ejercicios estándar. Los profesionales deberán mejorar su entorno de trabajo dental. La ergonomía debe formar parte del sistema educativo dental para disminuir los riesgos de trastornos musculoesqueléticos entre odontólogos.

### **PROBLEMA**

Según la OMS, los resultados mostraron que el 44 % del personal dental padece dolor de espalda, siendo la prevalencia máxima entre los técnicos dentales (52,4 %). Los factores de riesgo comunes asociados con el dolor de espalda fueron la mala postura, los movimientos repetitivos de hombros y manos. Un estudio reveló una alta prevalencia de dolor musculoesquelético entre los dentistas, con una incidencia del 58,7 % de trastornos musculoesqueléticos, así como tasas más altas de dolor en el cuello (24 %), seguido de la región lumbar (20 %) y la parte superior de la espalda (14,7 %) (6).

Un estudio realizado en Bogotá demostró que el 78,3 % de los odontólogos presentaron dolor muscular, y el 73,3 % de la población consideraba que el origen del dolor osteomuscular osteoarticular era la práctica clínica. Además, el 60,3 % de los odontólogos presentó dolor articular durante la atención clínica. El 76,2 % de los docentes afirmaba que la ubicación del paciente les había generado dolor. Así mismo, al evaluar la intensidad y la incapacidad provocada por el dolor en un estudio realizado en Brasil en 2018, se descubrió que el 69,1 % de los odontólogos presentaron una incapacidad laboral «moderada» a causa del dolor (7).

Las largas horas en posiciones estáticas y repetitivas pueden contribuir al desarrollo de dolencias y discapacidades lumbares en los odontólogos.

Esta revisión bibliográfica se propone responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las posturas ergonómicas más efectivas para reducir la prevalencia de problemas lumbares?

## **JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación es importante, ya que en la actualidad los profesionales del área de la salud oral se enfrentan a un problema generado por las enfermedades de origen laboral. Por este motivo, cada vez es más evidente la importancia de establecer protocolos de seguridad y salud en el trabajo, especialmente en el área de la odontología, ya que está sometida a condiciones exigentes de larga duración y movimientos posturales creados por su especialidad. Por esta razón, una ergonomía laboral inadecuada tiene múltiples consecuencias para muchos odontólogos que podrían haberse evitado con un adecuado conocimiento y puesta en práctica de medidas preventivas.

El objetivo de este trabajo de investigación es identificar las posturas ergonómicas que provocan problemas lumbares en los odontólogos durante su ejercicio laboral y su práctica clínica, y definir qué medidas preventivas se pueden tomar sobre este aspecto. Por tanto, el presente trabajo de investigación es importante para garantizar unas adecuadas condiciones laborales y reducir los trastornos musculoesqueléticos, con el fin de mejorar la calidad de vida del odontólogo durante el desarrollo de su profesión y que, en su vejez, el impacto de su vida laboral sea menor.

Los beneficiarios directos de la investigación serán los estudiantes, profesionales y especialistas del área odontológica, así como el público en general que necesite información actualizada y relevante para resolver dudas y recibir recomendaciones sobre el tema tratado en el presente trabajo de investigación. El resultado que se obtendrá es el diseño de estrategias para que los profesionales dentales conozcan cómo se pueden evitar estos riesgos y recomendaciones para que tomen conciencia sobre cuáles son los factores de riesgo a los que están expuestos por realizar posturas inadecuadas en el trabajo, sus consecuencias y medidas de protección y/o prevención, y posibles repercusiones en el futuro.

Este trabajo de investigación será viable, ya que el investigador cuenta con los conocimientos necesarios para llevarlo a cabo y dispone de recursos bibliográficos, humanos y tecnológicos. El tiempo de ejecución de la investigación será óptimo, ya que se estima un periodo de seis meses.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Analizar las diferentes posturas ergonómicas que provocan problemas lumbares mediante revisión bibliográfica para otorgar recomendaciones al respecto.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar los diferentes ejercicios que debe realizar el odontólogo para corregir la postura ergonómica.
- Establecer tiempos adecuados para realizar procedimientos odontológicos
- Comparar las transiciones posturales durante los procedimientos y el tiempo de exposición a la postura adoptada por el odontólogo.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Ergonomía**

Durante siglos la ergonomía es una disciplina que trata del trabajo, métodos y condiciones que rodean al profesional. El estudio ergonómico se concentra en las posturas que una persona adquiere para realizar su trabajo de manera efectiva y eficaz, sin afectar sus condiciones físicas e intelectuales. El conocimiento ergonómico tiene ventajas que se pueden cuantificar en productividad, calidad, seguridad y salud, pero al mismo tiempo satisfacción en el trabajo y desarrollo personal al odontólogo (8).

Por ello, es importante que los estudiantes y los profesionales de la odontología tengan un correcto conocimiento ergonómico para garantizar mejores condiciones laborales. Al tratar sobre ergonomía en odontología, se deben recalcar tres conceptos básicos: el diseño, la organización del consultorio y las posturas corporales que adoptan los profesionales durante la atención al paciente (9).

#### **2.1.1. Importancia**

Al ser una profesión muy competitiva, en el ámbito laboral de la odontología se pasan por alto los conocimientos sobre posturas adecuadas y la importancia de hacer descansos cortos, lo que conlleva la formación de malos hábitos que conducen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Estos trastornos tienden a ser más comunes a nivel de la columna vertebral y extremidades inferiores afectando principalmente a la espalda, cuello y muñecas (10).

Todos los tratamientos odontológicos, al tener cierta complejidad y dedicar mucho tiempo a cada caso, provocan dolores esqueléticos. Al ser las manos la principal herramienta de trabajo del odontólogo es importante mantener su integridad anatómica. Los síntomas son dolorosos y tienden a irradiar a otras zonas como los hombros, el cuello y la espalda, sobre todo a nivel lumbar (11).

### **2.2. Posiciones corporales**

El principal objetivo de la ergonomía en la práctica odontológica es optimizar el rendimiento, reducir el tiempo de trabajo y garantizar resultados de alta calidad. Por ello, se promueve el uso de posturas adecuadas durante los procedimientos clínicos para prevenir problemas cervicales y lumbares. Diversos estudios han analizado las posturas adoptadas por los profesionales de la odontología y han puesto de manifiesto la evolución constante en el equipamiento e instrumental (12).

#### **2.2.1. Áreas de actividad**

La distribución de áreas específicas para el operador y el asistente se conoce como unidad dividida y permite una intervención organizada y reduce los movimientos innecesarios. La postura del odontólogo y su asistente en la clínica debe establecerse dentro de un radio de 50 centímetros, que debe coincidir con el aparato estomatológico del paciente. En este espacio se ubica el profesional con el instrumental necesario para el procedimiento, que se presenta de manera didáctica en una esfera de reloj, donde las 12 corresponden a la frente del paciente y las 6, a su ombligo. La esfera se divide en cuatro zonas de actividad (13):

- **Área del Operador.** Corresponde a la zona comprendida entre las posiciones de las 12 o 1 y las 8 o 9 en el reloj imaginario, aunque por lo general se trabaja entre las 9 y 12. Cabe recalcar que la posición específica varía según el cuadrante a tratar y el tipo de tratamiento. Para los diestros, las posiciones se encuentran entre las 8 y las 12, mientras que, para los zurdos, las posiciones se encuentran entre las 12 y las 14 (14)(15).
- **Área del Auxiliar o Asistente.** Su ubicación depende del acceso al instrumental en relación con la posición del profesional, así como de la altura de la silla. Por lo general, se sitúa en las posiciones de la 1 y la 4 cuando son diestros, mientras que cuando son zurdos la posición más común es la 3 (14)(15).
- **Área de Transferencia.** Se ubica entre las posiciones 4 y 8 en el reloj imaginario y es el espacio donde se realiza el intercambio de instrumentos y materiales esenciales para el tratamiento. El área de transferencia está diseñada para evitar accidentes como la caída de algún instrumento sobre los ojos o el rostro del paciente, garantizando así su seguridad. (15)(16)
- **Área Estática.** Lugar destinado para almacenar materiales, instrumentos y equipos que no se utilizan frecuentemente. (16)
- **Posición del paciente.** El paciente se colocará en el centro de la zona, con el tronco elevado a 20° sobre la horizontal. En el caso de pacientes especiales, como aquellos con problemas cardíacos, asmáticos o ansiedad, el tronco se elevará a 90° según la necesidad (16).

## 2.2.2. Posturas de trabajo

### 2.2.2.1. Posición de Pie

Indicaciones:

- ✓ Se opta esta posición cuando el paciente presenta una enfermedad o una discapacidad física u otra razón que le impide acostarse de manera horizontal.
- ✓ En rehabilitación oral, cuando se requiere una toma de impresiones dentales, ajuste de un retenedor en una prótesis parcial removible o un registro de mordida.
- ✓ Se aplica cuando es necesario ejercer presión sobre el paciente en caso de una extracción (17).

Ventajas

- ✓ Mayor uso de fuerza en los brazos ya que la movilidad de la espalda y los hombros es más amplia, por ende, facilita el alcance y la libertad de moverse.
- ✓ Disminuye un 25% la presión discal de la zona lumbar en comparación con la posición sentada ya que mantiene la curvatura natural de la columna vertebral (17).

Desventajas

- ✓ Necesita mayor gasto energético porque se activan diversos músculos que ayudan a mantener el equilibrio.
- ✓ Obstaculiza el retorno venoso ya que al aumentar la distancia entre los pies y el corazón la presión hidrostática en las venas se incrementa dificultando la circulación sanguínea.
- ✓ Mayor tensión en los ligamentos y articulaciones de las piernas porque soporta todo el peso corporal.

- ✓ Cuando un pie esta sobre el pedal y el otro es el encargado de mantener el equilibrio, afectando así el control por la vibración que provocan las piezas de mano o micromotor (18).

#### 2.2.2.2. Posición sentada

El odontólogo al trabajar en un espacio reducido requiere movimientos pequeños y controlados lo que requiere tener una gran precisión por lo que la mejor manera de garantizar estabilidad y concentración es mediante una correcta postura (19).

Indicaciones

- ✓ Cuando el paciente puede recostarse de manera horizontal sin ningún problema.

