

Universidad Siglo 21



Trabajo final de grado. Manuscrito Científico
Licenciatura en Kinesiología y Fisioterapia

**Impacto del ejercicio terapéutico en la prevención de lesiones ocupacionales
en odontólogos.**

**Impact of therapeutic exercise on the prevention of occupational injuries in
dentists.**

Autora: Silva, Micaela Agustina

Legajo: 00366

Tutora: Ribotta, Paula Maria

Córdoba, junio 2025

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO.....	5
1. <i>Trastornos musculoesqueléticos en odontología</i>	5
1.1 <i>Factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos en odontología.</i>	7
1.2 <i>Posturas mantenidas y carga estática prolongada.</i>	7
1.3 <i>Carga estática y efectos neurofisiológicos.</i>	8
1.4 <i>Movimientos repetitivos y sobrecarga muscular.</i>	8
1.5 <i>Deficiencias ergonómicas en el entorno laboral.</i>	9
2. <i>Ergonomía Aplicada en la Odontología.</i>	10
2.1 <i>Principios ergonómicos y rediseño del entorno clínico.</i>	10
2.2 <i>Evolución del conocimiento y estudios actuales.</i>	11
2.3 <i>Impacto laboral y necesidad de intervención temprana.</i>	11
2.4 <i>Integración con ejercicio terapéutico y prevención activa.</i>	12
3. <i>El ejercicio terapéutico como estrategia preventiva en la práctica odontológica.</i>	12
4. <i>Tipos de ejercicios terapéuticos y su impacto en estructuras afectadas.</i>	14
5. <i>Integración con ergonomía, evidencia y desempeño profesional.</i>	16
MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN.....	23
REFERENCIAS.....	25

RESUMEN

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan una de las principales causas de morbilidad laboral en odontología, afectando tanto a profesionales en ejercicio como a estudiantes en formación clínica. La exposición prolongada a posturas forzadas, movimientos repetitivos y condiciones ergonómicas desfavorables convierte a esta población en un grupo de alto riesgo. En este contexto, el ejercicio terapéutico ha emergido como una estrategia eficaz y accesible para prevenir la aparición y progresión de estas afecciones. Este trabajo final de grado tiene como objetivo analizar la evidencia científica existente sobre la efectividad del ejercicio terapéutico en la prevención de TME en odontólogos, integrando aportes desde la fisioterapia, la ergonomía y la neurofisiología.

Mediante una revisión integradora de literatura científica (PubMed, SciELO, ScienceDirect), se seleccionaron artículos publicados entre 2014 y 2025 que documentan intervenciones fisiokinésicas orientadas a reducir el dolor postural, mejorar la estabilidad funcional y aumentar la conciencia corporal. Los estudios incluidos evidencian beneficios consistentes en programas basados en movilidad articular, fortalecimiento isométrico y estabilización postural, con frecuencias de una a tres sesiones semanales durante ciclos de 8 a 12 semanas.

Se identificó una secuencia lógica en la intervención: movilidad, activación estabilizadora, consolidación postural y recuperación neuromuscular. Asimismo, se destacó la necesidad de adaptar las rutinas al perfil profesional y de integrarlas en ámbitos académicos y laborales de manera sostenible.

En conclusión, el ejercicio terapéutico es una herramienta clave en la promoción de la salud ocupacional odontológica, contribuyendo a reducir síntomas musculoesqueléticos y a mejorar la calidad de vida y el desempeño profesional sostenido.

Palabras clave: ejercicio terapéutico, fisioterapia preventiva, odontología, ergonomía, trastornos musculoesqueléticos.

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders (MSDs) represent one of the main causes of occupational morbidity in dentistry, affecting both practicing professionals and students in clinical training. Prolonged exposure to forced postures, repetitive movements, and unfavorable ergonomic conditions places this population at high risk. In this context, therapeutic exercise has emerged as an effective and accessible strategy to prevent the onset and progression of these conditions. This final degree project aims to analyze the existing scientific evidence on the effectiveness of therapeutic exercise in the prevention of MSDs in dentists, integrating insights from physiotherapy, ergonomics, and neurophysiology.

Through an integrative review of scientific literature from databases such as PubMed, SciELO, and ScienceDirect, articles published between 2014 and 2025 were selected, documenting physiotherapeutic interventions aimed at reducing postural pain, improving functional stability, and increasing body awareness. The included studies consistently report benefits from programs focused on joint mobility, isometric strengthening, and postural stabilization, typically applied in one to three sessions per week over cycles of 8 to 12 weeks.

A logical progression in interventions was identified: mobility, stabilizer activation, postural consolidation, and neuromuscular recovery. The need to adapt routines to the professional profile and to integrate them sustainably into academic and workplace settings was also emphasized.

In conclusion, therapeutic exercise stands out as a key tool in promoting occupational health in dentistry, contributing not only to the reduction of musculoskeletal symptoms but also to improved quality of life and sustained professional performance.

Keywords: therapeutic exercise, preventive physiotherapy, dentistry, ergonomics, musculoskeletal disorders

INTRODUCCIÓN

La práctica odontológica está estrechamente relacionada con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME), debido a factores ocupacionales como las posturas sostenidas, los movimientos repetitivos y el esfuerzo prolongado de las extremidades superiores en espacios reducidos. Estas condiciones biomecánicas contribuyen a una alta prevalencia de dolencias crónicas, siendo la cervicalgia, lumbalgia y síndrome del túnel carpiano las más reportadas entre los profesionales del área.

Además del impacto en la funcionalidad física, los TME generan un deterioro significativo en la calidad de vida del odontólogo, reduciendo su capacidad de trabajo y aumentando el ausentismo laboral. Estudios indican que estas afecciones afectan el desempeño clínico, comprometiendo la precisión manual y la resistencia postural del profesional, lo que a largo plazo puede derivar en ajustes forzados de la práctica profesional o en una reducción de la carga laboral (Escobar Zabala et al., 2024).

A pesar de la evidencia científica sobre los factores de riesgo biomecánicos y ergonómicos, las estrategias preventivas en odontología han sido escasas o poco sistematizadas. Se ha identificado una limitada formación en ergonomía dentro de los programas académicos de odontología, lo que contribuye a una baja conciencia sobre la importancia de la educación postural y la inclusión de pausas activas dentro de la rutina laboral. En este contexto, el ejercicio terapéutico emerge como una estrategia complementaria con alto potencial de prevención, ya que permite fortalecer la resistencia muscular, corregir desequilibrios posturales y reducir la sobrecarga articular (Dodda Kiran Kumar et al., 2014; Roll et al., 2019).

Este estudio se propone evaluar la influencia del ejercicio terapéutico en la prevención de TME en odontólogos, abordando la problemática desde una perspectiva integradora y basada en evidencia científica. A través de una revisión crítica de la literatura, se buscará identificar los TME más prevalentes en odontólogos, analizar las causas ocupacionales que los originan y determinar las estrategias de ejercicio más efectivas en su prevención.

La importancia de esta investigación radica en su capacidad de proveer propuestas fundamentadas que mejoren el cuidado de la salud ocupacional en odontología. Al integrar programas de ejercicio terapéutico y principios ergonómicos adaptados a la práctica clínica, se espera contribuir a la reducción de lesiones musculoesqueléticas y mejorar la sostenibilidad laboral del profesional. Así, este trabajo busca aportar a una odontología más segura, saludable y eficiente, promoviendo la aplicación de estrategias que optimicen tanto el bienestar del odontólogo como la calidad de atención a los pacientes.

