



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO EN ODONTOLOGÍA**

TEMA:

Análisis de riesgo ergonómico del personal odontológico en
producciones científicas entre 2006 al 2022

AUTOR:

Jesús Alberto Blanco.

TUTOR:

Dr. Erick Manuel Cantos Santana

MANTA-MANABÍ-ECUADOR

2022

CERTIFICACIÓN

En calidad de tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema: **“ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO DEL PERSONAL ODONTOLÓGICO EN PRODUCCIONES CIENTÍFICAS ENTRE 2006 AL 2022”** presentado por **JESUS ALBERTO BLANCO** de la facultad de Odontología de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”, considero que dicho informe de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión y evaluación respectiva por parte del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Superior designe.

Dr. Erick Manuel Cantos Santana

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, JESÚS ALBERTO BLANCO con C.I # 0962038964, en calidad de autor del proyecto de investigación titulado “ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO DEL PERSONAL ODONTOLÓGICO EN PRODUCCIONES CIENTÍFICAS ENTRE 2006 AL 2022”. Por la presente autorizo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor/a me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y además de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

JESÚS ALBERTO BLANCO

C.I 0962038964

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Facultad de Odontología

Tribunal Examinador

Los honorables Miembros del Tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la ley aprueben el informe de investigación sobre el tema "Análisis de riesgo ergonómico del personal odontológico en producciones científicas entre 2006 al 2022".

Presidente del tribunal

Miembro del tribunal

Miembro del tribunal

Manta, de del 2022

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico con todo mi corazón a mi madre que a pesar de la distancia y de las dificultades jamás dejo de creer en mí, gracias a ella, y a su bendición diaria que me protege siempre, pude llegar a donde estoy, a mi pareja y fiel compañero Francisco Mendoza sin su apoyo incondicional nada de esto hubiera sido posible, agradezco su paciencia, su compañía en todo momento y por darme ese cariño diario que me motivo a cumplir todas las metas que hasta ahora he logrado alcanzar.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a DIOS, por haberme ayudado y guiado en cada paso que di durante mi carrera y por dame la fuerza y paciencia que siempre necesité, a la universidad laica Eloy Alfaro de Manabí por darme la oportunidad de ser parte de tan honorable carrera como lo es la carrera de odontología, a mis docentes quien con su paciencia lograron convertirme en quien soy actualmente y los considero como pilares fundamentales ante son este logro.

De igual forma agradezco al Dr. Erick Cantos, un gran amigo y ahora mi tutor, por su tiempo y paciencia brindada, sin él no habría podido culminar este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	2
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	3
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO.....	6
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	11
Planteamiento del problema	11
Formulación del problema	12
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
General.....	13
Específicos	13
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	15
Antecedentes de la investigación	15
Bases teóricas	18
Trastornos musculoesqueléticos	18
Ergonomía	19

Principios de ergonomía en odontología.....	20
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	23
Tipo y diseño de investigación.....	23
Criterios para la inclusión de artículos.....	23
Análisis de la información.....	24
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
Descripción de los estudios.....	25
DISCUSIÓN.....	29
CONCLUSIONES.....	31
RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

RESUMEN

Los odontólogos enfrentan una serie de riesgos biológicos, químicos, físicos, mecánicos, psicosociales y ergonómicos. Estos últimos se relacionan con la posibilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos como consecuencia de la necesidad de mantener posturas que permitan realizar movimientos precisos en el limitado espacio físico de la cavidad bucal. El objetivo fue analizar el riesgo ergonómico del personal odontológico según la producción científica publicada entre 2006 al 2022. La investigación tuvo un diseño documental y se realizó según los principios de las revisiones sistemáticas. Se incluyeron para la revisión ocho estudios publicados entre 2018 y 2021. Existen varios métodos para la evaluación del riesgo ergonómico del personal odontológico. La literatura menciona los instrumentos, RULA, REBA, el Cuestionario de molestias musculoesqueléticas de Cornell, entre otros. Las propuestas que han surgido para la disminución del riesgo ergonómico del personal odontológico incluyen la implementación de la materia Ergonomía en los planes de estudio, modelos de trabajo colaborativo (a cuatro manos) odontólogo – asistente, estiramientos al final de la jornada laboral, ejercicio físico semanal de al menos tres horas.

