

# 29

## OPTIMIZANDO LA EXPERIENCIA EDUCATIVA: ERGONOMÍA EN LA PRÁCTICA DE LA ORTODONCIA

### OPTIMIZING THE EDUCATIONAL EXPERIENCE: ERGONOMICS IN ORTHODONTIC PRACTICE

Jenny Alexandra Erazo Valverde<sup>1</sup>

E-mail: [jenny.erazo.12@est.ucacue.edu.ec](mailto:jenny.erazo.12@est.ucacue.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0553-7101>

Celia María Pulgarín Fernández<sup>1</sup>

E-mail: [celia.pulgarin@ucacue.edu.ec](mailto:celia.pulgarin@ucacue.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5653-9078>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Erazo Valverde, J. A., & Pulgarín Fernández, C. M. (2023). Optimizando la experiencia educativa: ergonomía en la práctica de la ortodoncia. *Revista Conrado*, 19(S2), 235-242.

#### RESUMEN

La práctica odontológica expone a los profesionales a posturas inadecuadas, tensión, elevados niveles de estrés y vibración localizada, lo cual incrementa el riesgo de generar trastornos del sistema musculoesquelético. Para abordar estos riesgos, se ha desarrollado una guía ergonómica denominada método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) que permite evaluar la postura corporal en diversas actividades laborales, incluyendo la ortodoncia. Es esencial que los profesionales de la salud dental, especialmente aquellos que se dedican a la ortodoncia, adquieran conocimientos sobre sistemas ergonómicos. Con el fin de obtener información relevante, se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos electrónicas Pubmed y Scopus utilizando los criterios PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Se incluyeron investigaciones realizadas desde mayo del año 2013 a mayo del año 2023, sin restricciones de idioma. Sin embargo, la literatura disponible mostró evidencia poco concluyente acerca de la ergonomía aplicada a odontólogos y asistentes. Esta falta de evidencia podría representar un riesgo significativo para el desarrollo de "Trastornos Músculo Esqueléticos" tanto en la etapa estudiantil como en la etapa profesional.

#### Palabras clave:

Estadísticas sanitarias, investigación médica, odontología, rehabilitación médica, tecnología de la información (equipos).

#### ABSTRACT

The practice of dentistry exposes professionals to improper posture, tension, high levels of stress and localized vibration, which increases the risk of generating disorders of the musculoskeletal system. To address these risks, an ergonomic guide called RULA (Rapid Upper Limb Assessment) has been developed to assess body posture in various work activities, including orthodontics. It is essential that dental health professionals, especially those involved in orthodontics, acquire knowledge of ergonomic systems. In order to obtain relevant information, an exhaustive search was carried out in the electronic databases Pubmed and Scopus using the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) criteria. Research conducted from May 2013 to May 2023 was included, with no language restrictions. However, the available literature showed inconclusive evidence about ergonomics as applied to dentists and assistants. This lack of evidence could represent a significant risk for the development of "Musculoskeletal Disorders" both in the student and professional stage.

#### Keywords:

Statistique sanitaire, medical research, dentistry, medical rehabilitation, Information technology (hardware).

INTRODUCCION

Según Cobos et al. (2020), tanto durante su etapa estudiantil como en el ejercicio de su profesión, los odontólogos enfrentan un riesgo constante de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Estos problemas pueden atribuirse a la falta de implementos adecuados, los cuales deberían estar diseñados teniendo en cuenta datos antropométricos y principios ergonómicos adaptados a las necesidades individuales de los profesionales de la salud oral.

De acuerdo con Ramos (2022), la forma en la que el profesional de odontología lleva a cabo su labor, incluyendo las horas de diagnóstico, planificación y tratamiento clínico, puede indicar el nivel de riesgo laboral en función del área de trabajo. Por ejemplo, el uso de una silla común puede requerir una mayor fuerza muscular y control para mantener la estabilidad y el equilibrio, lo que a su vez puede provocar una mayor fatiga e incomodidad para el odontólogo. Esto a menudo resulta en hábitos posturales incorrectos y molestias en el cuello y la espalda, ya que el trabajador debe adoptar posturas que faciliten movimientos constantes y precisos en un espacio reducido, como la cavidad bucal.