Entendiendo la importancia de lo expuesto anteriormente, el *objetivo general* de este manuscrito será evaluar la influencia del ejercicio terapéutico en la prevención de trastornos musculoesqueléticos en odontólogos.

Para llevarlo a cabo, se plantean los siguientes *objetivos específicos*: identificar los principales trastornos musculoesqueléticos que afectan a los odontólogos y sus causas laborales; examinar la evidencia científica sobre la efectividad del ejercicio terapéutico en la prevención de lesiones ocupacionales; determinar qué tipos de ejercicios terapéuticos se recomiendan para la prevención de lesiones en odontólogos, según su actividad profesional; evaluar la evidencia sobre el impacto del ejercicio terapéutico en la reducción de síntomas y el mejoramiento del desempeño profesional; y proponer estrategias basadas en ejercicio terapéutico y principios ergonómicos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en odontólogos fundamentadas en la evidencia revisada.

MARCO TEÓRICO

1. *Trastornos musculoesqueléticos en odontología*

La salud ocupacional en odontología ha sido históricamente subestimada en cuanto a sus implicancias musculoesqueléticas. Lejos de ser una práctica clínica exenta de riesgos físicos, el ejercicio odontológico cotidiano somete al cuerpo a condiciones biomecánicas desfavorables que, con el tiempo, generan sobrecargas crónicas y lesiones de carácter acumulativo. Este fenómeno se explica a través de la interacción entre varios factores: la permanencia en posturas estáticas, la ejecución repetitiva de movimientos finos y la falta de conciencia ergonómica.

En estudiantes de odontología, Acevedo Ávila et al., (2013) reportaron una prevalencia del 83 %, con mayor afectación en cuello y hombros en mujeres, y espalda media en hombres. En Argentina, Balacco y Puche (2022) identificaron que el 87,2 % de los odontólogos presenta dolor musculoesquelético durante el ejercicio profesional, y el 53,7 % en más de una región corporal. De manera similar, Fimbres Salazar et al., (2018) afirman que “De los trastornos músculo-esqueléticos en odontólogos sobresalen molestias en cuello, región dorsal o lumbar, hombros, manos y muñecas, con mayor alteración en la parte derecha” (p. 35).

Desde la perspectiva biomecánica, el odontólogo adopta comúnmente una posición inclinada con flexión cervical y torsión del tronco durante la atención al paciente. Esta postura sostenida, unida a la contracción isométrica de ciertos grupos musculares —como el trapecio

superior, los erectores espinales y la musculatura escapular— produce fatiga localizada, restricción de flujo sanguíneo y estrés mecánico sobre las articulaciones cervicales, lumbares y de la cintura escapular (Roll et al., 2019; Holzgreve et al., 2022). En este escenario, la musculatura postural actúa de forma sostenida sin períodos adecuados de recuperación, lo que, a largo plazo, compromete tanto la estructura como la función musculoesquelética.

Según Sánchez Blesa (2021), el dolor lumbar, cervical y de extremidades superiores figura entre los trastornos más frecuentes en odontólogos, lo que atribuye a una combinación de factores ergonómicos y conductuales. No se trata sólo de describir qué dolencias ocurren, sino de comprender por qué y cómo se desarrollan: una visión integrada revela que el desequilibrio entre las demandas mecánicas del trabajo clínico y la capacidad física del profesional deriva en disfunciones acumulativas que comprometen su calidad de vida y desempeño laboral.

Más aún, al analizar el campo desde una evolución del conocimiento, puede observarse que durante décadas el enfoque predominante fue reactivo: los TME eran abordados una vez instaurados, con escasa prevención estructural. En esta línea, Fimbres Salazar et al., (2018) señalan que la ausencia de programas de prevención ergonómica en clínicas y facultades constituye una de las causas centrales de la alta prevalencia de TME. Esta postura abre paso a una crítica reflexiva sobre las falencias sistémicas en la formación y organización del trabajo odontológico, donde la ergonomía aún no ocupa un lugar protagónico.

La relación entre formación académica y riesgo musculoesquelético es especialmente relevante en los futuros profesionales. Chowdhury, Rahman y Mahmud (2020) identificaron una escasa conciencia postural en estudiantes de odontología, quienes adoptan patrones lesivos desde etapas tempranas por falta de formación específica. Esta carencia formativa también fue señalada por Escobar Zabala et al., (2024), quienes destacan la urgencia de incorporar módulos ergonómicos que aborden la prevención desde el pregrado.

En este contexto, la comprensión de la ergonomía debe ir más allá de los ajustes del entorno físico. La ergonomía activa —que incluye el entrenamiento físico y el ejercicio terapéutico— representa una estrategia complementaria fundamental para afrontar las demandas biomecánicas del trabajo odontológico.

Además, en su revisión sistemática, Mulimani et al., (2018) reportan que las intervenciones más eficaces son aquellas que combinan adecuaciones ergonómicas con ejercicios físicos personalizados, lo que refuerza la necesidad de un enfoque interdisciplinario.

Asimismo, según el estudio longitudinal de Gómez Córdova (2025), el desgaste musculoesquelético en odontólogos puede evolucionar negativamente con el tiempo si no se

aplican estrategias preventivas. En su investigación, basado en evaluaciones REBA y seguimiento clínico, se reporta que la implementación de rutinas de fortalecimiento muscular y conciencia postural impacta positivamente en la funcionalidad y bienestar laboral.

Por último, el estudio de Ferrillo et al., (2025), diseñado como un ensayo clínico controlado, reportó que los programas de ejercicio terapéutico individualizado en estudiantes de higiene dental se asociaron con una disminución significativa de molestias musculoesqueléticas y una mejora en la percepción corporal durante la práctica clínica.

En definitiva, la problemática musculoesquelética en odontología exige una mirada integral que articule el conocimiento biomecánico, los principios de ergonomía y la aplicación del ejercicio terapéutico. Solo así será posible no solo reducir la prevalencia de lesiones, sino también promover entornos laborales sostenibles que protejan la salud y el bienestar de quienes ejercen esta profesión.

1.1 Factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos en odontología.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen una problemática relevante en el ámbito odontológico, incidiendo directamente en la calidad de vida y el desempeño profesional de estos especialistas (Sánchez Blesa, 2021; Fimbres Salazar et al., 2018). La literatura ha documentado una alta prevalencia de afecciones específicas como cervicalgia, lumbalgia y el síndrome del túnel carpiano en esta población. Estas condiciones se ven exacerbadas por factores ocupacionales característicos, como las posturas estáticas prolongadas, los movimientos repetitivos y la manipulación precisa de instrumentos (Roll et al., 2019; Escobar Zabala et al., 2024).

Diversos estudios han señalado que los odontólogos presentan una elevada incidencia de TME, atribuida principalmente a condiciones ergonómicas desfavorables en el entorno laboral. En este sentido, Dodda Kiran Kumar et al., (2014) identifican que:

Los principales factores de riesgo asociados con los trastornos musculoesqueléticos en los dentistas son la torsión unidireccional repetida del tronco (movimientos repetitivos), trabajar en posturas estáticas durante períodos prolongados (posturas estáticas prolongadas), posturas de trabajo incómodas, menos flexibilidad y menos fuerza en el core (desbalances musculares) (p. 13).