Palabras clave: ergonomía, riesgo ergonómico, odontología, trastornos musculoesqueléticos.

ABSTRACT

Dentists face a series of biological, chemical, physical, mechanical, psychosocial and ergonomic risks. The latter are related to the possibility of suffering from musculoskeletal disorders as a result of the need to maintain postures that allow precise movements to be made in the limited physical space of the oral cavity. The objective was to analyze the ergonomic risk of dental personnel according to the scientific production published between 2006 and 2022. The research had a documentary design and was carried out according to the principles of systematic reviews. Eight studies published between 2018 and 2021 were included for the review. There are several methods for ergonomic risk assessment of dental personnel. The literature mentions the instruments, RULA, REBA, the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire, among others. The proposals that have emerged to reduce the ergonomic risk of dental personnel include the implementation of the Ergonomics subject in the study plans, collaborative work models (four hands) dentist - assistant, stretching at the end of the working day, physical exercise weekly of at least three hours.

Keywords: ergonomics, ergonomic risk, dentistry, musculoskeletal disorders.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Durante su ejercicio profesional, los odontólogos enfrentan una serie de riesgos biológicos, químicos, físicos, mecánicos, psicosociales y ergonómicos. Estos últimos se relacionan con la posibilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos como consecuencia de la necesidad de mantener posturas que permitan realizar movimientos precisos en el limitado espacio físico de la cavidad bucal (Ballestero Báez et al., 2015; Moreno, 2016).

Según lo plantea Estrada Muñoz (2016), la ergonomía es una disciplina científica que pretende comprender las interacciones entre los seres humanos y su forma de trabajar. Su razón de ser es aplicar teorías, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano, así como su desempeño en el trabajo, sin que este último afecte su salud.

Entre los factores de riesgo ergonómico se incluyen trabajos que requieren esfuerzos repetitivos, enérgicos o prolongados de las manos; levantar, empujar o tirar, o llevar objetos pesados con frecuencia o mucho peso y posturas forzadas prolongadas. El nivel de riesgo depende de la intensidad, frecuencia y duración de la exposición a estas condiciones. Entre los odontólogos las posturas forzadas prolongadas representan el mayor riesgo para trastornos musculoesqueléticos, de hecho, estos representan la principal razón para la jubilación anticipada entre los dentistas (Gupta et al., 2014).

En un trabajo realizado por Hosseini et al. (2019), en el que se realizó una evaluación ergonómica de la exposición a los factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos (TME) entre dentistas, se reportó una prevalencia de

trastornos musculoesqueléticos de 92% en los últimos 12 meses. Los resultados sugirieron que el riesgo de TME entre los dentistas es alto.

Los elementos mencionados llaman a la reflexión dentro de la práctica odontológica y se reconoce la necesidad de crear condiciones de trabajo con un riesgo ergonómico disminuido para el odontólogo. Por eso, esta revisión se propone analizar el riesgo ergonómico del personal odontológico según la producción científica publicada entre 2006 al 2022.

Formulación del problema

¿Cuál es el riesgo ergonómico del personal odontológico según la producción científica publicada entre 2006 al 2022?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

General

Analizar el riesgo ergonómico del personal odontológico según la producción científica publicada entre 2006 al 2022.

Específicos

Identificar los métodos para la evaluación del riesgo ergonómico del personal odontológico según la producción científica publicada entre 2006 al 2022.