Ventajas

- ✓ Minimiza el riesgo de desarrollar varices ya que favorece la circulación sanguínea reduciendo la fatiga en las piernas.
- ✓ Disminuye el gasto energético porque existe un menor grupo de músculos que se activan. La silla odontológica absorbe toda la carga reduciendo la fatiga, según estudios se estima un ahorro energético del 2%.
- ✓ Mayor control de los pedales de los equipos dentales porque las extremidades inferiores están más libres al no usarse para mantener el equilibrio y la postura. Según investigaciones realizadas muestran que al trabajar sentados hay un 17% más de esperanza de vida. (20)

Desventajas

- ✓ El odontólogo ejecuta una fuerza disminuida.
- ✓ Modificación de la lordosis fisiológica, ya que hay una sobrecarga superior de los ligamentos y discos intervertebrales en la zona lumbar. (20)

Figura 1. Postura correcta del odontólogo



Elaborado por: Gustavo Quille

#### 2.2.2.3. Postura Correcta.

En 1982, el Dr. Beach ofreció la posición de trabajo óptima. A continuación, él y su equipo del Instituto de Rendimiento Humano (HPI) de Japón presentaron sus investigaciones a la Organización Mundial de la Salud (OMS), y las pautas que

sugirieron han sido adoptadas desde entonces por la mayoría de los autores. Así es como el doctor Beach, determino la forma ideal de sentarse para el trabajo, en su técnica denominada BHOP (Balanced Human Operating Position) también denominada la posición de máximo equilibrio o posición “0” definiéndose como la posición de máximo equilibrio (21).

Que le permite funcionar con la mayor musculatura posible manteniendo un estado de semilaxitud, manteniendo a la persona equilibrada con respecto a su eje vertical, que está representado por la columna vertebral, y horizontal, que está representado por la línea del suelo (21). Los parámetros que considera la “Posición de operación humana equilibrada” (Balancead Home Operating Position-BHOP) son:

- ✓ El dentista está situado a dos ejes principales: la columna vertical del operador y la línea horizontal del suelo, que deben ser perpendiculares.
- ✓ Cuando el paciente ya está en posición decúbito supino el eje de su columna vertebral será paralelo al eje horizontal-suelo.
- ✓ El dentista se posiciona sentado; su columna vertebral debe estar perpendicular en relación con la columna del paciente.
- ✓ Las piernas del dentista estarán distanciadas, de tal manera que se forme un triángulo equilátero (mediante las líneas imaginarias el cóccix y las rótulas), en cuyo centro geométrico se localizará la boca del paciente (triángulo fisiológico de sustentación).
- ✓ La flexión de las rodillas y la altura del taburete serán tales que las piernas y entrepiernas del dentista formen un ángulo recto.
- ✓ Pierna y pies del dentista deben formar un ángulo recto (los muslos paralelos al suelo).
- ✓ Completo soporte plantar con disposición paralela entre ellos, sin mostrar inclinaciones que determinen apoyo sobre las líneas internas o externas de los pies.
- ✓ Codos flexionados de manera que los brazos y antebrazos del dentista estén en ángulo recto.
- ✓ Manos y dedos serán los puntos de apoyo sobre el campo de trabajo.
- ✓ Flexión cervical mínima, cabeza ligeramente inclinada.
- ✓ Brazos lo menos alejados del eje vertical (columna del odontólogo).
- ✓ La cabeza del paciente debe posicionarse en contacto con el operador en su línea media sagital y a igual distancia del punto umbilical y el corazón. Teniendo referencia esta altura, la distancia mínima de seguridad (que permite una mejor visibilidad y se aconseja para prevenir patologías oculares y auditivas) entre los ojos del operador y la boca del paciente es de una distancia de 27 a 30 cm.
- ✓ Línea imaginaria que cruza ambos hombros del operador deberá ser lo más paralela al piso.
- ✓ La postura corporal neutra para los dentistas se describe en la norma ISO 112268, en Hokwerda y se encuentra en la lista de opciones “Trabajar en odontología de forma ergonómica”, las posturas de trabajo sentada para dentistas, según ISO 11226:
- ✓ Curva en S natural de la columna, no curva en C.
- ✓ Ángulo de las rodillas de 110-120°.
- ✓ Flexión del cuerpo con la columna curvada en S, máximo 10°.
- ✓ Parte superior de los brazos pegada al cuerpo, elevada un máximo de 20°

- ✓ Antebrazos elevados 10-15° sobre el plano horizontal, máximo 25°.
- ✓ Codos en posición media: evitar pronación y supinación extremas.
- ✓ Pies planos sobre el suelo, bajo las rodillas.
- ✓ Pies apuntando hacia delante alineados con los muslos.
- ✓ Piernas ligeramente abiertas.
- ✓ Flexión del cuello máxima de 25°.
- ✓ Muñecas en posición media: evitar posturas extremas de las muñecas.
- ✓ Postura corporal simétrica: orejas, hombros, codos, manos, caderas, rodillas y tobillos en líneas paralelas (22).

#### **2.2.2.4. Prevención Postural**

Del Operador.

- ✓ La posición ideal de trabajo de BEACH- posición de BHOP (Balanced Human Operating Position), posición de equilibrio o posición "0".
- ✓ Sentado, cómodo, relajado, muslos paralelos al suelo y algo inclinados, piernas separadas 50 cm.
- ✓ Espalda apoyada, erguida sin forzar.
- ✓ Posición próxima a las 12, para trabajo con visión indirecta en la arcada superior y directa en arcada inferior.
- ✓ Boca del paciente en plano sagital y a la altura de los codos del dentista.
- ✓ Distancia ojo de trabajo de 30-35 cm.
- ✓ Codos pegados a los costados.
- ✓ Hombros paralelos al suelo.
- ✓ Flexión de cuello.
- ✓ Cabeza ligeramente flexionada, espalda recta en el respaldo.
- ✓ Columna perpendicular al suelo.
- ✓ Eje de hombros paralelo al suelo.
- ✓ Ángulo cabeza 90-105°.
- ✓ Pies apoyados en el suelo, formando el triángulo de sustentación.
- ✓ Taburete con 5 pares de ruedas. Si es pequeño (20 cm) obliga a un apoyo posterior lo cual es una mala postura (23).

Auxiliar

- ✓ Sentado 10-15 cm más alto para ver más campo de trabajo.
- ✓ Acercarse al máximo al sillón para tener más visión.
- ✓ Evitar torsiones o brazos extendidos.
- ✓ Alternar posiciones y cargas.
- ✓ Apoyo lumbar en el sillón que será ajustable en altura (23).

#### **2.2.2.5. Dolor postural**

Las malas posturas producen lesiones, una sucesión de alteraciones que, con frecuencia, responden al dolor. Este dolor constituye, además, una señal de alarma, un mecanismo de prevención que nos alerta de una posible lesión en la columna vertebral y nos permite tomar las medidas correctoras necesarias para evitar que se produzca una patología en el futuro. El dolor es una terrible experiencia sensorial y emocional relacionada o

provocada por una lesión tisular real o probable, según la Asociación Internacional para el estudio del dolor (24).

El dolor es inherentemente desagradable, ya sea sensorial o nociceptivo, y constituye la sensación dolorosa. Se debe a la transmisión de impulsos por las vías nerviosas hasta el sistema nervioso central, y también es afectivo, ya que constituye la vivencia del dolor y está relacionado con factores culturales, sociales, emocionales y psicológicos. El nivel subjetivo de dolor de cada paciente se mide mediante una escala. Las escalas y los mapas, que se utilizan principalmente para detectar la dimensión sensitivo-discriminativa, presentan una gran variedad de configuraciones (24).

Por lo general, las escalas están estrechamente relacionadas entre sí. Permiten cuantificar la experiencia desagradable y ofrecen una indicación fiable al profesional y al paciente en la terapia y el desarrollo. Proporcionan distinciones precisas entre la localización y el tipo de dolor. Se han creado diversas escalas que requieren la cooperación del paciente para estimar la gravedad del dolor, ya que la descripción de la persona estudiada es posiblemente el mejor indicador del dolor (25).

La más fácil de aplicar de estas escalas es, quizá, la Escala Visual Analógica (EVA), que determina una herramienta psicológica de diagnóstico del dolor. En este caso, se le enseña al paciente una línea continua con los dos extremos marcados por dos líneas verticales; en uno de ellos se establece como «no dolor» y en el otro, «el peor dolor posible». Luego, se le dice que señale sobre la línea la intensidad de su dolor en correlación con los extremos de esta. Otra forma de hacerlo es solicitar al paciente que indique la intensidad de su sensación dolorosa en una escala del 0 al 10, donde el 0 significa ausencia de dolor y el 10, el peor dolor posible (26).

Los resultados de la investigación principal mostraron que el valor de la escala representa con precisión el grado de dolor y su evolución con el tiempo. Por consiguiente, es útil para evaluar cómo incrementa gradualmente el malestar de una persona con el paso del tiempo. Un motivo frecuente de dolor muscular es el aumento de la actividad muscular, que está influida por la sensación de fatiga o tensión. Este aumento de la actividad provoca vasoconstricción y la acumulación de productos de degradación en los músculos, y es en estas zonas isquémicas donde se liberan sustancias químicas como las bradiquininas y las prostaglandinas, que causan dolor (27).

### **Según su localización**

#### **✓ Dolor cervical.**

Con irradiación frecuente al hombro y al brazo, se encontrará en el cuello y en la región occipital de la cabeza. Las molestias pueden ir acompañadas de una restricción de movimientos y empeorar en determinadas posturas. Puede acompañarse de cefaleas de tipo tensional, causadas por una mala postura del cuello provocada por causas de estrés, o cefaleas provocadas por la compresión del nervio occipital. En estas circunstancias, también pueden aparecer náuseas, vómitos o alteraciones de la visión, pero no existe un síndrome precedente como en la migraña (28).

En odontología, la degeneración discal es más frecuente, principalmente como resultado de trabajar con la cabeza inclinada y la espalda arqueada, lo que tensa los músculos de la nuca. Mecánicamente, se produce una compresión posterior sobre las articulaciones facetarias y los cuerpos vertebrales, que se acompaña de tensión en los

músculos extensores, incluido el trapecio, y un debilitamiento de los flexores cervicales anteriores (28).

Cuando los brazos no están con corrección colocados, especialmente cuando se trabaja con ellos elevados y en extensión, ejercen mucha fuerza que repercute de forma significativa en la situación. El dolor cervical, más frecuente que el lumbar, es la causa más frecuente de molestias en la columna vertebral. A este nivel, las enfermedades de los discos intervertebrales tienen un impacto diferente. Se ha comprobado que los segmentos más afectados son los siguientes C5-C6 y C6-C7 y suelen presentarse mediante dolores musculares en la zona acompañada, a algunas veces, de atrofas musculares en brazo y mano (29).

En nuestro medio el dolor cervical es de tipo mecánico, con manifestación de predominio diurno, relacionado con la función de la estructura afectada. Suele mejorar con el reposo y aumenta con la actividad. Debemos tener en cuenta dos factores a la hora de determinar la causa del dolor: la compresión nerviosa provocada por una estructura contigua y la tensión en estructuras que contienen terminaciones nerviosas sensibles a la deformación, como la que se produce con la tensión de músculos, tendones y ligamentos y que suele ser ocasionada por un cambio sostenido en la alineación ósea (29).