En la práctica de la ortodoncia, se ha identificado un problema frecuente relacionado con las superficies de trabajo de altura fija, las cuales no se ajustan a los diferentes tamaños corporales de los ortodoncistas. Además, algunos asientos carecen de respaldo y soportes para los brazos, lo que resulta en una falta de adaptabilidad para una parte de la población con diversas características antropométricas. Estas condiciones laborales pueden generar movimientos repetitivos y forzados durante la manipulación de los instrumentos dentales, lo que aumenta el riesgo de lesiones en las muñecas y manos. Entre las posibles consecuencias se encuentran el síndrome del túnel carpiano y otras afecciones relacionadas (Cocios et al., 2021; Ordoñez al., 2021).

Las deficiencias ergonómicas en la consulta dental pueden tener consecuencias perjudiciales tanto para el personal como para los pacientes. Por tanto, es responsabilidad de los profesionales de la salud dental y las instituciones de educación superior fomentar un entorno de trabajo ergonómicamente adecuado. Al hacerlo, no solo se protege la salud y el bienestar del personal, sino que también se garantiza una atención de alta calidad y una experiencia satisfactoria para los pacientes (Dable et al., 2014).

A nivel de entidades de educación superior, es crucial establecer condiciones ergonómicas óptimas para las prácticas profesionales de los odontólogos. Garantizar un

ambiente de trabajo ergonómicamente adecuado no solo protege la salud y el bienestar del personal odontológico, sino que también contribuye a mejorar la calidad de la formación y el desempeño profesional de los futuros odontólogos. Implementar soluciones ergonómicas en las clínicas dentales de las instituciones educativas es esencial para prevenir posibles lesiones musculoesqueléticas y problemas de salud relacionados con la postura y la manipulación de instrumentos dentales. De esta manera, las entidades de educación superior pueden asegurar que sus estudiantes de odontología estén preparados para ofrecer una atención de calidad y brindar una experiencia positiva a los pacientes en su futura práctica profesional.

El presente estudio presenta una revisión sistemática realizada siguiendo las guías PRISMA (Urrutia & Bonfill, 2010) para identificar las intervenciones exploradas en ergonomía en ortodoncia con el propósito de estudiar los trastornos musculoesqueléticos en dentistas. La pregunta de investigación se formuló utilizando el enfoque PICOS (tabla 1), con el objetivo de establecer los componentes clave de la pregunta y guiar la búsqueda y selección de estudios pertinentes.

Tabla 1. Pregunta de investigación de la revisión sistemática de acuerdo al enfoque PICOS.

P	Pacientes	Dentistas en ortodoncia
I	Intervención	Trastornos musculoesqueléticos en dentistas debido a la ergonomía
C	Comparación	Ninguna
O	Resultado (Outcome)	Soluciones y Prevención a contraer TME.
S	Diseño del estudio (Study design)	Artículos científicos

Fuente: Elaboración propia

MATERIALES Y MÉTODOS

Considerando el enfoque exploratorio y la amplia extensión de la temática, así como las brechas significativas de conocimiento sobre ergonomía en ortodoncia, se ha llevado a cabo una revisión literaria que tiene como objetivo sintetizar los datos e información disponible sobre el tema (Erazo, 2021).

Esta revisión busca proporcionar una visión comprensiva y actualizada de la ergonomía en el campo de la ortodoncia, abordando aspectos relevantes relacionados con los trastornos musculoesqueléticos en los profesionales de la salud dental.

La revisión de la literatura que recopila información sobre ergonomía en ortodoncia se llevó a cabo mediante una exhaustiva búsqueda electrónica en diversas bases de

datos digitales, que incluyeron PubMed, Lilacs, Scopus, Cochrane Library, Ovid, Google Academic, Dialnet, Proquest, Pesquisa, Epistemonikos y Taylor & Francis. La búsqueda se realizó desde abril del año 2013 hasta abril del año 2023, sin restricciones de idioma (Cordero et al., 2023).