1.2 Posturas mantenidas y carga estática prolongada.

La inclinación constante del cuello y la torsión del tronco durante procedimientos clínicos generan presión sobre la columna cervical y lumbar, favoreciendo la aparición de disfunciones posturales y alteraciones circulatorias (Escobar Zabala et al., 2024). La falta de un

soporte lumbar adecuado incrementa la tensión en la zona baja de la espalda, reduciendo la resistencia física y predisponiendo a lumbalgia crónica (Sánchez Blesa, 2021). Desde un enfoque fisiológico, la inmovilidad prolongada disminuye el flujo sanguíneo hacia los músculos implicados, afectando su oxigenación y favoreciendo la acumulación de metabolitos como ácido láctico e iones de hidrógeno. Estos cambios generan fatiga precoz, rigidez y activación de nociceptores, aumentando la percepción del dolor y comprometiendo la eficiencia motora del profesional (Roll et al., 2019).

El estudio de Holzgreve et al., (2022) refuerza esta problemática al demostrar que la actividad clínica dental, sin intervenciones preventivas, tiende a desencadenar dolor muscular progresivo, especialmente en cuello y zona lumbar, debido a la tensión constante sobre estructuras estabilizadoras.

1.3 Carga estática y efectos neurofisiológicos.

Las contracciones isométricas mantenidas necesarias para sostener posturas clínicas reducen la circulación sanguínea local, disminuyendo la oxigenación tisular y dificultando la eliminación de desechos metabólicos. Esto genera una respuesta nociceptiva que afecta la regulación sensorial y motora (Roll et al., 2019). Desde una perspectiva neuromuscular, la sobrecarga crónica promueve desequilibrios musculares: músculos posturales como el trapecio superior y los paravertebrales tienden a estar hiperactivos, mientras que los multifidos y romboides evidencian inhibición funcional, lo que disminuye la estabilidad postural y afecta la precisión clínica (Escobar Zabala et al., 2024).

1.4 Movimientos repetitivos y sobrecarga muscular.

La ejecución repetitiva de gestos técnicos finos —por ejemplo, la manipulación del instrumental odontológico— somete la musculatura del antebrazo y la muñeca a un estrés mecánico acumulativo. Esta sobrecarga contribuye al desarrollo de síndromes por sobreuso como epicondilitis lateral y síndrome del túnel carpiano, afectando la funcionalidad manual del odontólogo (Dodda Kiran Kumar et al., 2014). La falta de pausas activas estratégicas entre procedimientos clínicos agrava la fatiga neuromuscular, comprometiendo la resistencia y favoreciendo la inflamación tendinosa crónica. Estudios han demostrado que la ausencia de tiempo de recuperación adecuado acelera procesos degenerativos del tejido conectivo, generando pérdida de elasticidad y disfunciones articulares (Fimbres Salazar et al., 2018).

Por otro lado, el estudio de Ferrillo et al., (2025), reportó una reducción significativa de síntomas musculoesqueléticos en estudiantes de higiene dental tras la implementación de un protocolo preventivo estructurado basado en ejercicios de fortalecimiento y movilidad.

1.5 Deficiencias ergonómicas en el entorno laboral.

El entorno físico de trabajo influye directamente en la adopción de posturas saludables o lesivas. La altura inadecuada del sillón, la disposición deficiente del instrumental y la mala iluminación obligan al profesional a forzar posiciones corporales desfavorables, incrementando la carga biomecánica en columna y extremidades superiores (Escobar Zabala et al., 2024).

A esto se suma la falta de formación ergonómica durante la etapa universitaria. Chowdhury et al., (2020) identificaron que muchos estudiantes de odontología no cuentan con una instrucción sistemática en ergonomía, lo que los lleva a adoptar posturas inadecuadas desde etapas tempranas de su formación. Esta ausencia de educación preventiva repercute directamente en su vulnerabilidad futura a lesiones.

En línea con esto, la revisión de Mulimani et al., (2018) destaca que las intervenciones ergonómicas que combinan rediseño del entorno y ejercicios físicos adaptados muestran una reducción significativa en la aparición de TME, lo que subraya la urgencia de implementar estrategias estructurales sostenidas.

En una revisión sistemática con protocolo PRISMA, Calderón Paz y Cahuana Asimbaya (2025) clasificaron los factores de riesgo ergonómicos en odontología en tres grandes grupos: posturales, organizativos e individuales. Entre los factores posturales, se destacan la flexión cervical mantenida, los movimientos repetitivos, el uso de fuerza constante y las vibraciones excesivas, todos ellos asociados a sobrecarga muscular y disfunción articular. A nivel organizativo, la ausencia de descansos programados, la disposición inadecuada del instrumental, la iluminación deficiente y la falta de rotación de tareas contribuyen a la cronificación del esfuerzo físico. Finalmente, los factores individuales incluyen la edad, los años de servicio, la especialidad odontológica, los hábitos posturales adquiridos y la predisposición genética, los cuales influyen directamente en la ejecución y mantenimiento de posturas lesivas. Esta clasificación permite comprender cómo se combinan variables biomecánicas, contextuales y personales en la génesis de los TME, y orienta el diseño de intervenciones preventivas más eficaces.

Comprender los factores que contribuyen al desarrollo de los TME permite identificar con mayor claridad los puntos de intervención posibles. En este sentido, la ergonomía aplicada

y el ejercicio terapéutico representan estrategias fundamentales para optimizar la biomecánica laboral y reducir la incidencia de lesiones ocupacionales en odontólogos.

2. Ergonomía Aplicada en la Odontología.

La ergonomía, entendida como la disciplina que estudia la interacción entre el ser humano, las herramientas que utiliza y el entorno en el que trabaja, cumple un rol central en la salud ocupacional del odontólogo. En este contexto, su finalidad es optimizar las condiciones laborales de manera que se preserve la integridad física y mental del profesional, previniendo lesiones, aumentando la eficiencia clínica y prolongando la vida útil de la carrera profesional (Chowdhury, Rahman & Mahmud, 2020; Mulimani et al., 2018).

La práctica odontológica exige una atención sostenida, precisión motora fina y adaptaciones posturales constantes, muchas veces en condiciones de espacio reducido y con tiempos prolongados sin pausas activas. En ese sentido, la aplicación de los principios ergonómicos se vuelve imprescindible, ya que actúa sobre los factores de riesgo biomecánicos que generan o agravan los trastornos musculoesqueléticos (TME). La evidencia muestra que gran parte de estas afecciones no son accidentes súbitos, sino el resultado de una carga física acumulativa por posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y escasa recuperación muscular (Fimbres Salazar et al., 2018; Holzgreve et al., 2022).

2.1 Principios ergonómicos y rediseño del entorno clínico.

Los principios fundamentales de la ergonomía aplicada en odontología se orientan al mantenimiento de posturas neutras, al uso eficiente del espacio, a la distribución equilibrada del esfuerzo físico y a la organización del tiempo de trabajo. Esto se traduce en acciones concretas, como ajustar la altura del sillón del paciente, mantener una alineación correcta entre la cabeza, la columna y los brazos, disponer los instrumentos en un radio cercano al operador, e incorporar herramientas diseñadas con criterios ergonómicos (Roll et al., 2019).

Por ejemplo, mantener la cabeza en una posición neutra, evitando flexiones cervicales mayores a 20°, no solo reduce el estrés sobre la musculatura posterior del cuello, sino que previene la compresión de estructuras vasculonerviosas que, a largo plazo, pueden desencadenar cefaleas tensionales y disfunciones neuromusculares. El uso de lupas con aumento y sistemas de visualización indirecta ha demostrado reducir significativamente el número de posturas forzadas, especialmente en procedimientos de endodoncia y operatoria dental, donde el campo visual es más restringido (Escobar Zabala et al., 2024).