✓ **Dolor dorsal.**

Debido a su menor movilidad, suele producirse con menos frecuencia que las molestias lumbares y cervicales. Los músculos romboides y serrato mayor sólo presentan inervación motora en comparación con otras localizaciones, lo que disminuye los síntomas sensoriales que suelen estar relacionados con los procesos de estiramiento o tensión muscular. Las dorsalgias mecánicas es un proceso más usual (30).

El dolor está causado por una tensión muscular crónica, perjudicando principalmente la porción media e inferior del músculo trapecio. Se origina por el hábito postural de colocar los hombros hacia una posición anterior con los brazos extendidos y arquear la región dorsal. Este tipo de dolor va a manifestarse usualmente asociado al dolor cervical o lumbar (30).

✓ **Dolor lumbar.**

Con o sin presencia de irradiación, es un síntoma muy frecuente, tanto que es considerado la segunda causa de consulta al médico, detrás de una gripe común. La lumbalgia es cada vez más frecuente en las naciones desarrolladas; actualmente se considera una epidemia de la civilización moderna, y podemos estar seguros de que padeceremos lumbalgia en algún momento de nuestra vida. La franja de edad con mayor prevalencia será la comprendida entre los 35 y los 55 años, y dado que puede provocar muchos días sin estar laborando, tendrá un impacto socioeconómico importante (31).

El dolor puede tener su procedencia en desordenes patológicos de las estructuras paravertebrales y vertebrales, compresión o irritación de los nervios raquídeos, dolor de origen visceral. Etiología. El origen puede ser muy diverso y a veces es muy dificultoso de encontrar. Nos enfocaremos en los cuadros clínicos que más a menudo aparecen y que guardan relación con vicios posturales, alteraciones de la estática y

cuadros de debilidad muscular. Entre algunas formas clínicas de aparición del dolor tenemos (31):

➤ Dolor lumbar simple o lumbalgia inespecífica aguda

Se considera el 90 por ciento de todas las lumbalgias. Su mayor frecuencia en aparecer es en el rango de los 20 y 55 años. Las molestias localizadas a nivel lumbosacro, que pueden extenderse a los glúteos y muslos, son las que lo desencadenan inicialmente. Crece con el movimiento y las posturas particulares y mejora con el reposo. Está directamente relacionado con las malas posturas, provocadas sobre todo por sentarse mal mientras realiza sus labores en el consultorio (32).

➤ Lumbalgias crónicas

El cartílago y las porciones óseas vertebrales están alterados, lo que provoca un dolor persistente cuya intensidad varía en función de la postura. La presencia de un desequilibrio muscular, frecuente en nuestro sector, agravará el dolor lumbar. Los lugares más habituales donde se manifiestan las molestias más dolorosas son: cuello (79.4%), hombros (58.3%), región dorsal (50.5%), y lumbar (59.8%). Sin embargo, todo el que trabaja sentado con la espalda arqueada hacia delante coincide en que la columna cervical y lumbar son las más perjudicadas, debido a la importante carga anatómica y fisiológica que supone trabajar sentado (33).

Durante la interpretación de los síntomas debe recordarse que entre C2 y C3 son las articulaciones del “dolor de cabeza”, y que los niveles inferiores a C4 desencadenan en un “dolor en el hombro y en el brazo”. Hay que considerar que el estrés y las enfermedades musculoesqueléticas son las dos dolencias profesionales que afectan con más frecuencia a los dentistas. Se ha establecido que las posturas de trabajo de los dentistas pueden provocar enfermedades o trastornos musculoesqueléticos y vasculares, de los cuales los más frecuentes son probablemente los trastornos de la columna vertebral (34).

Dolores de espalda, ciática, hernia discal son signos y síntomas habituales del profesional odontólogo. Se debe tener en cuenta que pueden causarse por ejercer posturas desadecuadas durante la praxis odontológica, posiciones forzadas, estrés, entre otros. La inclinación lateral de la columna vertebral y las malas posturas, ambas muy frecuentes en las consultas de odontología, provocan daños importantes. La escoliosis, acompañada o no de cifosis o lordosis lumbar, es uno de los signos que pueden derivarse de la adopción reiterada de este tipo de posturas con inclinaciones anormales respecto a los planos sagital y frontal del tronco (34).

Las torsiones o torceduras vertebrales, más frecuentes en las posturas clínicas del cirujano dentista, son secundariamente su proyección en el plano horizontal con pivotamiento a nivel de la zona lumbosacra (34).

#### **2.2.2.6. Medidas preventivas**

Existen muchos factores biomecánicos y ergonómicos que se consideran como situaciones protectoras. Una de estas situaciones es el mantener posturas ergonómicas adecuadas como mantener los codos en postura de descanso durante el trabajo. El uso de

algún sistema de aumento de visión y el uso de la visión indirecta con el espejo facilita y armoniza los movimientos, disminuyendo el dolor del cuello y la zona lumbar. Realizar procedimientos complicados a cuatro manos, colocar la luz operatoria de una forma correcta para tratamientos sobre todo en el maxilar superior son factores que ayudan a disminuir el riesgo de alguna lesión musculo esquelética (35).

Se debe evitar cualquier prenda ajustada, incluyendo los guantes los cuales no deben estar tan ajustados. Evitar el uso de zapatos de tacón alto o de plataforma, se sugiere que el zapato cumpla con algunas normativas para la protección y seguridad del usuario:

- ✓ Proporcionar estabilidad y comodidad
- ✓ Permitir movimientos del pie
- ✓ Suela lisa y que evita posibles fricciones
- ✓ El ancho de la parte posterior del zapato y la del tacón que se encuentra en contacto con el suelo, deben ser iguales para proporcionar un apoyo estable (35).

También se sugiere realizar ejercicio aeróbico el cual puede prevenir o mejorar el dolor; tiene 2 objetivos: fortalecimiento de musculatura y estiramiento de grupos musculares que sufren sobrecarga. Cuando el dentista ya presenta síntomas de trastornos musculo esqueléticos se recomienda dormir en un colchón adecuado, de preferencia en decúbito supino y lateral. Durante el trabajo en clínica se recomienda el descanso cada cierto tiempo se consideran tres tipos de descanso:

- ✓ Descansos frecuentes acompañados de relajación y ejercicios de sacudida de los brazos durante 15 segundos, estos nos ayudan a mejorar el flujo sanguíneo.
- ✓ Descanso de dos a tres minutos entre cada paciente para realizar movimientos opuestos a los mantenidos durante el procedimiento.
- ✓ Descanso de recuperación en periodos de 10 a 15 minutos cada dos a tres horas (36).

#### **2.2.2.7. Estiramientos recomendados**

Hay una serie de estiramientos recomendados en los descansos y al final de la jornada

- ✓ Estiramiento de espalda

La espalda es una de las zonas más afectadas, con este ejercicio de estiramiento se busca la relajación los músculos de la espalda y que se aumente el flujo sanguíneo.

Para realizarlo se debe sentar con la espalda recta, se estiran las piernas lo más posible con los pies en el suelo. Después se estira el cuerpo con los brazos hacia arriba, se aprieta los glúteos y se extiende el abdomen. Mantener la posición por unos segundos, relajar, y repetir (37).

Figura 2. Estiramiento de espalda



**Elaborado por:** Gustavo Quille

Para estirar la zona lumbar se debe colocar de pie con las rodillas estiradas y los pies separados. Las manos se colocan en la cintura y los dedos hacia la columna. Inclinar el tronco hacia atrás, volver a la posición original y repetir por lo menos 10 veces intentando inclinarse más en cada repetición (38).

Figura 3. Estiramiento de zona lumbar



**Elaborado por:** Gustavo Quille

✓ **Relajación del cuello**

Mantener una misma postura durante un largo tiempo genera que los músculos del cuello se tensen ocasionando dolor. El ejercicio de relajación del cuello consiste en estirar el cuello y mover la cabeza de derecha a izquierda, la mano contraria debe colocarse en la cabeza para estirar (38).

Figura 4. Estiramiento de cuello



*Elaborado por: Gustavo Quille*

Para estirar la zona cervical se mantiene la cabeza inclinada hacia adelante y hacia abajo, hasta sentir tensión en la nuca (38).

Figura 5. Estiramiento para zona cervical



*Elaborado por: Gustavo Quille*

- ✓ Estiramiento de la musculatura de las muñecas  
Para realizar el estiramiento se juntan las palmas de las manos con los dedos mirando hacia arriba. Se elevan los codos manteniendo la misma posición y después se llevan los dedos hacia adelante (38).

Figura 6. Estiramiento de muñecas



*Elaborado por: Gustavo Quille*

- ✓ Estiramiento de muñeca y antebrazo  
Para realizarlo se debe levantar el brazo con el codo extendido hacia adelante y la palma hacia arriba. Con ayuda de la otra mano, se tira de los dedos hacia abajo y hacia atrás durante unos segundos. Relajar y repetir con el otro brazo (39).

Figura 7. Estiramiento de muñeca y antebrazo



**Elaborado por:** Gustavo Quille

- ✓ Estiramiento de la zona baja de la espalda  
Este estiramiento se realiza sentado en una silla, cruzando una pierna sobre la otra, colocando el tobillo de un pie encima de la rodilla del otro. Con ayuda del brazo opuesto se empuja la rodilla hacia abajo mientras el cuerpo se inclina hacia adelante. Se descansa y se repite con la otra pierna; repetir 5 veces de cada lado (39).

Figura 8. Estiramiento de zona lumbar



Elaborado por: Gustavo Quille

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

### 3.1 Tipo de estudio

El presente proyecto de investigación tiene un origen bibliográfico y se clasifica como un estudio descriptivo, ya que se tomó en consideración la información de artículos científicos, tesis y libros que forman parte del desarrollo de las variables independiente y dependiente. Asimismo, presenta un enfoque transversal al explorar el análisis ergonómico que provoca problemas lumbares en odontólogos durante un periodo de tiempo determinado. Finalmente, se caracteriza como un estudio retrospectivo, dado que incluye la recopilación de información relevante sobre las prácticas ergonómicas que causan problemas lumbares en odontólogos durante un período de 10 años.

### 3.2 Metodología PRISMA

En la presente revisión bibliográfica se tomó en consideración las recomendaciones PRISMA (40) (Prerrefered Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analysis), con el uso de la pregunta pico (población, intervención, comparación, outcomes) formulada fue: En odontólogos profesionales, ¿cuáles son las posturas ergonómicas más efectivas para reducir la prevalencia de problemas lumbares en comparación con posturas no ergonómicas? Las designaciones que se utilizaron fueron: “P” (población): profesionales odontólogos; “I” (intervención): posturas ergonómicas durante la consulta; “C” (comparación): posturas no ergonómicas; “O” (resultado): Establecer medidas preventivas para reducir problemas lumbares en Odontólogos.

#### 3.2.1 Pregunta Pico

Pregunta: ¿Cuáles son las posturas ergonómicas más efectivas para reducir la prevalencia de problemas lumbares?