Para guiar la estrategia de búsqueda, se formuló una pregunta de investigación específica. Se utilizaron términos controlados y indexados, tales como Medical Subject Heading (MeSH) y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs), así como términos abiertos relacionados con el tema. La revisión abordó aspectos como la ergonomía, postura, ortodoncia, odontología, trabajo y cinemática. Se emplearon operadores booleanos (OR, AND y NOT) para combinar adecuadamente los términos y refinar la búsqueda, excluyendo, por ejemplo, información relacionada con COVID-19. Esta revisión de alcance amplio y riguroso busca proporcionar una visión integral y actualizada sobre la ergonomía en el campo de la ortodoncia (Figura 1).

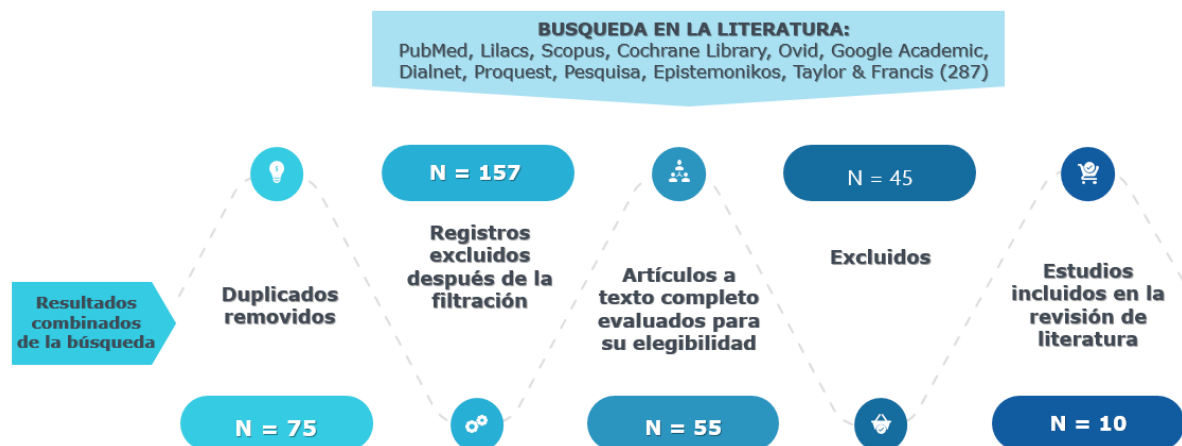


Figura 1. Proceso de selección de artículos.

Fuente: Elaboración propia

Para la selección de estudios de interés, se basó en los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

#### Criterios de Inclusión

- Estudios clínicos controlados aleatorizados (ECA).
- Estudios clínicos controlados aleatorizados enmascarados (ECAe).
- Estudios de revisión de literatura.
- Estudios de revisión sistemática con y sin meta-análisis.
- Artículos en inglés relacionados con ergonomía y ortodoncia.
- Artículos sobre trastornos musculoesqueléticos en dentistas.
- Práctica y procedimiento de trabajo.

#### Criterios de Exclusión

- Libros, artículos sobre enfermedades sistémicas y sindrómicas.
- Tesis.
- Estudios epidemiológicos.
- Cartas al editor.
- Artículos sin su texto completo y que no se han podido contactar con el editor.
- Artículos que no estén en las revistas indexadas.

- Misceláneos.

Desde el punto de vista ético, esta investigación se considera exenta de riesgos, dado que es un estudio secundario que se basa en fuentes documentales. En consecuencia, no se requirió ningún consentimiento informado, ya que no se realizaron intervenciones clínicas ni se llevó a cabo ningún experimento en seres humanos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para esta revisión se estableció un registro de base de datos siendo: 57 artículos de Pubmed y 12 artículos de Scopus, estableciendo un total de  $n = 69$  estudios.