Desde una perspectiva práctica, la revisión sistemática de Mulimani et al., (2018) concluye que las estrategias ergonómicas más efectivas no solo implican rediseñar el entorno clínico, sino también formar activamente a los profesionales en conciencia postural y adaptación de técnicas operatorias, lo que mejora el rendimiento motor y reduce la fatiga física.

2.2 Evolución del conocimiento y estudios actuales.

El enfoque ergonómico ha evolucionado desde una visión correctiva hacia una perspectiva preventiva y formativa. Inicialmente, se consideraba que las intervenciones ergonómicas eran necesarias únicamente cuando ya se habían desarrollado síntomas. Sin embargo, investigaciones recientes enfatizan la importancia de implementar estos principios desde la etapa formativa. Un estudio realizado por Escobar Zabala et al., (2024) señala que “los resultados demuestran que los daños derivados de una mala postura son notables” (p. 9), lo que pone en evidencia la ergonomía en la formación académica desde las primeras etapas. De forma complementaria, Chowdhury et al., (2020) identificaron una deficiencia significativa en la enseñanza formal de ergonomía en estudiantes de odontología, lo que se traduce en una baja conciencia postural y un desconocimiento de estrategias de autoprotección física. Este hallazgo refuerza la idea de que la prevención debe abordarse desde la formación académica, no como contenido secundario, sino como un eje transversal de la educación en salud.

Este cambio de paradigma representa un avance en la concepción de la salud ocupacional: ya no se trata solo de intervenir cuando aparece el daño, sino de educar para evitar su desarrollo. La ergonomía se convierte así en una herramienta educativa que permite al futuro profesional construir una conciencia corporal crítica, comprender los límites de su fisiología y tomar decisiones que protejan su salud a lo largo del ejercicio laboral.

2.3 Impacto laboral y necesidad de intervención temprana.

La implementación efectiva de principios ergonómicos no solo repercute en la prevención de lesiones, sino también en la calidad del trabajo, la productividad y el bienestar general. Un odontólogo que trabaja en condiciones ergonómicas adecuadas experimenta menos fatiga, tiene mayor control motor, reduce el tiempo operatorio y mejora su relación con el paciente. En cambio, las posturas inadecuadas sostenidas afectan la estabilidad postural, disminuyen la circulación, generan puntos gatillo miofasciales y pueden derivar en incapacidades laborales si no se corrigen a tiempo.

En esta línea, Holzgreve et al., (2022) demostraron que la incorporación de protocolos preventivos basados en fuerza isométrica y ajustes ergonómicos genera una reducción significativa del dolor musculoesquelético, especialmente en la región cervical y dorsal, en

odontólogos y asistentes. Los autores destacan la relevancia del trabajo interdisciplinario entre la ergonomía estructural y la preparación física funcional como factores protectores a largo plazo.

Asimismo, Ferrillo et al., (2025) validaron la efectividad de un programa preventivo estructurado, integrado desde la etapa educativa, que incluyó entrenamiento físico, educación postural y estrategias de autorregulación. Los resultados indicaron mejoras en los niveles de dolor, conciencia corporal y adaptación ergonómica espontánea durante prácticas clínicas, lo que demuestra la eficacia del abordaje anticipado.

2.4 Integración con ejercicio terapéutico y prevención activa.

La ergonomía aplicada en odontología se inserta en una mirada integral de la salud laboral, donde la prevención, la educación y la adecuación del entorno convergen para mejorar la calidad de vida del profesional. Su integración con otras estrategias, como el ejercicio terapéutico y la promoción de pausas activas, refuerza la idea de que cuidar el cuerpo del odontólogo no es un lujo, sino una condición necesaria para el ejercicio sostenible de la profesión. La construcción de espacios clínicos más humanos, saludables y eficientes depende, en gran parte, de la comprensión y aplicación rigurosa de los principios ergonómicos.

Si bien las mejoras ergonómicas aportan soluciones estructurales, es necesario complementarlas con intervenciones activas. Aquí es donde el ejercicio terapéutico cobra protagonismo como estrategia integral para la prevención y manejo de los TME. Como señalan los estudios citados, solo una estrategia combinada —basada en adaptación del entorno, formación continua y reeducación funcional— es capaz de brindar una respuesta sostenible y efectiva ante los desafíos físicos de la práctica odontológica contemporánea.

3. El ejercicio terapéutico como estrategia preventiva en la práctica odontológica.

La práctica odontológica exige un alto nivel de precisión técnica sostenida en el tiempo, lo cual implica la adopción constante de posturas mantenidas, movimientos repetitivos y esfuerzos localizados en zonas específicas del cuerpo. Estas características biomecánicas propias del trabajo clínico hacen que los profesionales de la odontología se encuentren especialmente expuestos al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME), principalmente en la región cervical, dorsal, lumbar y en las extremidades superiores. Frente a este escenario, el ejercicio terapéutico se ha consolidado como una estrategia preventiva clave, eficaz y respaldada por la evidencia científica, cuyo propósito es preservar la salud ocupacional y optimizar la funcionalidad física del profesional odontólogo (Holzgreve et al., 2022; Roll et al., 2019).

Desde una perspectiva conceptual, el ejercicio terapéutico se define como un conjunto planificado, sistemático y supervisado de actividades físicas diseñadas para corregir desequilibrios musculares, mejorar la movilidad articular, fortalecer grupos musculares comprometidos y promover una correcta alineación postural (Dodda Kiran Kumar et al., 2014). A diferencia de la actividad física general, esta intervención se ajusta a necesidades clínicas específicas, enfocándose en áreas particularmente afectadas por las cargas estáticas, el estrés postural y la ejecución repetitiva de tareas propias del entorno odontológico.

Estudios recientes han demostrado que la incorporación de programas de ejercicio terapéutico no solo disminuye la incidencia y severidad del dolor musculoesquelético, sino que también mejora parámetros funcionales como la movilidad, la resistencia muscular, la estabilidad postural y la capacidad para mantener posturas ergonómicas durante la jornada clínica (Ferrillo et al., 2025; Roll et al., 2019). Además, estos beneficios se traducen en una mejor adaptación física a las demandas de la práctica odontológica, incluso en contextos donde no existe un entorno ergonómicamente favorable ni pausas activas que interrumpan el esfuerzo mantenido (Escobar Zabala et al., 2024).

Desde una perspectiva fisiológica, los trastornos musculoesqueléticos en odontología no se instalan de forma súbita, sino que evolucionan gradualmente como resultado de la acumulación de microtraumatismos derivados de posturas mantenidas y movimientos repetitivos. Sánchez Maldonado y García Novillo (2023) describen esta progresión en tres fases clínicas: inicialmente, se presenta dolor transitorio durante la jornada laboral, vinculado a fatiga muscular y sobrecarga funcional; posteriormente, los síntomas persisten fuera del horario clínico, afectando el descanso y la capacidad de recuperación; finalmente, se instala daño estructural crónico, con pérdida de fuerza, rigidez articular y limitación funcional. Esta evolución fisiopatológica se asocia a procesos inflamatorios de bajo grado, disfunción neuromuscular y alteración del control postural, lo que exige intervenciones diferenciadas según el estadio clínico. En este contexto, el ejercicio terapéutico no solo actúa como estrategia correctiva, sino como herramienta de reeducación funcional, restauración de la movilidad y prevención del deterioro estructural, adaptándose a las necesidades específicas de cada fase.