Describir las principales propuestas para la disminución del riesgo ergonómico del personal odontológico según la producción científica publicada entre 2006 al 2022.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La ergonomía pretende armonizar la relación entre los seres humanos y sus herramientas y ambiente de trabajo. En la odontología es importante contar con diseños ergonómicos que minimicen el impacto del trabajo en la salud de los odontólogos, sobre todo en lo que tiene que ver con la prevención de trastornos musculoesqueléticos.

Esta revisión pretende analizar la producción científica relacionada con el riesgo ergonómico del personal odontológico. De esa manera se podrá conocer cuáles son los métodos que se han utilizado con mayor frecuencia para realizar las mediciones, cuál es la magnitud del problema y cuáles han sido las propuestas emergentes para encarar esta situación. En fin, se trata de producir un conocimiento que permita generar soluciones.

En consecuencia, el personal odontológico podrá estar al tanto de las mejores adaptaciones posibles entre ellos y el ambiente de trabajo lo que puede mejorar la práctica clínica y minimizar el impacto de ella en la salud física de estos trabajadores.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Eyvazlou et al. (2021), desarrollaron una investigación denominada Trastornos musculoesqueléticos y selección de una herramienta adecuada para la evaluación del riesgo ergonómico en la profesión dental. Se trató de un estudio transversal comparativo que tuvo como objetivo investigar los trastornos músculo-esqueléticos y seleccionar un método adecuado de evaluación del riesgo ergonómico en la práctica dental. Se realizó en 70 odontólogos y 70 miembros del personal administrativo de consultorios dentales (grupo de comparación). Se aplicó el Cuestionario de molestias musculoesqueléticas de Cornell (CMDQ) y dos métodos de evaluación de riesgos ergonómicos observacionales, que incluyen la Verificación rápida de exposición (QEC) y la Evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA).

Los resultados sugirieron que la puntuación media de molestias musculoesqueléticas fue significativamente mayor en los odontólogos que en el personal administrativo. Además, la permanencia en el trabajo, las horas de trabajo y la edad tuvieron un impacto significativo en la puntuación total de TME. Se descubrió que el ejercicio regular reduce significativamente las molestias en el cuello. También se encontró que QEC fue más efectivo en la predicción de molestias musculoesqueléticas en comparación con REBA. Se sugieren varias medidas de intervención que giran en torno a estaciones de trabajo rediseñadas ergonómicamente, mejores condiciones físicas de trabajo y cursos de capacitación ergonómica (Eyvazlou et al., 2021).

Así también, Pejčić et al. (2021), publicaron un artículo titulado Análisis y prevención de factores de riesgo ergonómico en estudiantes de odontología. Su

objetivo fue determinar y localizar el dolor musculoesquelético durante el trabajo dental, para luego medir las señales electromiográficas de los grupos de músculos más afectados por el dolor musculoesquelético y así proporcionar posibles sugerencias para las medidas preventivas más efectivas del dolor de la musculoesquelético entre los estudiantes de odontología.

La investigación se realizó en dos partes. En la primera, se utilizaron cuestionarios especialmente diseñados para determinar la frecuencia del dolor musculoesquelético, los factores de riesgo y las medidas preventivas entre los estudiantes. La segunda parte del estudio incluyó análisis de electromiografía de la actividad muscular de los estudiantes durante el trabajo dental. También se instalaron inclinómetros con el fin de monitorear la inclinación de la columna (Pejčić et al., 2021).

Los resultados del estudio del cuestionario indicaron que el dolor durante el trabajo era frecuente, el 82% de todos los sujetos informaron dolor durante el trabajo. La actividad muscular registrada de los músculos del cuello indicó un alto riesgo ergonómico, mientras que la actividad muscular de los músculos de los hombros y la espalda indicó un riesgo medio. Trabajar con una flexión de la espalda de 20 grados y más indica que los estudiantes están en riesgo. Los estudiantes de odontología trabajan en una posición poco natural. Alto riesgo ergonómico ocurrió en los músculos del cuello. Los estudiantes deben ser conscientes de los riesgos potenciales durante el trabajo y aprender a prevenirlos. Se recomienda encarecidamente a los estudiantes actividad física regular para evitar problemas ergonómicos (Pejčić et al., 2021).