Tabla 1. Pregunta pico

	Componente 1	Componente 2
P	Población	Profesionales odontólogos
I	Intervención	Posturas ergonómicas durante la consulta
C	Comparación	Posturas no ergonómicas
O	Outcomes (Resultados)	Establecer medidas preventivas para reducir problemas lumbares en Odontólogos

Elaborado por: Gustavo Quille

#### 3.2.2 Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales

Para desarrollar el trabajo de investigación se utilizaron operadores booleanos como “AND, OR, NOT” para la búsqueda inicial de los artículos científicos de las diferentes bases de datos científicas que han sido previamente mencionadas. La estrategia de búsqueda fue empleada la combinación de términos y palabras claves que incluyen: “Musculoskeletal disorders”, “Dental professionals”, “Dentists”, “Dental hygienists”, “Dental ergonomics”, “Occupational risk factors”. Inicialmente se obtuvieron 1685 resultados seguidamente se aplicaron los criterios de selección mencionados anteriormente para reducir la suma de artículos relacionados con el tema de estudio, reflejando un total de 58 artículos.

Consecutivamente, se llevó a cabo un análisis minucioso de los resúmenes y del contenido completo de cada artículo científico. Adicionalmente se verificaron los índices SJR y ACC. Este procedimiento ayudó a reducir la cantidad de estudios a un conjunto final de 42 artículos científicos empleados en la ejecución de esta investigación. Es relevante notar que, aunque se consultaron otras fuentes como referencias bibliográficas, estas se consideraron como elementos adicionales en la elaboración del trabajo.

### 3.2.3 Estrategia de búsqueda

Esta investigación se llevó a cabo mediante un examen bibliográfico enfatizado en la recolección de información y datos obtenidos mediante un análisis sistemático de la literatura presente en cada artículo científico utilizado. La información fue recolectada de la base de datos pubmed y la elección de artículos se fundamentó en los criterios de selección explicados previamente. Es importante mencionar que el factor de impacto de los artículos científicos fue muy importante para su elección, con el propósito de alcanzar el logro de los objetivos establecidos.

Tabla 2. Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos

Fuente	Ecuación de búsqueda
PubMed (PMC)	Musculoskeletal disorders
	Dental ergonomics
	Lumbar problems
Google Scholar	Higienistas dentales
	Problemas lumbares
Scielo	Trastornos musculoesqueléticos
	Problemas lumbares

**Elaborado por:** Gustavo Quille

Los parámetros que se consideraron para la elaboración del presente estudio de investigación involucraran aspectos como la naturaleza del estudio, la población involucrada, idioma, accesibilidad del texto y el tiempo de publicación. Los mismos que contribuyen un papel fundamental en la selección y evaluación de artículos y tesis relevantes.

### 3.2.4 Instrumentos empleados

- Artículos científicos.
- Herramienta para llevar a cabo el análisis meta analítico, programa informático SPSS v27.

### 3.2.5 Criterios de selección

#### 3.2.5.1 Criterios de inclusión

- Artículos científicos que traten de la ergonomía dental.
- Artículos científicos relacionados con dolor lumbar en el campo de la odontología.
- Investigaciones científicas de revisión sistemática o análisis documental publicados durante los últimos diez años.
- Artículos científicos que destaquen el análisis de los principios ergonómicos en base al desarrollo del trabajo del odontólogo.

- Literatura que ha sido publicada y es accesible sin costo alguno en la base de datos.

### 3.2.5.2 Criterios de exclusión

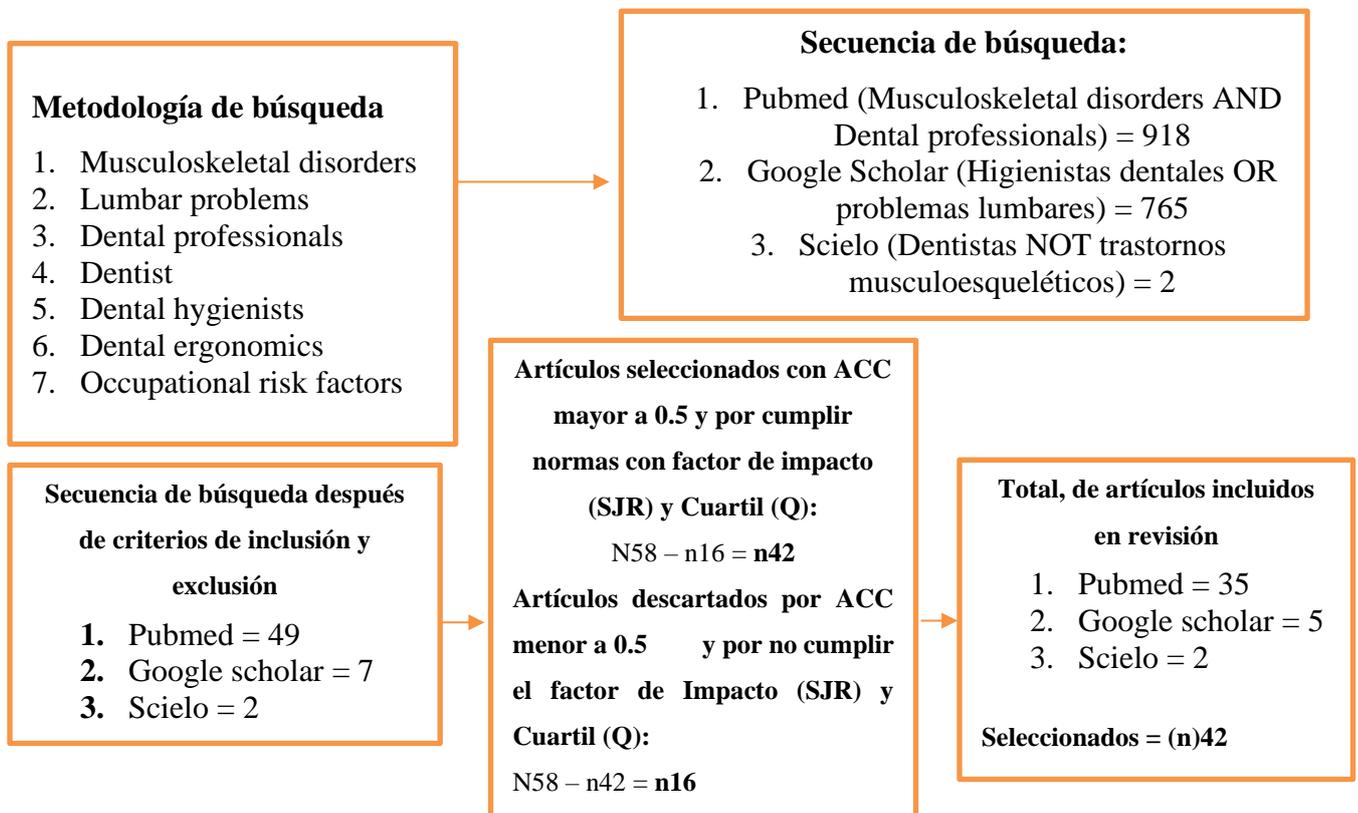
- Artículos científicos que no poseen ninguna de las 2 variables.
- Artículos científicos que se fundamentan en investigaciones con pruebas en animales.
- Páginas web
- Foros digitales

Tabla 3. Criterios de selección de estudios

Componente de estudio	Criterios
Tipo de estudio	Revisiones observacionales. Revisiones sistemáticas. Estudios bibliográficos. Estudios de metaanálisis. Estudios de casos.
Población	42 artículos científicos. Ergonomía. Profesionales odontológicos. Dolor lumbar.
Idioma de publicación	Inglés y español
Disponibilidad del texto	Texto completo y gratuito
Tiempo de publicación	Últimos 10 años: 2015 – 2025.

Elaborado por: Gustavo Quille

Gráfico 1. Metodología con escala y algoritmo de búsqueda



Elaborado por: Gustavo Quille

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 4. Identificar los diferentes ejercicios que debe realizar el odontólogo para corregir la postura ergonómica.

Número	Autores	Población de estudio	Descripción de estudio	Ejercicios que corrigen la postura ergonómica
1	E Ramaswami, V Nimma et col	200 odontólogos	Estudio observacional sobre riesgos laborales entre los dentistas que ejercen en Mumbai	Fisioterapia como corrección de la postura Ejercicios de estiramiento para prevenir aparición de dolores musculoesqueléticos
2	Hamed Nadri et col	84 odontólogos	Estudio descriptivo sobre ángulo de cifosis torácica en relación con el dolor lumbar entre dentistas	Ejercicios regulares y de tensión Ejercicios con el physioball (para el fortalecimiento de músculos extensores espinales) Ejercicios de flexión en el área torácica
3	Basem H Al-Huthaifi et col	400 profesionales en odontología	Estudio descriptivo sobre alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los profesionales de odontología	Ejercicios físicos de estiramiento Yoga
4	Mashael Khalid, Khaled F. Salama, Mubashir Zafar	130 odontólogos	Estudio analítico sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en el personal odontológico	Ejercicios de estiramiento
5	Dalia E Meisha et col	234 odontólogos	Estudio analítico sobre prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y practicas ergonómicas entre dentistas	Ejercicios de estiramiento

6	Elif Ballikaya, Murat Kara, Levent Özçakar	24 artículos científicos	Revisión sistemática sobre el cuidado de cuello y postura en odontología	Ejercicios de estiramiento y fortalecimiento para cuello y zona lumbar
7	Guadalupe V	50 artículos científicos	Tesis de grado sobre posiciones ergonómicas en la práctica odontológica	Ejercicios de estiramiento (Estiramiento de espalda, estiramiento de zona lumbar, estiramiento de cuello, estiramiento de la zona baja de la espalda)
8	Gandolfi M et col	284 odontólogos	Estudio observacional transversal sobre trastornos musculoesqueléticos entre dentistas e higienistas dentales italianos	Yoga
9	Mulimani P	210 participantes	Estudio observacional sobre Intervenciones ergonómicas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en profesionales de la odontología (41)	Ejercicios de estiramiento (41).
10	Zaker Jafari HR	2531 odontólogos	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en dentistas iraníes (42).	Ejercicios de estiramiento (42).
11	Jood Al Sahiem et col	462 estudiantes de odontología	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología (43).	Ejercicios de estiramiento (43).
12	Deepika Chenna et col	88 artículos científicos	Estudio sistemático sobre prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los profesionales de salud dental (44).	Ejercicios de estiramiento (44).
13	PM Gopika et col	290 odontólogos	Estudio transversal sobre alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos	Yoga y ejercicios de estiramiento (45).