En este sentido, resulta relevante destacar que el ejercicio terapéutico no solo es eficaz, sino también accesible y adaptable a distintos entornos clínicos. Como afirma Sánchez Blesa (2022) “El ejercicio terapéutico ha demostrado ser efectivo en pacientes que presentan trastornos musculoesqueléticos, y a diferencia de otras técnicas de fisioterapia, no es imprescindible el uso de ningún material físico [...] Esto podría ser una ventaja para los odontólogos, ya que podrá realizarse en cualquier espacio, incluido su lugar de trabajo” (p. 13).

En consecuencia, además de comprender su relevancia como estrategia preventiva frente a los trastornos musculoesqueléticos en odontología, resulta imprescindible identificar y describir los tipos de ejercicios terapéuticos más efectivos y su impacto sobre las estructuras corporales más comprometidas por la práctica clínica. Este enfoque permite orientar la intervención hacia la estabilidad postural, la movilidad segmentaria, la resistencia isométrica y la optimización de la salud neuromuscular, integrando la evidencia científica con las demandas específicas del entorno odontológico.

4. *Tipos de ejercicios terapéuticos y su impacto en estructuras afectadas.*

El ejercicio terapéutico, más allá de su función correctiva, se posiciona en este contexto como una estrategia activa de autocuidado clínico. Su aplicación específica permite intervenir en los principales ejes comprometidos por la práctica odontológica: estabilidad postural, movilidad segmentaria, resistencia isométrica y salud neuromuscular integral. La evidencia actual no solo respalda su efectividad, sino que también orienta sobre qué tipo de ejercicios son más útiles, en qué zonas aplicarlos y cómo integrarlos de manera funcional a la rutina clínica del profesional.

a. Ejercicios de movilidad y flexibilidad. El movimiento guiado y consciente se vuelve fundamental para contrarrestar el efecto nocivo de las posturas mantenidas. Las movilizaciones cervicales, como la rotación suave de cuello hacia ambos lados o los círculos controlados de hombros, no tienen solo valor preventivo: tienen un fuerte impacto neuromuscular, ya que reactivan la circulación, descomprimen estructuras articulares y revierten patrones de rigidez instalados. Según Roll et al., (2019), este tipo de ejercicios mejora la coordinación neuromuscular en la región cervical, lo cual repercute positivamente en la precisión manual durante procedimientos clínicos.

Movilizaciones torácicas y escapulares, como el deslizamiento de escápulas hacia abajo y atrás o los ejercicios de extensión torácica con apoyo en silla, permiten reactivar cadenas musculares habitualmente inhibidas, como los romboides y el trapecio medio, compensando el predominio de la musculatura anterior. Escobar Zabala et al., (2024) demostraron que estas estrategias no solo corrigen posturas, sino que además fomentan la conciencia corporal en estudiantes en formación, disminuyendo la aparición precoz de TME.

Los estiramientos estáticos también cumplen un rol específico. Estirar el pectoral menor contra el marco de una puerta o realizar elongaciones de los flexores de muñeca con apoyo en superficie contribuye a liberar la tensión acumulada por la pinza fina repetitiva y el trabajo prolongado sobre el instrumental. Dodda Kiran Kumar et al., (2014) destacan que estos

ejercicios disminuyen significativamente la presión sobre el túnel carpiano y reducen la inflamación tendinosa en la musculatura del antebrazo.

b. Ejercicios de fortalecimiento muscular. Trabajar la fuerza muscular con foco en la estabilidad no se orienta aquí a la hipertrofia, sino al control motor sostenido. Las planchas frontales, por ejemplo, activan sinérgicamente la musculatura profunda del abdomen y la región lumbar, creando una base de soporte para la postura clínica. Ferrillo et al., (2025) observaron que incluir estos ejercicios en la formación de estudiantes de higiene dental redujo considerablemente los reportes de fatiga lumbar y mejoró su alineación postural durante el trabajo con pacientes.

El fortalecimiento escapular mediante ejercicios con banda elástica —como las rotaciones externas de hombro o las retracciones escapulares— permite reactivar musculatura extensora debilitada, muchas veces inhibida por el predominio de la flexión cervical y torácica propia del entorno odontológico. Holzgreve et al., (2022), en un estudio con asistentes dentales, comprobaron que un protocolo de resistencia isométrica progresiva no solo redujo el dolor cervical y escapular, sino que mejoró la tolerancia física a la jornada asistencial.

Reflexionar sobre esto es clave: el fortalecimiento terapéutico no funciona solo por aumentar “músculo”, sino porque reorganiza patrones de reclutamiento neuromuscular y prepara al cuerpo para resistir mejor la carga estática prolongada. En este sentido, no basta con fortalecer; es necesario fortalecer con propósito y foco funcional.

c. Ejercicios de estabilidad postural y ergonomía activa. Entrenar la postura como una acción dinámica y consciente —y no como una posición rígida sostenida— es uno de los grandes aportes del enfoque actual. Ejercicios sobre superficies inestables, como sentadillas con apoyo en bosu, trabajos de equilibrio a una pierna o movimientos combinados con ojos cerrados, exigen ajustes neuromotores que fortalecen la propiocepción y refinan el control postural en tiempo real.

Escobar Zabala et al., (2024) resaltan que introducir este tipo de ejercicios en la formación clínica universitaria resulta clave para prevenir que los estudiantes perpetúen compensaciones posturales inadecuadas. A su vez, Roll et al., (2019) subrayan que la ergonomía activa debe ser comprendida no solo como una técnica postural, sino como una forma de “reeducar el cuerpo” para que encuentre eficiencia incluso en las tareas más demandantes. La postura no es una consigna estática, es un comportamiento motor que debe ser entrenado.

d. Ejercicios de respiración, relajación y ejercicio aeróbico. Aunque suelen estar ausentes en los protocolos tradicionales, las estrategias que abordan el eje respiratorio y el

control del sistema nervioso autónomo son especialmente relevantes en profesiones de alta precisión y carga cognitiva. La respiración diafragmática —entrenada con manos sobre abdomen y foco en la expansión abdominal durante la inspiración— regula la activación simpática, mejora la oxigenación tisular y contribuye a la reducción del tono muscular excesivo.

Fimbres Salazar et al., (2018) remarcan la importancia de combinar estos ejercicios con técnicas de relajación muscular progresiva, sobre todo al finalizar la jornada laboral, para permitir una recuperación más completa de los sistemas neuromusculares implicados. Ferrillo et al., (2025) también incluyen en sus intervenciones sesiones de caminata activa y actividad aeróbica suave —como ciclismo o natación— como componente fundamental para reducir la inflamación crónica de bajo grado y mejorar el metabolismo muscular.

Lo notable de este tipo de intervenciones es que no solo impactan sobre el cuerpo, sino también sobre la percepción subjetiva del agotamiento y el bienestar integral. El ejercicio, bien prescrito, también puede ser una forma de cuidar la mente.

5. Integración con ergonomía, evidencia y desempeño profesional.

Diversos estudios han evidenciado que los profesionales que integran el ejercicio terapéutico en su rutina presentan una menor incidencia de dolor cervical, lumbar y en las extremidades, así como una mayor capacidad de sostener posturas ergonómicas de manera eficiente. Esta mejora funcional impacta directamente en la calidad del desempeño clínico, ya que la disminución de la fatiga física permite sostener la concentración, reducir errores técnicos y mantener altos estándares de atención (Roll et al., 2019; Escobar Zabala et al., 2024).

En esta misma línea, la revisión sistemática realizada por Mulimani et al., (2018) respalda esta integración, al confirmar que los programas combinados de ejercicios y adecuaciones ergonómicas generan mejores resultados preventivos que las intervenciones aisladas, disminuyendo el impacto de los factores de riesgo biomecánicos y psicosociales.