Se realizó un primer cribado dejando 57 artículos; luego de esta selección, se eliminó la bibliografía duplicada (6 artículos), quedando 51 artículos. Después de verificar todos los registros, se excluyeron 37 estudios que no cumplieron con los criterios de selección, lo que resultó en 14 artículos adecuados para la etapa de elegibilidad, finalmente no se consideró 4 trabajos que no cumplieron con el criterio de inclusión de "trastornos musculoesqueléticos en dentistas" quedando 10 trabajos para esta revisión de literatura.

En esta revisión se consideró que los estudios de caso de control representaron el 40%, de Cohorte - Prospectivo el 30%, y con un porcentaje igual de 30% estudios de revisión perspectiva (Figura 2).

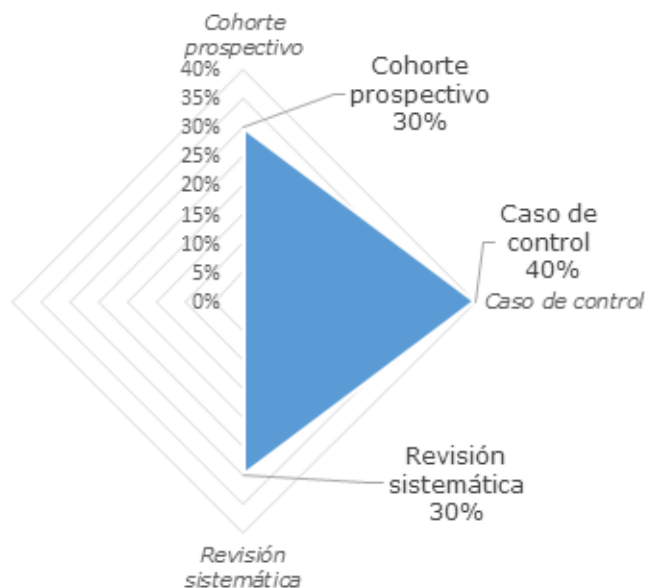


Figura 2. Porcentaje de los tipos de estudios seleccionados.

Fuente: Elaboración Propia

Golchha et al. (2014), llevaron a cabo un estudio que informó sobre los factores de riesgo ergonómico asociados con los trastornos musculoesqueléticos en el ámbito dental. Utilizaron el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA) para investigar la exposición de los dentistas a los factores de riesgo relacionados con los trastornos de las extremidades superiores. La muestra incluyó a 104 participantes, compuesta por 70 hombres y 34 mujeres. Los resultados indicaron que no se encontró una asociación significativa entre la postura del dentista y los trastornos musculoesqueléticos, según el análisis de la prueba Chi-cuadrado de Pearson ( $p = 0,231$ ).

Dable et al. (2014), realizaron un estudio de casos y controles con 120 estudiantes de Odontología BDS seleccionados mediante un método de muestreo aleatorio simple (método de lotería) y con el permiso institucional de la Junta de Revisión para la Investigación Clínica. Este grupo de estudiantes se consideró óptimo para el estudio, ya que se encontraba en una etapa preclínica de su formación, lo que requería al menos 4 horas de trabajo en laboratorios preclínicos de conservación y prótesis. Esto implicaba un alto riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos si no adoptaban la postura correcta en el momento adecuado. El estudio destacó la importancia de que los estudiantes, durante su formación profesional, adopten una postura adecuada que les permita trabajar en un entorno ergonómico y dentro de los rangos preestablecidos para prevenir posibles lesiones.

Borres et al. (2019), realizaron una investigación cuyo objetivo principal fue explorar los problemas ergonómicos presentes en el lugar de trabajo de ortodoncia en clínicas dentales de pequeña a mediana escala en Metro Manila. Para ello, realizaron evaluaciones detalladas de la configuración física de las estaciones de trabajo en las clínicas de ortodoncia, considerando aspectos como el diseño, el equipo, las herramientas e instrumentos utilizados, así como los posibles peligros ambientales. El objetivo era obtener un modelo conceptual de cómo los trabajadores llevan a cabo todas sus tareas durante su jornada laboral.