			relacionados con el trabajo entre dentistas (45).	
14	Ruslan Ratushnyi, Ola Stakhanska	32 odontólogos	Estudio observacional sobre intervenciones ergonómicas y resultados del tratamiento endodóntico: un análisis de la postura de trabajo del dentista y las tasas de error (46).	Ejercicios de estiramiento y yoga (46).
15	Sophie Feige et col	15 odontólogos	Estudio observacional sobre análisis ergonómico del trabajo dental en diferentes cuadrantes bucales (47).	Ejercicios de estiramiento diarios o después de cada consulta para descomprimir las vértebras (47).
16	Daniela Ohlendorf et col	75 odontólogos y 75 asistentes dentales	Estudio observacional sobre comparación ergonómica de cuatro conceptos de puestos de trabajo dentales mediante captura de movimiento inercial para dentistas y asistentes dentales (48).	Ejercicios de fortalecimiento muscular (gimnasio o crossfit)
17	Jingyi Wei, Feiyang Zhong, Zheng Cao, Cheng-Yi Huang	21 odontólogos	Estudio observacional sobre impacto del estrés laboral y los trastornos musculoesqueléticos en la satisfacción laboral entre los higienistas dentales chinos (49).	Ejercicio de fortalecimiento semanalmente (49)
18	Suneetha Koneru, Rambabu Tanikonda	220 odontólogos	Estudio observacional sobre papel de yoga y la actividad física en los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre los dentistas (50)	Yoga, también se identificó que los odontólogos que descansaban más de 5 minutos entre cada paciente experimentan menos dolor y por ende menor prevalencia de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (50)

19	Dodda Kiran Kumar et col	19 artículos científicos	Estudio sistemático sobre prescripciones de ejercicios para prevenir trastornos musculoesqueléticos en dentistas (51).	Ejercicios aeróbicos Ejercicios de estiramiento Ejercicios de fortalecimiento (51).
20	Basem H Al-Huthaifi et col	400 odontólogos	Estudio observacional sobre la alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre profesionales de odontología (52)	Ejercicios de estiramiento (52)
21	Mathangi Kumar, Keerthilatha M Pai, Ravindranath Vineetha	151 odontólogos	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con la ocupación entre profesionales odontológicos (53).	Ejercicios aeróbicos (53).
22	Monika Tysiac-Miśta et col	30 estudiantes de odontología	Estudio observacional sobre conocimientos y actitudes de los estudiantes de odontología de grado hacia los principios ergonómicos dentales en la salud ocupacional (54).	Yoga es la forma más eficaz de actividad física considerando su naturaleza controlada y sus efectos beneficiosos en la reducción del estrés y la tensión mental (54).
23	Daniela Ohlendorf, Christina Erbe, Imke Hauck et col	21 especialistas en ortodoncia	Estudio observacional sobre posturas restringidas en odontología (55).	Ejercicios de estiramiento y fortalecimiento (55).

**Elaborado por:** Gustavo Quille

Tabla 5. Establecer tiempos adecuados para realizar procedimientos odontológicos.

Número	Autores	Población de estudio	Descripción de estudio	Tiempos adecuados para realizar procedimientos odontológicos
1	Basem H Al-Huthaifi et col	400 profesionales en odontología	Estudio descriptivo sobre alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los profesionales de odontología	Establecer un tiempo como máximo de 60 minutos (1 hora) por paciente y un descanso mínimo entre pacientes de 10 minutos
2	Gandolfi M et col	284 odontólogos	Estudio observacional transversal sobre trastornos musculoesqueléticos entre dentistas e higienistas dentales italianos	Establecer un tiempo de trabajo como máximo de 1 hora por paciente y un descanso para estirarse lo cual disminuirá la aparición de trastornos musculoesqueléticos
3	Mulimani P	210 participantes	Estudio observacional sobre Intervenciones ergonómicas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en profesionales de la odontología (41).	Tiempo de trabajo de 45 minutos por paciente (41).
4	Zaker Jafari HR	2531 odontólogos	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en dentistas iraníes	Citas cortas para evitar posturas prolongadas que podrían ir de 30 a 45 minutos dependiendo el tratamiento y también ir trabajando en diferentes sesiones
5	Jood Al Sahiem et col	462 estudiantes de odontología	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología (43).	Tiempo de trabajo de 60 minutos (1 hora) de igual forma aquellos que trabajaban más de 12 h por día, tenían un mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (43).
6	Deepika Chenna et col	88 artículos científicos	Estudio sistemático sobre prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los profesionales de salud dental (44).	Tiempo de trabajo de 45 minutos como mínimo para una adecuada valorización del paciente (44).

7	Rajeshree Moodley et col	49 artículos científicos	Estudio sistemático sobre prevalencia de problemas de salud ocupacional en odontología (56).	No se puede determinar un tiempo específico, ya que la complejidad de cada caso es diferente (56).
8	Ruslan Ratushnyi, Ola Stakhanska	32 odontólogos	Estudio observacional sobre intervenciones ergonómicas y resultados del tratamiento endodóntico: un análisis de la postura de trabajo del dentista y las tasas de error (46).	Se determina un tiempo aproximado de 90 minutos (1h:30 min) (46).
9	Sophie Feige et col	15 odontólogos	Estudio observacional sobre análisis ergonómico del trabajo dental en diferentes cuadrantes bucales (47).	Establece un tiempo de 40 minutos como máximo (47).
10	Daniela Ohlendorf et col	75 odontólogos y 75 asistentes dentales	Estudio observacional sobre comparación ergonómica de cuatro conceptos de puestos de trabajo dentales mediante captura de movimiento inercial para dentistas y asistentes dentales (48).	Reducción de horas de trabajo es decir un tiempo de 45 min por cada paciente (48).
11	Fabián Holzgreve et col	60 odontólogos y 60 asistentes dentales	Estudio observacional sobre comparación basada en RULA del riesgo ergonómico de los procedimientos de trabajo típicos para dentistas y asistentes dentales de odontología general, endodoncia, cirugía oral y maxilofacial y ortodoncia (57).	Establecer un tiempo de 45 minutos por cada paciente sería lo óptimo, aunque no se puede establecer para todos los pacientes ya que por cada tratamiento se puede demorar o acortar el tiempo establecido (57).
12	Janna Lietz, Nazan Ulusoy, Albert Nienhaus	11 artículos científicos	Estudio sistemático sobre prevención de enfermedades musculoesqueléticas y dolor entre profesionales odontológicos mediante intervenciones ergonómicas (58)	Reducir las horas de trabajo al día sin embargo menciona que un tiempo adecuado para cada paciente oscila entre 40 a 45 min (58).

13	Amal Hussein, Mahmoud Mando, Ricardas Radisauskas	179 odontólogos	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre dentistas de los Emiratos Árabes Unidos (59).	Se recomienda que los odontólogos no sobrepasen las 8h de trabajo al día y con un tiempo aproximado de 1h por cada paciente (59).
14	Matteo Saccucci et col	1000 odontólogos	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con la profesión de higienista dental (60).	Reducir el tiempo de trabajo para un odontólogo puede resultar difícil por la remuneración de este, se recomienda una atención de 45 min en cada paciente (60).
15	Mathangi Kumar, Keerthilatha M Pai, Ravindranath Vineetha	151 odontólogos	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con la ocupación entre profesionales odontológicos (53).	Se menciona que se debe tomar descansos adecuados entre pacientes y mantener un tiempo adecuado sobre cada paciente, aproximadamente 45 min (53).
16	Monika Tysiac-Miśta et col	30 estudiantes de odontología	Estudio observacional sobre conocimientos y actitudes de los estudiantes de odontología de grado hacia los principios ergonómicos dentales en la salud ocupacional (54).	En el caso de estudiantes de pregrado trabajan menos horas al día, pero el tiempo que se demoran en un tratamiento específico con un paciente suelen ocupar más tiempo de 1h:30 min a 2 h y no tienen un descanso óptimo entre pacientes (54).
17	Raghad Hashim, Afraa Salah, Fatemeh Mayahi, Saeedeh Haidary	202 estudiantes de odontología	Estudio observacional sobre prevalencia de síntomas musculoesqueléticos posturales entre estudiantes de odontología en los Emiratos Árabes Unidos (61).	Los estudiantes tienden a utilizar mucho más tiempo de lo debido por ello en estos casos al no tener mucha habilidad y experiencia en el campo odontológico se recomienda un trabajo de 1h:30 min y con descansos cada 30 min los mismos que duren de 3 a 5 min (61).

18	Suet Yeo Soo, Wei Sze Ang, Chen Hooi Chong et col	18 artículos científicos	Estudio sistemático sobre ergonomía ocupacional y trastornos musculoesqueléticos relacionados entre dentistas (62).	Se determinó en el presente estudio que una atención de 45 a 50 min es la más recomendada para evitar enfermedades musculoesqueléticas (62).
----	--	--------------------------	---	--

**Elaborado por:** Gustavo Quille

Tabla 6. Comparar las transiciones posturales durante los procedimientos y el tiempo de exposición a la postura adoptada por el odontólogo.

Número	Autores	Población de estudio	Descripción de estudio	Transiciones posturales durante procedimientos odontológicos
1	Danuta Roman Liu, Joanna Kaminska, Tomasz Tokarski	9 artículos científicos	Revisión sistemática sobre presión intradiscal de la columna lumbar entre posturas de pie y sentadas	En términos generales, la presión intradiscal en la columna lumbar es mayor en una postura sentada que en posición de pie. Sin embargo, hay casos en los que la presión intradiscal es menor, como por ejemplo sentarse inclinado hacia adelante en un ángulo de 40° con los codos apoyados en los muslos reduce la presión intradiscal de la espalda lumbar en un 14% en comparación con estar de pie
2	Hamed Nadri et col	84 dentistas	Estudio descriptivo sobre ángulo de cifosis torácica en relación con el dolor lumbar entre dentistas	En la posición sentada (en el asiento durante el trabajo), el arco lumbar disminuyó y puede prevenir trastornos musculoesqueléticos. Los odontólogos deben cambiar sus posiciones de trabajo según el grupo de músculos involucrados durante diferentes actividades. De modo que cambiar las situaciones de sentado y de pie puede ser una estrategia eficaz. Los dentistas que trabajan solo en posición sentada experimentaron más trastorno musculo esquelético

				(debido a la postura estática) que aquellos con posición de rotación de pie y sentado
3	Basem H Al-Huthaifi et col	400 profesionales en odontología	Estudio descriptivo sobre alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los profesionales de odontología	Los odontólogos con frecuencia inclinan la cabeza y colocan sus cuerpos de manera incómoda cuando están sentados. Pueden adoptar posiciones incorrectas cuando están de pie y torcer su columna lumbar. En ocasiones también el odontólogo opta por sentarse con la pelvis inclinada, el cuello inclinado hacia adelante y un movimiento agitado y repetido de los hombros.
4	Mashael Khalid, Khaled F. Salama, Mubashir Zafar	130 odontólogos	Estudio analítico sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en el personal odontológico	El personal odontológico durante el trabajo adopta posiciones asimétricas e incómodas, como girar la cabeza lateralmente con los brazos extendidos fuera del cuerpo.
5	Dalia E Meisha et col	234 dentistas	Estudio analítico sobre prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y prácticas ergonómicas entre dentistas	Los odontólogos realizan torsiones/flexiones cervicales es decir inclinan la cabeza y colocan su cuerpo de manera incómoda cuando están sentados.
6	Elif Ballikaya, Murat Kara, Levent Özçakar	24 artículos científicos	Revisión sistemática sobre el cuidado de cuello y postura en odontología	Posición sentada el odontólogo opta por inclinar la cabeza hacia adelante y a la derecha siendo la posición más común.
7	Horacio Javier Romero, María Eugenia Barrionuevo	20 artículos científicos	Artículo de revista sobre ergonomía una ciencia que aporta al bienestar odontológico	La posición sentada del operador le permite ejercer un minucioso trabajo de precisión. Esta posición debe permitir mantener la curvatura natural de la columna vertebral y minimizar la carga soportada por el aparato de sostén. Esta posición sentada también permite tener los dos pies completamente planos sobre el suelo.