5.1 Impacto en la calidad de vida y sostenibilidad profesional

Más allá del objetivo de prevenir lesiones, el ejercicio terapéutico contribuye a sostener una carrera profesional saludable y prolongada. La salud musculoesquelética está directamente relacionada con el bienestar general, el rendimiento laboral y la satisfacción con la práctica clínica. En este sentido, Ferrillo et al., (2025) demostraron que, incluso desde la etapa educativa, los protocolos de ejercicio preventivo adaptado permiten mejorar la percepción corporal, reducir molestias y fortalecer la conciencia ergonómica entre los estudiantes de odontología.

Programas estructurados de ejercicio, adaptados al entorno laboral odontológico, favorecen no solo la prevención de discapacidades laborales, sino también una mejora global

en la calidad de vida (Sánchez Blesa, 2021). En síntesis, la incorporación sistemática del ejercicio terapéutico en la rutina del odontólogo representa una estrategia preventiva de alto impacto, fundamentada en principios biomecánicos, fisiológicos y ergonómicos. Su integración con prácticas de autocuidado, pausas activas y adecuaciones del entorno de trabajo constituye una intervención efectiva para reducir la carga física del trabajo clínico, optimizar el desempeño profesional y garantizar una práctica sustentable en el tiempo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se desarrolló como una revisión integradora de la literatura, con enfoque cualitativo-descriptivo. Su objetivo fue analizar la evidencia científica existente sobre el impacto del ejercicio terapéutico en la prevención de trastornos musculoesqueléticos (TME) en odontólogos, sintetizando hallazgos de estudios con distintos diseños metodológicos y procedencias. Para garantizar la transparencia del proceso, se definieron criterios metodológicos explícitos, incluyendo estrategia de búsqueda, selección de fuentes, aplicación de filtros temáticos y un diagrama PRISMA adaptado, los cuales se detallan en los apartados siguientes.

Estrategia de búsqueda y fuentes consultadas

La búsqueda bibliográfica se realizó entre abril y junio de 2025 en bases de datos científicas reconocidas, de acceso abierto y con relevancia académica en el campo de la salud: PubMed, SciELO y ScienceDirect. Se emplearon combinaciones booleanas en español e inglés utilizando los siguientes descriptores: “ejercicio terapéutico” OR “therapeutic exercise”, “trastornos musculoesqueléticos” OR “musculoskeletal disorders”, “odontólogos” OR “dentists”, “ergonomía” OR “ergonomics”, “prevención” OR “prevention” y “salud ocupacional” OR “occupational health”.

Se aplicaron los siguientes filtros: acceso a texto completo, publicaciones entre 2013 y 2025, idioma español o inglés, y revisión por pares.

Proceso de selección

Inicialmente se identificaron 83 artículos. Luego de eliminar duplicados y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 26 estudios para el análisis final. De estos, se priorizaron 13 trabajos clave en función de su calidad metodológica, pertinencia temática y aportes relevantes a los objetivos específicos, aunque el resto de los estudios también fueron considerados para complementar y contrastar ciertos hallazgos para la redacción del cuerpo principal del estudio.

El proceso se resume en el siguiente diagrama PRISMA adaptado:

Figura 1: Diagrama PRISMA adaptado del proceso de selección de estudios.



Fuente: Elaboración propia según modelo PRISMA adaptado (Moher et al., 2009).

Crterios temáticos

Para delimitar la selección de estudios, se establecieron criterios de inclusión y exclusión que garantizaron la pertinencia y calidad metodológica de los artículos analizados. Se incluyeron investigaciones publicadas entre 2013 y 2025, en idioma español o inglés, con acceso al texto completo, que abordaran temáticas vinculadas al ejercicio terapéutico, la ergonomía y la prevención de trastornos musculoesqueléticos en odontólogos. Se priorizaron estudios con diseño observacional, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos que presentaran evidencia empírica aplicable al abordaje de la salud ocupacional en el ámbito odontológico.

Por otro lado, se excluyeron artículos que no tuvieran relación directa con la población objetivo (odontólogos), estudios sin acceso completo, investigaciones centradas en otras profesiones sanitarias o que no incluyeran intervención terapéutica o enfoque ergonómico. También se descartaron documentos con bajo nivel de evidencia, como opiniones, editoriales o reportes anecdóticos.

Se diseñó el siguiente cuadro comparativo para explicitar los criterios que guiaron la selección de los artículos:

Tabla 1: *Criterios de inclusión y exclusión.*

Criterios de inclusión		Criterios de Exclusión
Tipo de patología	Trastornos musculoesqueléticos relacionados con la práctica odontológica	Lesiones agudas o patologías no vinculadas al ámbito laboral clínico
Contenido	Estudios que analicen el uso de ejercicio terapéutico como estrategia preventiva	Publicaciones sin intervención física o que solo describen recomendaciones sin resultados evaluables
Diseño metodológico	Ensayos clínicos, estudios cuasiexperimentales, revisiones sistemáticas o estudios observacionales	Opiniones, cartas, casos individuales o artículos sin revisión por pares
Población	Odontólogos/as en actividad o estudiantes clínicos expuestos a riesgo biomecánico	Profesionales de otras disciplinas o poblaciones no relacionadas al entorno odontológico

Fuente: Elaboración propia a partir de: Gomes et al., 202); Roll et al., 2019; Goudarzi et al., 2024; Kim et al., 2022; Schmidt et al.,2022.

RESULTADOS

La evidencia revisada refleja un consenso significativo respecto al rol preventivo del ejercicio terapéutico frente a los trastornos musculoesqueléticos (TME) en el ámbito odontológico, destacando que su efectividad depende no solo del tipo de intervención, sino también de su adecuación al perfil profesional, la frecuencia de aplicación y el momento de implementación a lo largo de la trayectoria clínica. En este sentido, se identificaron estrategias centradas en mejorar la movilidad, fortalecer la musculatura estabilizadora y desarrollar una conciencia postural sostenida, todas ellas orientadas a reducir el impacto físico de las posturas mantenidas, la manipulación repetitiva de instrumental y la sobrecarga estática cervical y lumbar.

Los estudios focalizados en estudiantes de odontología, como los de Escobar Zabala et al., (2024) y Chowdhury et al., (2020), aportaron evidencia sobre el valor formativo del ejercicio terapéutico al aplicarse de forma sistematizada dentro del contexto académico. En estos trabajos, la integración de rutinas de movilidad activa, estabilización escapular y

educación ergonómica tuvo un efecto positivo en la percepción corporal de los estudiantes y en la reducción de molestias osteomusculares antes incluso del ingreso pleno al ámbito laboral. Esta intervención temprana resultó clave para instalar hábitos motores saludables y prevenir la fijación de posturas nocivas durante la formación clínica intensiva.

Por otro lado, investigaciones centradas en profesionales en actividad —odontólogos, asistentes dentales e higienistas— como las de Holzgreve et al., (2022) y Ferrillo et al., (2025), revelaron que los programas de fortalecimiento isométrico y estabilización escapulo-lumbar lograron reducir la fatiga postural, mitigar el dolor cervical y dorsal, y mejorar la tolerancia funcional frente a jornadas clínicas prolongadas. En estos casos, se observó que las rutinas más efectivas combinaban ejercicios guiados con componentes de conciencia postural, y se aplicaban entre una y tres veces por semana durante ciclos de ocho a doce semanas. Esta frecuencia, si bien variable según el estudio, aparece como un umbral mínimo de regularidad para generar adaptaciones neuromusculares sostenibles.