Para la recopilación de datos, los investigadores emplearon dos cuestionarios reconocidos: el "Cuestionario de Malestar Musculoesquelético de Cornell" (CMDQ) y el "Cuestionario Genérico de Estrés Laboral del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional" (NIOSH). Estos cuestionarios aseguraron la obtención de información crítica y confiable sobre la presencia de malestar musculoesquelético y estrés laboral en los profesionales de la ortodoncia durante su desempeño en el trabajo. Posteriormente, se procedió con el análisis y la interpretación de los datos recopilados para obtener



resultados significativos que permitieran identificar áreas de mejora en la ergonomía de las clínicas dentales.

El análisis se basó en parámetros y medidas antropométricas utilizando la "Evaluación Rápida de Cuerpo Entero" (REBA), lo que permitió una determinación más precisa de las tareas de ortodoncia que presentan mayores riesgos ergonómicos. Además de considerar factores como la edad, las horas de trabajo semanales, la carga de trabajo y la postura, el estudio reveló un índice elevado de dolores corporales, siendo el cuello (87%), espalda baja (87%), hombros (83%), espalda alta (80%) y antebrazos (77%) las áreas más afectadas. Se identificó que las extracciones molares, una práctica común, presentan un mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos.

Con base en los hallazgos, se propone la implementación de estaciones de trabajo ergonómicas diseñadas para adaptarse mejor a la población de odontólogos. Asimismo, se recomiendan controles administrativos y una urgente modificación en la forma en que se realizan las tareas clínicas para reducir los riesgos de salud ocupacional. Estos resultados proporcionan una base sólida para mejorar la ergonomía en clínicas dentales de ortodoncia y garantizar el bienestar y la salud de los profesionales durante su ejercicio laboral (Borres et al., 2019).

La necesidad de estudiar el riesgo ergonómico y su contraste entre diferentes conceptos de tratamiento motivó a Ohlendorf et al. (2020, 2021), a realizar estudios para evaluar principalmente la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en profesionales dentales. Para ello, se aplicaron cuestionarios en línea a nivel nacional en Alemania utilizando el cuestionario nórdico y el cuestionario de Meyer. A partir de las 1000 respuestas recopiladas, se elaboró una directriz efectiva para reducir el riesgo ergonómico asociado con las técnicas de tratamiento utilizadas en la práctica odontológica general.

En el análisis participaron 20 equipos de odontólogos y auxiliares dentales de cuatro campos de especialización: generalistas, ortodoncistas, endodoncistas y cirujanos orales. Además, se contó con un grupo de control de estudiantes voluntarios. Para registrar los datos cinemáticos, se utilizó un sistema de captura de movimiento inercial y se aplicaron estos datos a una versión automatizada del método Rapid Upper Limb Assessment (RULA). Los resultados revelaron un índice del 95% y el 97% para los participantes, lo cual se considera un resultado desfavorable en términos de riesgo ergonómico.

En cuanto al análisis específico de las diferentes regiones del cuerpo, se observó que los índices para el tronco y los DWC 1 y 2 fueron ligeramente favorables tanto para los dentistas como para los asistentes dentales. Sin

embargo, para el cuello, el DWC 4 mostró una puntuación de riesgo más baja para los dentistas que para los asistentes dentales, indicando que el riesgo ergonómico sigue siendo elevado para estos últimos. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar medidas efectivas para reducir los riesgos ergonómicos en la práctica odontológica y mejorar la salud y bienestar de los profesionales dentales involucrados (Ohlendorf et al., 2020, 2021).

Según Blume et al. (2021), el trastorno musculoesquelético (TME) es una condición frecuente entre los estudiantes de odontología, a pesar de su corta edad y bajo nivel de horas de práctica dental. En su estudio, se llevó a cabo un análisis detallado de movimiento en 3D utilizando sensores inerciales durante las actividades cotidianas de los odontólogos, para conglomerar todo el riesgo ergonómico que enfrentan estos estudiantes.