8	Guadalupe V	50 artículos científicos	Tesis de grado sobre posiciones ergonómicas en la práctica odontológica	Posición de pie cuando el tiempo de trabajo sea corto, por otro lado, tenemos la posición sentada es la posición más común para la mayoría de los tratamientos sin embargo se debe respetar la ergonomía y se debe mantener un tiempo adecuado ya que al prolongar en una misma posición puede afectar la salud del odontólogo.
9	Gandolfi M et col	284 odontólogos	Estudio observacional transversal sobre trastornos musculoesqueléticos entre dentistas e higienistas dentales italianos	Pérdida de la lordosis lumbar debido a una postura sentada incorrecta, a la falta de inclinación de la cadera al estar sentado y a la inclinación hacia delante al trabajar debido a procedimientos sentados prolongados e incorrectos.
10	Mulimani P	210 participantes	Estudio observacional sobre Intervenciones ergonómicas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en profesionales de la odontología (41)	Posición de pie es lo más recomendable cuando el tiempo de trabajo sea corto y por otro lado la posición sentada evitar en lo posible que sea muy prolongada. (41)
11	Zaker Jafari HR	2531 odontólogos	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en dentistas iraníes	Trabajar en posición sentada la muñeca no se desvía más de 15° mientras se trabaja y utilizar dispositivos de aumento para reducir la necesidad de doblar el cuello durante el trabajo y por ende la compresión de la zona lumbar lo cual provoca una hernia lumbar mientras que la posición de pie descomprime toda la zona lumbar y cervical
12	Jood Al Sahiem et col	462 estudiantes	Estudio observacional sobre trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología (43).	Permanecer durante un periodo prolongado de tiempo en la misma posición ya sea de pie o sentado (43).

		de odontología		
13	Deepika Chenna et col	88 artículos científicos	Estudio sistemático sobre prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los profesionales de salud dental (44).	Posturas estáticas muy prolongadas Posición sentada en tratamientos de restauración y posición de pie por lo general en tratamientos de extracción (44).
14	PM Gopika et col	290 odontólogos	Estudio transversal sobre alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre dentistas (45).	Trabajo repetitivo por encima de la cabeza, periodos prolongados de flexión del cuello son las dos posiciones más comunes optadas por el odontólogo (45).
15	Rajeshree Moodley et col	49 artículos científicos	Estudio sistemático sobre prevalencia de problemas de salud ocupacional en odontología (56).	El odontólogo cunado realiza extracción en dientes del maxilar superior e inferior y restauración de piezas superiores exacerban las peores posturas tanto la posición de pie como sentada (56).
16	Sophie Feige et col	15 odontólogos	Estudio observacional sobre análisis ergonómico del trabajo dental en diferentes cuadrantes bucales (47).	El brazo superior y antebrazo derecho están sometidos a más tensión en la mandíbula inferior que en la superior, mientras que el antebrazo izquierdo está expuesto a un mayor riesgo ergonómico en la mandíbula superior (47).
17	Suneetha Koneru, Rambabu Tanikonda	220 odontólogos	Estudio observacional sobre papel de yoga y la actividad física en los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre los dentistas (50)	Se cree que las posturas estáticas prolongadas y repetidas que resisten la gravedad durante el trabajo inician una serie de eventos que causan dolor y lesiones, la posición sentada es las más optada por los profesionales y la que más afecta a diferencia de la posición de pie (50)
18	Kim Sarah Blume et col	15 estudiantes	Estudio observacional sobre evaluación de riesgos ergonómicos en estudiantes de	Demuestran que la flexión corporal exagerada o torsión cervical realizada para mejorar la visión de la

		de odontología y 15 estudiantes de asistente dental	odontología-RULA aplicada a datos cinemáticos objetivos (63).	cavidad oral causa dolor musculoesquelético en estudiantes de odontología. La postura sentada con una inclinación de cuello excesivo provoca dolores en espalda baja (63).
19	Alexandra María Lazar et col	10 odontólogos	Estudio observacional sobre riesgos posturales en la práctica odontológica (64).	Los hallazgos indicaron que los movimientos de cabeza y hombros durante los procedimientos dentales implican cambios angulares considerables y repetitivos que pueden tensar los músculos del cuello y la espalda y aumentar el riesgo de problemas musculoesqueléticos. Además, las posturas de pie adoptadas por los dentistas se asociaron con un mayor riesgo de problemas posturales y una mayor fatiga general (64).
20	Stefan Danylak et col	20 artículos científicos	Estudio sistemático sobre medición de intervenciones ergonómicas y programas de prevención para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en el personal odontológico (65).	La postura estática prolongada es un factor importante que contribuye a los trastornos en odontología, la posición sentada puede resultar beneficiosa al tener un asiento optimo es decir tipo una silla de montar lo cual ayuda o reduce este tipo de problemas (65).
21	Basem H Al-Huthaifi et col	400 odontólogos	Estudio observacional sobre la alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre profesionales de odontología (52)	Los odontólogos trabajan en posiciones incómodas optan por la posición sentada a menudo mueven la cabeza hacia adelante y giran hacia los lados con los brazos separados del cuerpo lo que hace que provoque problemas a nivel del cuello, hombros y espalda baja (52).

22	Daniela Ohlendorf, Antonio Naser et col	450 entre odontólogos y estudiantes de odontología	Estudio observacional sobre prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre dentistas y estudiantes de odontología en Alemania (66).	Posición sentada optan por una flexión de la cabeza y el cuello hacia el frente y el costado combinada con una inclinación y rotación del tronco hacia el paciente, las posiciones estáticas de la cabeza y tronco son más dañinas en comparación con las fuerzas dinámicas (66).
23	Faisal Alyahya, Khalid Algarzaie, Yazeed Alsubeh, Rita Khounganian	561 odontólogos	Estudio observacional sobre conciencia de ergonomía y trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre profesionales y estudiantes de odontología en Riad (67).	Con el fin de mejorar las condiciones de trabajo del odontólogo se ha empleado la posición sentada con el detalle de trabajar a 4 manos lo cual beneficiara tanto al odontólogo, asistente dental y paciente, la mayoría de los profesionales en este estudio indicaron que prefieren trabajar sentados que de pie (67).
24	Daniela Ohlendorf, Cristina Erbe, Jennifer Nowak et col	21 odontólogos	Estudio observacional sobre postura constreñida en odontología (68).	Posición sentada con una inclinación de la cabeza y la columna cervical torcida que se mantienen durante al menos 4 segundos puede resultar desfavorable para la salud del odontólogo, por lo que se debe combinar la posición sentada con la posición de pie y a la vez realizar movimientos de estiramiento (68).

Elaborado por: Gustavo Quille

## 4.1 DISCUSIÓN

Según (69,70), los factores de riesgo, como las largas jornadas laborales, el ritmo acelerado de trabajo, la demanda de pacientes y la inactividad física, contribuyen significativamente al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, como el dolor lumbar. De manera similar, (71) señala que la repetición constante de actividades, así como las largas horas de trabajo en posturas no ergonómicas, independientemente de la arcada tratada, genera una carga significativa sobre los músculos de la zona lumbar y la espalda baja. Esto se debe a que en una consulta promedio no se deben agendar más de cuatro o seis citas, dependiendo del caso, para evitar la aparición de dolor lumbar y diferentes problemas musculoesqueléticos.

No obstante (72,73) tienen una perspectiva diferente. Según sus investigaciones, este tipo de trastorno musculoesquelético no está directamente relacionado con la duración de los procedimientos, sino con una organización inadecuada del entorno de trabajo. Por ejemplo, una iluminación deficiente obliga a los odontólogos a adoptar posturas perjudiciales. Por ello, es fundamental contar con un sillón ergonómico y con apoyos para los brazos, lo que va a evitar molestias musculoesqueléticas. Menciona (74), que existe un mayor riesgo de adoptar posturas no ergonómicas cuando las piezas a tratar son de la arcada 3 y recalca que los especialistas que trabajan con una visión indirecta son los que menos refirieron dolor, como son los endodoncistas, mientras que las especialidades que más sufren son los cirujanos y rehabilitadores orales.

Dentro de la identificación de posturas ergonómicas que ayudan a evitar problemas ergonómicos, se encuentra, por ejemplo, la postura de sentarse inclinado hacia adelante en un ángulo de 40° con los codos apoyados en los muslos, que reduce la presión intradiscal de la espalda lumbar en un 14 % en comparación con estar de pie. La posición sentada puede resultar beneficiosa si se cuenta con un asiento óptimo, es decir, tipo silla de montar, lo cual ayuda o reduce este tipo de problemas (75). Sin embargo, una correcta postura no evita los problemas musculoesqueléticos, sino que se complementa con el tiempo de trabajo, una buena iluminación y una correcta organización del espacio de trabajo para disminuir los movimientos bruscos o repetitivos que puedan afectar a la salud del profesional (76). En los últimos años, la prevalencia del dolor lumbar ha sido más elevada, afectando a más de la mitad de los profesionales y estudiantes de odontología. Esta incidencia podría estar relacionada con la permanencia en una postura estática durante periodos prolongados, lo que genera una mayor tensión en la columna vertebral.