Un hallazgo transversal en los distintos trabajos es que el ejercicio terapéutico aporta beneficios tanto sintomáticos como funcionales. No se limita a reducir dolor, sino que optimiza la alineación postural, mejora la percepción de control corporal y reduce la aparición de compensaciones biomecánicas lesivas. En especial, Roll et al., (2019) subrayan que las rutinas que reeducan el patrón postural durante el trabajo clínico producen mejoras sostenidas en la eficiencia y en la capacidad de mantener posiciones ergonómicas sin generar fatiga anticipada.

Asimismo, estudios como el de Mulimani et al., (2018) refuerzan que los efectos más robustos emergen cuando el ejercicio terapéutico se articula con estrategias educativas y ajustes ergonómicos del entorno laboral. Esta visión multidimensional de la prevención fortalece la sostenibilidad de la práctica odontológica al atacar simultáneamente los factores personales, mecánicos y organizacionales que favorecen la aparición de TME.

Por último, el análisis integrador de los estudios permitió visibilizar vacíos formativos persistentes, especialmente en lo relativo a la conciencia ergonómica autónoma. La falta de formación específica en posturas clínicas seguras y en rutinas de autogestión física es una constante que limita la eficacia a largo plazo de cualquier programa preventivo, lo que señala la necesidad de implementar estas estrategias desde la formación inicial y de manera transversal a lo largo del ejercicio profesional.

Tabla 2: *Evidencia científica sobre programas de ejercicio terapéutico aplicados a odontólogos.*

Autor/a y año	Tipo de estudio	Muestra	Intervención	Resultados clave
Kim et al., (2022)	ECA	60 odontólogos/as	Estiramientos breves durante la jornada laboral	Reducción significativa del dolor en cuello y hombros; mayor percepción de bienestar
Goudarzi et al.,(2024)	ECA	45 dentistas con cervicalgia crónica	Programa de ejercicios cervicales 3 veces por semana	Disminución de dolor (VAS), mejora en postura y calidad de vida
Schmidt et al., (2022)	Estudio experimental	62 dentistas y asistentes dentales	Entrenamiento de resistencia durante 10 semanas	Aumento de fuerza en cuello y tronco; mejora en tolerancia postural clínica
Irfan et al., (2013)	Estudio prospectivo	390 dentistas	Fisioterapia y ejercicios específicos durante 2 años	Menor dolor, mejor estado funcional (HAQD), menor absentismo laboral
Özkal Eminoglu et al., (2025)	Estudio transversal	140 odontólogos en actividad	Actividad física regular auto-administrada	Asociación entre ejercicio frecuente y menor prevalencia de TME en cuello y espalda
Dehghan et al., (2016)	Cuasi-experimental	52 odontólogos	Curso con entrenamiento físico diario	Reducción del dolor musculoesquelético generalizado; mayor conciencia corporal
O'Keefe (2013)	Estudio de caso	1 estudiante de odontología	Ejercicio domiciliario + estiramientos + aeróbico	Resolución de dolor lumbar y cervical; mejor tolerancia clínica

Levy et al., (2023)	Revisión narrativa	—	Síntesis de protocolos de ejercicio preventivo	Se recomienda rutina combinada (aeróbico, fuerza y estiramiento) para prevención
Roll et al., (2019)	Revisión sistemática	17 estudios incluidos	Intervenciones con ejercicio en profesionales dentales	Mejoras en dolor, funcionalidad y desempeño clínico
Yiu et al., (2021)	Estudio piloto	20 estudiantes de odontología	Programa de fortalecimiento cervical/escapular	Aumento de fuerza muscular; disminución de sobrecarga en práctica clínica
Acevedo Ávila et al., (2013)	Estudio transversal	206 estudiantes de odontología	No se aplicó intervención; se evaluó sintomatología	El 83 % presentó síntomas musculoesqueléticos; mayor prevalencia en mujeres; zonas más afectadas: cuello, hombros y espalda media
Balacco & Puche (2022)	Estudio descriptivo	47 odontólogos en Mendoza	No se aplicó intervención; se evaluó prevalencia	El 87.2 % presentó dolor musculoesquelético ; 72.3 % no recibió formación ergonómica; se recomienda implementar programas preventivos.
Sánchez Maldonado & García Novillo (2023)	Revisión sistemática	15 estudios seleccionados	Análisis de relación entre mala ergonomía y TME; propuesta de fases clínicas	Identificación de progresión fisiopatológica en tres fases; se recomienda ejercicio terapéutico adaptado según estadio clínico

Fuente: Elaboración propia a partir de: Kim et al., 2022; Goudarzi et al., 2024; Schmidt et al., 2022; Irfan et al., 2013; Özkal Eminoğlu et al., 2025; Dehghan et al., 2016; O’Keefe, 2013; Levy et al., 2023; Roll et al., 2019; Yiu et al., 2021; Sánchez Blesa, 2021; Fimbres Salazar et al., 2018; Acevedo Ávila et al., 2013; Balacco & Puche, 2022; Sánchez Maldonado & García Novillo, 2023.

DISCUSIÓN

Este trabajo tuvo como propósito evaluar el impacto del ejercicio terapéutico en la prevención de trastornos musculoesqueléticos (TME) en odontólogos, una problemática de elevada prevalencia y escaso abordaje preventivo desde la fisioterapia. La evidencia revisada permite afirmar que dicha intervención constituye una estrategia eficaz y clínicamente aplicable, tanto en estudiantes como en profesionales en ejercicio, lo que da cumplimiento al objetivo principal planteado.

La revisión integradora realizada confirma que la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en odontólogos es elevada, con prevalencias que oscilan entre el 64% y el 93% según el área geográfica y la especialidad (Ayatollahi et al., 2019; Morse et al., 2020). En el contexto argentino, Balacco y Puche (2022) reportaron una prevalencia del 87,2% en profesionales de Mendoza, lo que refuerza la necesidad de estrategias preventivas adaptadas regionalmente.

Existe consenso en la literatura sobre los factores de riesgo predominantes: posturas mantenidas, movimientos repetitivos y fuerza excesiva (Gupta et al., 2021; Lietz et al., 2020). Sin embargo, estudios como el de Leggat et al., (2022) incorporan variables psicosociales — como presión de tiempo y organización del trabajo— que amplían el enfoque tradicional centrado en lo físico. Esta divergencia metodológica sugiere la necesidad de intervenciones integrales que contemplen tanto aspectos biomecánicos como contextuales.

La interpretación de los resultados sugiere que el ejercicio terapéutico actúa no como un recurso genérico, sino como un sistema organizado de estrategias fisiokinésicas adaptadas a las demandas biomecánicas de la práctica odontológica. A diferencia de intervenciones aisladas, los estudios analizados —como los de Schmidt et al., (2022), Roll et al., (2019) y Goudarzi et al., (2024)— proponen rutinas progresivas que incluyen movilidad articular, activación estabilizadora, fortalecimiento isométrico y ejercicios posturales funcionales. Esta

secuencia responde a principios de carga dosificada, control motor y adaptación progresiva, compatibles con el modelo teórico de intervención activa centrado en la prevención primaria.

Respecto a la frecuencia y duración de los programas, se observan divergencias metodológicas relevantes. Mientras Macedo et al., (2018) recomiendan sesiones breves diarias de 15 minutos, otros como Shrestha et al., (2020) sugieren bloques de 30 minutos, dos o tres veces por semana. Esta heterogeneidad dificulta la estandarización de protocolos y señala la necesidad de estudios comparativos que evalúen la eficacia a largo plazo.