Un equipo conformado por 15 estudiantes de odontología y 15 asistentes de odontología, todos con conocimiento y experiencia laboral, se ofrecieron voluntarios para participar en la investigación. Se utilizó el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA) para procesar los datos obtenidos, lo que permitió una evaluación precisa de la postura y los movimientos durante las actividades clínicas. Los resultados del estudio mostraron que existen problemas emergentes en diversas zonas del cuerpo, como las muñecas izquierda y derecha, el cuello, el tronco y ambos antebrazos.

El análisis RULA reveló que las posturas adoptadas por los estudiantes y asistentes de odontología obtuvieron la puntuación más alta posible (puntuación mediana general final = 7), y estas partes del cuerpo tuvieron una puntuación RULA elevada durante casi el 80% del tiempo de tratamiento. Los hallazgos del estudio respaldaron y complementaron investigaciones anteriores realizadas por (Maurer-Grubinger et al., 2021a; Holzgreve et al., 2022), quienes también encontraron resultados similares en cuanto a un índice elevado de trastornos musculoesqueléticos entre profesionales de la odontología. Estos resultados enfatizan la importancia de abordar adecuadamente los riesgos ergonómicos en la formación y práctica de los estudiantes de odontología, con el fin de prevenir y mitigar los trastornos musculoesqueléticos.

Los estudios previos destacan la importancia del tiempo empleado en el trabajo como un parámetro relevante para calcular el riesgo de trastorno musculoesquelético (Holzgreve et al., 2022). En un estudio realizado por Maurer-Grubinger et al. (2021), se fundamentó la diferencia en los puntajes de riesgo según el tiempo de labores, demostrando una notable reducción en los niveles de riesgo para los endodoncistas y, en particular, para

los ortodoncistas, en comparación con los odontólogos generales o los cirujanos bucales y maxilofaciales. Este hallazgo llevó a la recomendación de brindar un entrenamiento ergonómico o de fuerza específico para los profesionales que se enfrentan a cirugías cotidianas o de manera regular.

En el estudio, se seleccionó un total de 60 dentistas (33 hombres / 27 mujeres) y 60 asistentes dentales (11 hombres / 49 mujeres) que se ofrecieron voluntarios. La muestra se dividió en 15 odontólogos y 15 asistentes dentales de cada uno de los campos odontológicos para representar adecuadamente las distintas especializaciones. Para proponer una solución, Maurer-Grubinger et al. (2021), plantearon un programa de entrenamiento de fuerza de 10 semanas centrado en el tronco, el cual se aplicó a 17 dentistas y asistentes dentales (3 masculinos / 14 femeninos) a lo largo de 10 semanas, con una frecuencia de 2 veces por semana y un programa de intervención de 60 minutos que incluyó 11 ejercicios de entrenamiento de fuerza.

Como indicadores de la efectividad del programa de entrenamiento, se evaluó la intensidad del dolor mediante la escala analógica visual (VAS) combinada con una versión modificada del cuestionario nórdico, así como la puntuación de la Evaluación Rápida de las Extremidades Superiores (RULA) durante un protocolo estandarizado de tratamiento dental. Los resultados mostraron una reducción significativa en la intensidad del dolor en las zonas más afectadas del cuerpo en general, lo que sugiere que el entrenamiento de fuerza enfocado en el tronco fue efectivo en disminuir el riesgo de trastornos musculoesqueléticos en los profesionales dentales evaluados.

Por último, según un estudio de datos cinemáticos realizado por Weitbrecht et al. (2022), se identificó que las muñecas y las manos, los codos, la parte inferior de los brazos y el cuello son las zonas más expuestas a posturas que presentan el mayor riesgo de trastornos musculoesqueléticos durante la consulta dental.