Como tratamiento preventivo, se recomienda hacer ejercicios de estiramiento, aeróbicos e incluso yoga en el consultorio durante 20 minutos después de finalizar la jornada laboral o después de atender a cada paciente. También se aconseja realizar ejercicios de estiramiento durante 5 minutos para descomprimir las vértebras y relajar los músculos afectados. Los estudios han demostrado que los profesionales que realizaban este tipo de ejercicios presentaban menos dolor en la zona cervical y lumbar de la columna vertebral. Por otro lado (77) recomienda realizar ejercicios más completos como el gimnasio, crossfit, natación, ciclismo y llevar una rutina adecuada acompañada de una alimentación excelente. Estos ejercicios deben realizarse a diario para combatir los problemas musculoesqueléticos que afectan diariamente al odontólogo.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- Conservar una buena salud física es fundamental para obtener una adecuada rutina de trabajo y sin molestias o dolor, contribuyendo a mejorar la calidad de vida del odontólogo. Se subraya la gran importancia de adquirir medidas preventivas, al realizar ejercicios de estiramiento, aeróbicos y yoga, por la alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en odontología.
- Los tiempos establecidos para la ejecución de procedimientos odontológicos es fundamental para optimizar la eficiencia en la práctica clínica, garantizando una atención de calidad al mismo tiempo reducir el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Por ello, se establecieron tiempos bien definidos de entre 45 minutos y una hora, ayudando a la experiencia del paciente y al mismo tiempo garantizando que el odontólogo mantenga una postura ergonómica evitando la fatiga y las lesiones lumbares procedentes de jornadas laborales prolongadas. Con una planificación y distribución adecuada del tiempo entre las consultas proponiendo tiempos de descanso de cinco minutos como mínimo, favoreciendo la productividad y bienestar profesional.
- La salud del profesional se ve comprometida por las transiciones posturales y el tiempo del odontólogo durante los procedimientos odontológicos. Se determina los patrones que favorecen la fatiga muscular al desarrollo de problemas cervicales y lumbares. La variación postural consiste en alterar las posiciones de pie y sentado durante el tratamiento reduciendo las posiciones estáticas generando ergonomía y disminuye el riesgo de lesiones.

### **5.2 RECOMENDACIONES**

- Para corregir y mejorar la postura ergonómica, los odontólogos deben realizar estiramientos para la zona lumbar, cervical y miembros superiores, así como ejercicios de fortalecimientos para la espalda, cuello y hombros. Además, la práctica de pausas activas durante la jornada laboral combinada con técnicas de movilidad articular y ejercicios de relajación como el yoga, contribuirá a prevenir trastornos musculoesqueléticos y mejorar la resistencia postural.
- Considerar la complejidad del tratamiento, ergonomía del profesional y la comodidad del paciente, para determinar los tiempos de ejecución de procedimientos odontológicos. Por lo tanto, se recomienda diseñar protocolos que incluyan los tiempos estimados para cada procedimiento, asegurando la eficiencia y salud ocupacional.
- Fundamental realizar cambios posturales frecuentes para evitar la permanencia prolongada en posiciones estáticas, por lo que es importante analizar y controlar las transiciones posturales y el tiempo de exposición a cada postura provocada por la ejecución de un procedimiento. Además, se sugiere capacitar a los odontólogos en técnicas ergonómicas que les permitan adoptar posturas más saludables. Estas medidas contribuirán a reducir el impacto negativo de la carga postural y mejorar el bienestar del profesional a largo plazo.

## REFERENCIAS

1. Roman-Liu D, Kamińska J, Tokarski T. Differences in lumbar spine intradiscal pressure between standing and sitting postures: a comprehensive literature review. *PeerJ* [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 23];11: e16176. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10590571/>
2. E R, V N, A J, AS L, I C, S K. Assessment of occupational hazards among dentists practicing in Mumbai. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2020 [cited 2024 Oct 23];9(4):2016. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32670958/>
3. Nadri H, Rohani B, Teimori G, Vosoughi S, Fasih-Ramandi F. Thoracic Kyphosis Angle in Relation to Low Back Pain among Dentists in Iran. *Open Access Maced J Med Sci* [Internet]. 2019 [cited 2024 Oct 23];7(21):3704. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6986497/>
4. Al-Huthaifi BH, Al Moaleem MM, Alwadai GS, Abou Nassar J, Ahmed A, Sahli A, Hassan Khawaji A, et al. High Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Dental Professionals: A Study on Ergonomics and Workload in Yemen. *Med Sci Monit* [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 23];29: e942294-1. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10790725/>
5. Alzayani M, Salama K, Zafar M. Work-related Musculoskeletal Disorders Among Dental Staff in Armed Force Hospital in Dhahran, Saudi Arabia. *Int J Prev Med* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2024 Oct 23];12(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34760130/>
6. 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* [Internet]. 2019 [cited 2024 Oct 23]; 11:171. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6615716/>
7. Ballikaya E, Kara M, Özçakar L. Caring for the Neck and Posture in Dentistry: Better Late Than Never. 2022;
8. Javier H, Maria Eugenia B. Ergonomía una ciencia que aporta al bienestar odontológico. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo* [Internet]. 2017 [cited 2024 Oct 23]; 11:41–5. Available from: `<iframe src="https://bdigital.uncu.edu.ar/app/widget/?idobjeto=11277&tpl=widget" width="420px" frameborder="0" ></iframe>`
9. Romo Guadalupe. Posiciones ergonómicas en la práctica odontológica. [Tesis de Especialidad]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2020.
10. Gandolfi MG, Zamparini F, Spinelli A, Risi A, Prati C. Musculoskeletal Disorders among Italian Dentists and Dental Hygienists. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2024 Oct 23];18(5):1–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33800193/>
11. Enrique P, Granja M. Ergonomía dental y su incidencia en las complicaciones musculoesqueléticas en odontólogos de la ciudad de portoviejo. [Tesis de Grado]: Ecuador; 2012.
12. Vista de Estudio sobre las consecuencias en el aparato musculoesquelético de los odontólogos por mala postura. [Internet]. [cited 2024 Oct 23]. Available from:

- <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3558/3510>
13. Percepción De Dolor Postural En Internos De OY, Robles G, Jesús B, García V, Liliana D, Gomez M, et al. RELACIÓN ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE ERGONOMÍA Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista (CC BY-NC-ND). [cited 2024 Oct 23]; Available from: <https://secure.urkund.com/old/view/163519605-373872->
  14. Nolasco Quiroz DM, Nolasco Quiroz DM. Nivel de conocimiento y actitudes sobre ergonomía dental en alumnos de la clínica estomatológica de la universidad privada Antenor Orrego, 2017 - II. Universidad Privada Antenor Orrego [Internet]. 2018 [cited 2024 Oct 28]; Available from: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4250>
  15. De F, De C, Salud LA, Karen T, Torres K, Ruddy M, et al. Ergonomía y dolor lumbar en empleados del Sindicato de Trabajadores Administrativos del Sector Educación – Chanchamayo. Universidad Continental [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 28]; Available from: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12009>
  16. Pampa Farfan N. Conocimiento sobre ergonomía odontológica y su relación con el dolor en cirujanos dentistas de la Región Tumbes 2022. 2022 [cited 2024 Oct 28]; Available from: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/11572>
  17. Alayo Sandoval JA, Alayo Sandoval JA. Conocimiento sobre ergonomía y la aparición temprana de síntomas musculoesqueléticos en estudiantes de Odontología de Trujillo, 2021 - 10. Universidad Privada Antenor Orrego [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 28]; Available from: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/10067>
  18. Ccacha Rojas M. Dolor musculoesquelético ocupacional y conocimiento de ergonomía en cirujanos dentistas del Cusco, 2022. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 28]; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/109625>
  19. De F, De C, Salud LA. UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA. 2022;
  20. Lino B, Vargas F, Roberto M, Okumura J. Relación entre conocimiento sobre posturas ergonómicas y la percepción del dolor postural en egresados de estomatología de la Universidad Alas Peruanas 2021. 2022 [cited 2024 Oct 28]; Available from: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/11324>
  21. Académico E, De Odontología P, Hylari J, Lopez G, Fabrizio R, Rodriguez T. Asociación entre el conocimiento de la postura odontológica y el dolor postural de estudiantes en una universidad privada- Huancayo-2023. Universidad Continental [Internet]. 2024 [cited 2024 Oct 28]; Available from: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/15950>
  22. Dentista C, Benavente B, Vanesa S, Ramos DV, Roxana M. Dolor postural y conocimiento de ergonomía en cirujanos dentistas en el departamento de Cusco 2021. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92354>
  23. Rumiche Reaño VP, Rumiche Reaño VP. Nivel de conocimiento sobre ergonomía y dolor postural el odontólogo, Trujillo, 2022. Universidad Privada Antenor Orrego

- [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/10805>
24. Acevedo BP, Paola CJ, Rojas MR, Marcelino JL. Dolor músculo esquelético y su relación con la postura de trabajo en cirujanos dentistas de la ciudad Chincha 2022. 2022 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/11258>
  25. Dioses Córdova S del P, Yovera Martínez SI. Nivel de conocimiento sobre ergonomía dental en alumnos de una universidad nacional - Lima 2021. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2021 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/80185>
  26. Postura de trabajo y el desarrollo de futuros trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador [Internet]. [cited 2024 Oct 30]. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=108143>
  27. Andress J, Andrea M, Miovich JS. Influencia de la kinesiofobia sobre el nivel de dolor lumbar crónico en cirujanos dentistas de la ciudad de Tacna, 2021. Repositorio Institucional - UPT [Internet]. 2022 Nov 11 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2889>
  28. Saenz Paredes AS. Prevalencia del dolor musculoesquelético en cirujanos dentistas del Distrito de La Esperanza, 2020. 2024 Jul 18 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37385>
  29. De La D, Vera T, Martha R. Conocimientos sobre posturas ergonómicas durante la atención odontológica y su relación con la percepción del dolor postural en cirujanos dentistas zona este de Lima 2021. 2022 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/11283>
  30. Salinas S, Cisneros R, Angélica C, Floreano A, Katy K. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en cirujanos dentistas que laboran en el sector público - Lima 2022. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86639>
  31. Joana Paola Marquina Kanaffo B. Nivel de conocimiento de posturas ergonómicas y su relación con dolor muscular en cirujanos dentistas, ciudad de Iquitos. Junio - Octubre, 2021. 2022 Jan 27 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1789>
  32. Martinez Huaraca B, Lizbeth R, Fernández P, Robert I. Conocimiento sobre Ergonomía y dolor Postural en Cirujanos Dentistas del Colegio Odontologico de Ayacucho – 2023. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt [Internet]. 2024 Mar 23 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <http://repositorio.uoosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/2058>
  33. Tipiciano R, Rosario L Del, Zarate De Romero V, Antuanet K, Cd M, Molina C, et al. Dolor musculoesquelético ocupacional en cirujanos dentistas de la región Callao, 2022. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/93897>