Una dimensión clave observada es la variación en la función del ejercicio según el perfil profesional. En estudiantes, como plantea Escobar Zabala et al., (2024), la intervención actúa como medida de prevención primaria, instalando patrones motores saludables en etapas formativas. En contraste, en odontólogos en ejercicio, los programas se orientan al reentrenamiento postural, la reducción de carga acumulativa y el mantenimiento funcional a largo plazo. Esta diferenciación resulta esencial para el diseño de programas escalonados por nivel de exposición y antigüedad laboral.

Además, se destaca la necesidad de adaptar los programas según la especialidad odontológica. La cirugía maxilofacial implica mayor carga estática cervical; la ortodoncia, movimientos repetitivos finos de muñeca y mano; y la odontopediatría, posturas dinámicas con flexión lumbar frecuente. Incluir estas variaciones en el diseño de los programas podría mejorar la adherencia y la efectividad clínica.

La aplicabilidad real de las rutinas también se ve favorecida por su diseño funcional. Estudios como los de Kim et al., (2022) y Özkal Eminoğlu et al., (2025) señalan que los ejercicios breves y auto-administrables entre consultas son más accesibles, favoreciendo la adherencia y el autocuidado. Esta característica refuerza el potencial del ejercicio terapéutico como herramienta concreta de gestión postural autónoma.

La inclusión de contenido ergonómico en la formación universitaria aparece como una necesidad recurrente. Chowdhury et al., (2020) reportan un bajo nivel de conciencia postural en estudiantes de odontología, lo que justifica la integración temprana de contenidos preventivos en el currículo. Esta estrategia, además de reducir la incidencia de TME, favorece la construcción de una cultura profesional centrada en la salud ocupacional desde los inicios de la práctica.

La revisión de Mulimani et al., (2018) evidenció que las intervenciones más eficaces son aquellas que combinan el ejercicio terapéutico con adecuaciones ergonómicas. En un estudio incluido en la revisión, Roll et al., (2019) señalan que:

Se implementaron la Reeducción Postural Global combinada con Estiramiento Activo Global y se encontró una reducción significativa del dolor y la disfunción, lo que indica que una combinación de educación postural, estiramiento regular y actividad física tiene un efecto positivo en el dolor musculoesquelético. (p. 495)

Entre las principales limitaciones de esta revisión se encuentra la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, tanto en diseño como en instrumentos de medición y dosificación de las intervenciones. Asimismo, algunos artículos carecen de seguimiento longitudinal, lo cual limita la evaluación de los efectos sostenidos en el tiempo. Pese a ello, la convergencia temática entre los hallazgos y su reiteración en poblaciones clínicas similares permiten otorgar solidez interpretativa a las conclusiones propuestas.

Finalmente, se observa una predominancia de estudios realizados en países desarrollados, lo que plantea desafíos para su extrapolación a contextos latinoamericanos. Las condiciones laborales, el acceso a programas preventivos y la cultura ergonómica difieren sustancialmente. Por ello, se recomienda desarrollar investigaciones locales que integren metodologías mixtas, combinando indicadores cuantitativos (dolor, fuerza, movilidad) y cualitativos (percepción de carga, satisfacción laboral), para generar evidencia contextualizada y aplicable.

REFERENCIAS

Acevedo Ávila, P., Soto Subiabre, V., Segura Solano, C., & Sotomayor Castillo, C.

(2013). *Prevalencia de síntomas asociados a trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología*. International Journal of Odontostomatology, 7(1), 83–90.

<https://doi.org/10.4067/S0718-381X2013000100002>

Balacco, M. E., & Puche, M. S. (2022). *Prevalencia de dolor musculoesquelético en*

odontólogos pertenecientes al centro odontológico OSEP y hospitales públicos afines de la provincia de Mendoza, Argentina. Revista de la Facultad de Odontología, 21(6),

1–12. https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/19265/balacco-rfo-2162022.pdf

- Chowdhury, M. H., Rahman, J. A., & Mahmud, M. R. (2020).** *Awareness and attitude towards ergonomic postures in clinical practice among dental students*. Bangladesh Journal of Medical Science, 19(4), 656–662. <https://doi.org/10.3329/bjms.v19i4.46602>
- Dodda Kiran Kumar, Rathan, N., Mohan, S., Begum, M., Prasad, B., & Vara Prasad, E. R. (2014).** *Exercise Prescriptions to Prevent Musculoskeletal Disorders in Dentists*. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 8(7), ZE13-ZE16. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/7549.4620>
- Escobar Zabala, O. D., Malpartida Caviedes, A., Quishpi Lucero, V. C., Moreno Rueda, M. V., Calva Miñaca, P., Gutiérrez Gayoso, G., Guamán Hernández, V. A., & Vásconez Samaniego, C. R. (2024).** *Importance of ergonomics applied to dentistry in clinical students of the dental career of the University of Chimborazo*, 4, 1102. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241102>
- Ferrillo, M., Migliario, M., Calafiore, D., Marotta, N., Fortunato, L., Ammendolia, A., Giudice, A., & de Sire, A. (2025).** *Efficacy of a new protocol for the prevention of work-related musculoskeletal disorders in dental hygiene students: A pilot randomized controlled trial*. International Journal of Dental Hygiene, 23(1), 164–175. <https://doi.org/10.1111/idh.12837>
- Fimbres Salazar, K. L., García Puga, J. A., Tinajero González, R. M., Salazar Rubial, R. E., & Quintana Zavala, M. O. (2018).** *Trastornos musculoesqueléticos en odontólogos*. Benessere. Revista de Enfermería, 1(1), 1-12 páginas. <https://doi.org/10.22370/bre.11.2016.1337>.
- Gómez Córdova, C. A. (2025).** *Impacto del ejercicio de la odontología en la salud musculoesquelética: un seguimiento longitudinal en odontólogos de Loja*. Revista

Indexia, 13, 1–15. <https://revistaindexia.com/wp-content/uploads/2025/04/impacto-del-ejercicio-de-la-odontologia-en-la-salud-musculoesqueletica.pdf>

Holzgreve, F., Fraeulin, L., Maurer-Grubinger, C., Betz, W., Erbe, C., Weis, T., Janssen, K., Schulte, L., de Boer, A., Nienhaus, A., Groneberg, D. A., & Ohlendorf, D. (2022). *Effects of resistance training as a behavioural preventive measure on musculoskeletal complaints, maximum strength and ergonomic risk in dentists and dental assistants.* *Sensors*, 22(20), 8069. <https://doi.org/10.3390/s22208069>

Mulimani, P., Hoe, V. C. W., Hayes, M. J., Idiculla, J. J., Abas, A. B. L., & Karanth, L. (2018). *Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners.* *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(10), CD011261. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011261.pub2>

Roll, S. C., Tung, K. D., Chang, H., Sehremelis, T. A., Fukumura, Y. E., Randolph, S., & Forrest, J. L. (2019). *Prevention and rehabilitation of musculoskeletal disorders in oral health care professionals: A systematic review.* *Journal of the American Dental Association*, 150(6), 489-502. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2019.01.031>

Sánchez Blesa, E. (2021). *Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes en los odontólogos: revisión bibliográfica.* [Trabajo de fin de grado, Universidad Miguel Hernández de Elche]. <https://hdl.handle.net/11000/28086>

Sánchez Maldonado, G. S., & García Novillo, A. M. (2023). *Desarrollo de problemas musculoesqueléticos causados por la mala ergonomía en odontólogos* (Tesis de grado). Universidad de Uniandes. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/17460>