## CONCLUSIONES

Mediante los estudios seleccionados para esta revisión de literatura acerca de Ergonomía en Ortodoncia se concluye que, las formas de evaluación de riesgos ergonómicos más usada es la evaluación mediante el método Rapid Upper Limb Assessment, RULA (50%), en segundo lugar es la aplicación de cuestionarios formales (40%) y la indagación en la parte práctica del área odontológica (10%); así mismo, los estudios que usan la evaluación mediante el método Rapid Upper Limb Assessment, RULA se complementan con otros métodos de cuantificación del

riesgo ergonómico como la Evaluación Rápida de Cuerpo Entero (REBA) y la escala analógica visual (VAS) o con cuestionarios formales originales o modificados.

Además, existen factores determinantes para la estimación del riesgo ergonómico, el tiempo invertido en la práctica laboral, la edad del trabajador y el campo de especialización odontológica, debido a que, "A mayor tiempo de ejercicio laboral, mayor incremento del riesgo ergonómico", y de acuerdo al campo de especialización odontológica, aquellos que se ven inmersos en cirugías cotidianas de forma regular son más propensos a contraer trastornos de musculoesqueléticos.

Por otra parte, los factores psicosociales (requerimientos del trabajo, carga de trabajo y responsabilidad) no son factores determinantes en la estimación del riesgo ergonómico, a pesar de indicar una correlación positiva con los TME. Los estudios indican que hay mayor frecuencia de problemas musculares en las extremidades superiores y en la parte derecha del cuerpo en comparación con sus contrapartes izquierdas; por lo tanto, los estudiantes deberían tener presente la importancia de la postura correcta dentro de los rangos prescritos para su formación profesional como para sus labores próximas, cabe recalcar que algunas escuelas de odontología si reportan entrenamiento de los estudiantes en una técnica ergonómica adecuada, siendo un avance muy importante. Sin embargo, es necesario seguir con más investigaciones que permitan ejecutar un protocolo ergonómico en la odontología fundamentando el conocimiento básico de la ergonomía dental entre los estudiantes y profesionales de odontología a nivel general y de especialidades.

Con base en los estudios analizados, queda claro que la ergonomía es un factor crucial en la práctica odontológica y juega un papel fundamental en la prevención de trastornos musculoesqueléticos en dentistas y asistentes dentales. Las posturas inadecuadas y la exposición prolongada a movimientos repetitivos pueden aumentar significativamente el riesgo de lesiones y dolencias, lo que resalta la importancia de implementar medidas ergonómicas efectivas en las clínicas dentales. La adopción de estaciones de trabajo ergonómicas, programas de entrenamiento de fuerza y la implementación de pausas activas durante el trabajo son algunas de las estrategias sugeridas para mejorar la salud ocupacional de los profesionales de la odontología.

Los estudios revisados también enfatizan la relevancia de la formación y concientización en temas de ergonomía tanto para los estudiantes de odontología como para los profesionales en ejercicio. La incorporación de programas educativos que promuevan la adopción de posturas