34. Velasquez Cuellar VI. Factores de riesgo y su relación con las alteraciones posturales en los cirujanos dentistas de Abancay del año 2019. 2019 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/4839>
35. Profesional De Estomatología E, Lopez BM, Snaider J, Carlos MGJ, Zurita O. Grado de conocimiento sobre posturas ergonómicas en odontología de los cirujanos dentistas en Tacna 2020. 2021 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/5131>
36. Valdiviezo Malque JN. Frecuencia del dolor musculoesqueletico segun factores que afectan el trabajo de los odontologos que laboran en clinica internacional Lima 2022. Repositorio institucional-WIENER [Internet]. 2022 Nov 28 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/7722>
37. Cobian Paredes DN, Ervin Tenorio PJ. Nivel de conocimiento sobre ergonomía odontológica en cirujanos dentistas que cursan un posgrado en una universidad privada-Lima 2022. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/114235>
38. Posgrado E DE, Palacios Carrasco Lourdes Adriana B, Valenzuela Ramos Marisel Roxana D. Programa de prevención de los trastornos musculoesqueléticos y factores asociados en ortodoncistas de la región Piura. Repositorio Institucional - USS [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/10102>
39. De F, De C, Salud LA. Relación del riesgo ergonómico con la incapacidad por dolor lumbar en odontólogos del Centro Dental Quito, Lima 2021. Universidad Privada del Norte [Internet]. 2023 jul 26 [cited 2024 Nov 2]; Available from: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/34635>
40. Yepes-Nuñez JJ, Urrútia G, Romero-García M, Alonso-Fernández S. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2024 Nov 15];74(9):790–9. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-declaracion-prisma--una-guia-actualizada-articulo-S0300893221002748>
41. Mulimani P, Hoe VCW, Hayes MJ, Idiculla JJ, Abas ABL, Karanth L. Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2018 Oct 15 [cited 2024 Dec 29];2018(10):CD011261. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6516890/>
42. ZakerJafari HR, YektaKooshali MH. Work-Related Musculoskeletal Disorders in Iranian Dentists: A Systematic Review and Meta-analysis. Saf Health Work [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2024 Dec 29];9(1):1. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC611132/>
43. AlSahiem J, Alghamdi S, AlQahtani R, Bin-Jardan L, AlMadani D, Farooqi FA, et al. Musculoskeletal disorders among dental students: a survey from Saudi Arabia. BMC Oral Health [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 Jan 10];23(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37880615/>
44. Chenna D, Pentapati KC, Kumar M, Madi M, Siddiq H. Prevalence of musculoskeletal disorders among dental healthcare providers: A systematic review

- and meta-analysis. *F1000Res* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 21]; 11:1062. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9709350/>
45. Gopika P, Sasi ST, Olickal JJ, Thankappan KR. High Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Dentists: A Cross-Sectional Study from Kerala, India. *Cureus* [Internet]. 2024 Sep 26 [cited 2025 Jan 21];16(9): e70254. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11512576/>
  46. Ratushnyi R, Stakhanska O. Ergonomic interventions and endodontic treatment outcomes: An analysis of dentist working posture and error rates. *Saudi Dent J* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2025 Jan 21];36(3):466. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10960123/>
  47. Feige S, Holzgreve F, Fraeulin L, Maurer-Grubinger C, Betz W, Erbe C, et al. Ergonomic Analysis of Dental Work in Different Oral Quadrants: A Motion Capture Preliminary Study among Endodontists. *Bioengineering* [Internet]. 2024 Apr 1 [cited 2025 Jan 24];11(4):400. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11048138/>
  48. Ohlendorf D, Fraeulin L, Haenel J, Betz W, Erbe C, Holzgreve F, et al. Ergonomic Comparison of Four Dental Workplace Concepts Using Inertial Motion Capture for Dentists and Dental Assistants. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2025 Jan 24];18(19):10453. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8507819/>
  49. Wei J, Zhong F, Cao Z, Huang CY. Impact of occupational stress and musculoskeletal disorders on job satisfaction among Chinese dental hygienists: An observational study. *Medicine* [Internet]. 2024 Dec 20 [cited 2025 Jan 24];103(51): e40967. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11666184/>
  50. Koneru S, Tanikonda R. Role of yoga and physical activity in work-related musculoskeletal disorders among dentists. *J Int Soc Prev Community Dent* [Internet]. 2015 [cited 2025 Jan 24];5(3):199. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4515802/>
  51. Kumar DK, Rathan N, Mohan S, Begum M, Prasad B, Prasad ERV. Exercise Prescriptions to Prevent Musculoskeletal Disorders in Dentists. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2014 [cited 2025 Jan 24];8(7): ZE13. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4149167/>
  52. Al-Huthaifi BH, Al Moaleem MM, Alwadai GS, Abou Nassar J, Ahmed A, Sahli A, Hassan Khawaji A, et al. High Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Dental Professionals: A Study on Ergonomics and Workload in Yemen. *Med Sci Monit* [Internet]. 2023 [cited 2025 Jan 25];29. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38115571/>
  53. Kumar M, Pai KM, Vineetha R. Occupation-related musculoskeletal disorders among dental professionals. *Med Pharm Rep* [Internet]. 2020 [cited 2025 Jan 25];93(4):405. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7664727/>
  54. Tysi c-Mi sta M, Kruplewicz M, Grzyb A, Dziedzic A, Tanasiewicz M. The Knowledge and Attitude of Undergraduate Dental Students toward Dental Ergonomic Principles in Occupational Health. *Healthcare* [Internet]. 2024 Aug 1 [cited 2025 Jan

- 25];12(16):1566. Available from:  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11354142/>
55. Ohlendorf D, Erbe C, Hauck I, Nowak J, Hermanns I, Ditchen D, et al. Restricted posture in dentistry – a kinematic analysis of orthodontists. *BMC Musculoskeletal Disord* [Internet]. 2017 Jun 23 [cited 2025 Jan 25];18(1):275. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5481963/>
  56. Moodley R, Naidoo S, van Wyk J. The prevalence of occupational health-related problems in dentistry: A review of the literature. *J Occup Health* [Internet]. 2017 [cited 2025 Jan 21];60(2):111. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5886878/>
  57. 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 (Basel)* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2025 Jan 24];22(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35161550/>
  58. Lietz J, Ulusoy N, Nienhaus A. Prevention of Musculoskeletal Diseases and Pain among Dental Professionals through Ergonomic Interventions: A Systematic Literature Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 May 2 [cited 2025 Jan 25];17(10):3482. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7277669/>
  59. Hussein A, Mando M, Radisauskas R. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Dentists in the United Arab Emirates: A Cross-Sectional Study. *Medicina (B Aires)* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2025 Jan 25];58(12):1744. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9781490/>
  60. Saccucci M, Zumbo G, Mercuri P, Pranno N, Sotero S, Zara F, et al. Musculoskeletal disorders related to dental hygienist profession. *Int J Dent Hyg* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2025 Jan 25];20(3):571. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9543870/>
  61. Hashim R, Salah A, Mayahi F, Haidary S. Prevalence of postural musculoskeletal symptoms among dental students in United Arab Emirates. *BMC Musculoskeletal Disord* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Jan 25];22(1):30. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7788996/>
  62. Soo SY, Ang WS, Chong CH, Tew IM, Yahya NA. Occupational ergonomics and related musculoskeletal disorders among dentists: A systematic review. *Work* [Internet]. 2023 [cited 2025 Jan 25];74(2):469–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36278379/>
  63. 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* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2025 Jan 24];18(19):10550. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8508251/>
  64. Lazăr AM, Repanovici A, Baritz MI, Scutariu MM, Tătaru AI, Pantea I. Postural Risks in Dental Practice: An Assessment of Musculoskeletal Health. *Sensors (Basel)*

- [Internet]. 2024 Oct 1 [cited 2025 Jan 24];24(19):6240. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11478630/>
65. Danylak S, Walsh LJ, Zafar S. Measuring ergonomic interventions and prevention programs for reducing musculoskeletal injury risk in the dental workforce: A systematic review. *J Dent Educ* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2025 Jan 25];88(2):128–41. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jdd.13403>
  66. 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* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2025 Jan 25];17(23):8740. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7727829/>
  67. Alyahya F, Algarzaie K, Alsubeh Y, Khounganian R. Awareness of ergonomics & work-related musculoskeletal disorders among dental professionals and students in Riyadh, Saudi Arabia. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jan 25];30(6):770. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6016293/>
  68. 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* [Internet]. 2017 Jul 5 [cited 2025 Jan 25];18(1):291. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5498999/>
  69. Wu J, McCullough M, Panisset MG, Galea MP. Prevention of work-related musculoskeletal disorders among dental professionals: A scoping review. *Work* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 25];72(1):91–108. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35431203/>
  70. Lin S, Tsai CC, Liu X, Wu Z, Zeng X. Effectiveness of participatory ergonomic interventions on musculoskeletal disorders and work ability among young dental professionals: A cluster-randomized controlled trial. *J Occup Health* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2025 Jan 25];64(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35388554/>
  71. 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* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2025 Jan 25];62(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32710691/>
  72. Roll SC, Tung KD, Chang H, Sehremelis TA, Fukumura YE, Randolph S, et al. Prevention and rehabilitation of musculoskeletal disorders in oral health care professionals: A systematic review. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2025 Jan 28];150(6):489–502. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31030935/>
  73. Eyvazlou M, Asghari A, Mokarami H, Bagheri Hosseinabadi M, Derakhshan Jazari M, Gharibi V. Musculoskeletal disorders and selecting an appropriate tool for ergonomic risk assessment in the dental profession. *Work* [Internet]. 2021 [cited 2025 Jan 28];68(4):1239–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33867383/>
  74. Sweeney K, Mackey M, Spurway J, Clarke J, Ginn K. The effectiveness of ergonomics interventions in reducing upper limb work-related musculoskeletal pain and dysfunction in sonographers, surgeons and dentists: a systematic review.

- Ergonomics [Internet]. 2021 [cited 2025 Jan 28];64(1):1–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32866082/>
75. Parry SP, Coenen P, Shrestha N, O’Sullivan PB, Maher CG, Straker LM. Workplace interventions for increasing standing or walking for decreasing musculoskeletal symptoms in sedentary workers. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2019 Nov 17 [cited 2025 Jan 28];2019(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31742666/>
76. Butera A, Maiorani C, Fantozzi G, Bergamante F, Castaldi M, Grassi R, et al. Musculoskeletal Disorders in the Clinical Practice of Dental Hygienists and Dentists, Prevention and Awareness among Italian Professionals: Focus on Enlarging Systems. *Clin Pract* [Internet]. 2024 Oct 1 [cited 2025 Jan 28];14(5):1898–910. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39311300/>
77. Batham C, Yasobant S. A risk assessment study on work-related musculoskeletal disorders among dentists in Bhopal, India. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2025 Jan 28];27(3):236–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27411650/>

## ANEXOS

Anexo 1. Formato para la obtención de resultados.

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Año</b>	<b>Población de estudio</b>	<b>Descripción de estudio</b>	<b>Ejercicios que corrigen la postura ergonómica</b>	<b>Tiempos adecuados para realizar procedimientos odontológicos</b>	<b>Transiciones posturales durante procedimientos odontológicos</b>

Elaborado por: Gustavo Quille