adecuadas y técnicas de trabajo seguras desde las etapas iniciales de la formación odontológica es esencial para reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos a lo largo de la carrera profesional. Además, la implementación de prácticas ergonómicas adecuadas en la formación contribuirá a que los futuros odontólogos desarrollen hábitos saludables desde el inicio de su carrera, lo que repercutirá en una mayor calidad de vida laboral y una atención odontológica más segura y efectiva para los pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Blume, K. S., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Erbe, C., Betz, W., Wanke, E. M., Brueggmann, D., Nienhaus, A., Maurer-Grubinger, C., & Groneberg, D. A. (2021). Ergonomic risk assessment of dental students—RULA applied to objective kinematic data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19).
- Borres, R. D., Lim, J. U., Robielos, R. A., & Pacaña, M. J. (2019). Musculoskeletal disorders among orthodontists: risk factors and ergonomic intervention. *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018) Volume III: Musculoskeletal Disorders 20*, 709–733.
- Cobos-Torres, J. C., Ramos, R., Ortega Castro, J. C., & Ortega Lopez, M. F. (2020). Hearing Loss and Its Association with Clinical Practice at Dental University Students Through Mobile APP: A Longitudinal Study. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1099, 3–17.
- Cocios Arpi, Janina Fernanda; Trelles Méndez, Jessica Aracely; Jinez Zuñiga, Paulina Alexandra; Zapata Hidalgo, Christian David; & Ramos Montiel, R. Roosevelt. (2021). Correlación cefalométrica del mentón y cuerpo mandibular en adultos jóvenes andinos, año 2019. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 6. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2738>
- Cordero Guzmán, D. M., Erazo Álvarez, J. C., & Bermeo Pazmiño, K. V. (2023). Calidad del servicio en organizaciones proveedoras de internet desde la perspectiva de estudiantes de los diferentes niveles educativos. *Revista Conrado*, 19(90), 83-91.
- Dable, R. A., Wasnik, P. B., Yeshwante, B. J., Musani, S. I., Patil, A. K., & Nagmode, S. N. (2014). Postural assessment of students evaluating the need of ergonomic seat and magnification in dentistry. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 14, 51–58.
- Erazo Álvarez, J. C. (2021). Capital intelectual y gestión de innovación: Pequeñas y medianas empresas de cuero y calzado en Tungurahua–Ecuador. *Revista De Ciencias Sociales*, 27, 230-245.
- Golchha, V., Sharma, P., Wadhwa, J., Yadav, D., & Paul, R. (2014). Ergonomic risk factors and their association with musculoskeletal disorders among Indian dentist: A preliminary study using Rapid Upper Limb Assessment. *Indian Journal of Dental Research*, 25(6). DOI: 10.4103/0970-9290.152202
- Holzgreve, F., Fraeulin, L., Betz, W., Erbe, C., Wanke, E. M., Brüggmann, D., Nienhaus, A., Groneberg, D. A., Maurer-Grubinger, C., & Ohlendorf, D. (2022). 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*, 22(3). DOI: 10.3390/s22030805
- Maurer-Grubinger, C., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Betz, W., Erbe, C., Brueggmann, D., Wanke, E. M., Nienhaus, A., Groneberg, D. A., & Ohlendorf, D. (2021). Combining ergonomic risk assessment (RULA) with inertial motion capture technology in dentistry—Using the benefits from two worlds. *Sensors*, 21(12). <https://doi.org/10.3390/s21124077>
- Ohlendorf, D., Fraeulin, L., Haenel, J., Betz, W., Erbe, C., Holzgreve, F., Wanke, E. M., Brueggmann, D., Nienhaus, A., & Maurer-Grubinger, C. (2021). Ergonomic Comparison of Four Dental Workplace Concepts Using Inertial Motion Capture for Dentists and Dental Assistants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19). DOI: 10.3390/ijerph181910453
- Ohlendorf, D., Haas, Y., Naser, A., Haenel, J., Maltry, L., Holzgreve, F., Erbe, C., Betz, W., Wanke, E. M., & Brüggmann, D. (2020). Prevalence of muscular skeletal disorders among qualified dental assistants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10). DOI: 10.3390/ijerph17103490
- Ordoñez Pintado, A. R., Trelles Méndez, J. A., Carrión Sarmiento, M. V., Zapata Hidalgo, C. D., & Ramos Montiel, R. (2021). Cephalometric proportionality between the chin and its anterior projection in young andean adults. *Revista Científica de La Universidad de Cienfuegos*, 13(5), 439–444.

- Ramos Montiel, R. R. (2022). Theoretical epistemic foundation of the maxillofacial cranio-cervico diagnosis Fundamento teórico epistémico del diagnóstico cráneo-cérvico maxilofacial. *Rev Mex Ortodon*, 7(4), 180–182.
- Urrutia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507–511.
- Weitbrecht, M., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Haenel, J., Betz, W., Erbe, C., Maurer-Grubinger, C., Wanke, E. M., Brueggmann, D., & Nienhaus, A. (2022). Ergonomic Risk Assessment of Oral and Maxillofacial Surgeons—RULA Applied to Objective Kinematic Data. *Human Factors*.