Por su parte, Ohlendorf et al. (2021), publicaron un trabajo que lleva por título Comparación ergonómica de cuatro modelos conceptuales del trabajo

colaborativo dental mediante captura de movimiento inercial para dentistas y asistentes dentales. Su objetivo fue investigar el riesgo ergonómico cuando se trabaja en los cuatro modelos conceptuales del trabajo colaborativo dental. En total, 75 odontólogos (m= 37; f= 38) y 75 asistentes dentales (m= 16; f= 59) se ofrecieron como voluntarios para participar en el estudio. Los procedimientos de trabajo cooperativo estandarizados (PTCE) se llevaron a cabo en un entorno de laboratorio y los datos cinemáticos se registraron utilizando un sistema de captura de movimiento inercial.

Los datos se aplicaron a una versión automatizada del RULA. Se calcularon las comparaciones entre los PTCE y entre los odontólogos y los asistentes dentales. En los cuatro PTCE, tanto los odontólogos como los asistentes dentales pasaron entre el 95% y el 97% de su tiempo de trabajo en el peor puntaje RULA posible. En el tronco, los PTCE 1 y 2 fueron levemente favorables tanto para los odontólogos como para los asistentes dentales, mientras que, para el cuello, el PTCE 4 mostró una puntuación de riesgo más baja para los dentistas. El riesgo ergonómico fue extremadamente alto en los cuatro PTCE, mientras que solo se encontraron ligeras ventajas para distintas partes del cuerpo (Ohlendorf et al., 2021).

Un estudio realizado por Ramírez Bazurto et al. (2019), lleva por título Síntomas osteomusculares presentes en trabajadores de una empresa de pescado en Manta, Ecuador 2019. Se trató de una investigación descriptiva transversal, la muestra fue de 49 trabajadores que cumplieron con los criterios de inclusión. Se aplicó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Los resultados evidenciaron que la mayoría de los trabajadores de la empresa pesquera se ubicó en el rango de edad entre 35 y 55 años y más, el

100% presentó algún síntoma relacionado con lesiones osteomusculares, siendo los hombros (82%), el cuello (61%) y la espalda alta (73%) las zonas de cuerpo más afectadas lo cual está directamente asociado a los peligros biomecánicos lo que afecta la calidad de vida (Ramírez Bazurto et al., 2019).

Bases teóricas

Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos son frecuentes en trabajadores de todo el mundo, representan uno de los padecimientos laborales de mayor prevalencia en países industrializados y en vías de desarrollo. A largo plazo podrían afectar la calidad de vida, reducir la productividad laboral, aumentar el ausentismo por enfermedad, acortar la vida laboral y causar una discapacidad laboral crónica y constituir un desafío de salud importante para las personas y los sistemas de atención médica en todo el mundo (Balderas López et al., 2019; Dong et al., 2019).

Ahora bien, según refieren Russo et al. (2021), es común el dolor en la región dorso lumbar de los trabajadores lo que repercute en su productividad, su capacidad laboral y su calidad de vida. Este se caracteriza por dolor persistente, debilidad muscular, reducción de la actividad física y trastornos del sueño, que limita la vida diaria y las actividades laborales. Su etiología es multifactorial e incluye factores de riesgo relacionados con el estilo de vida, pero también, según el tipo de trabajo, varios factores de riesgo ocupacionales como el manejo manual de cargas pesadas, posturas forzadas y prolongadas, vibraciones mecánicas de todo el cuerpo, entre otras.

Entre los factores de riesgo, Dong et al. (2019), agregan las posturas incómodas, los movimientos repetitivos, las fuerzas de alta presión, además de

factores como la edad, el sexo, el índice de masa corporal (IMC) y estrés. Agregan que algunos grupos ocupacionales tienen un mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en general y dorsolumbares en particular, debido a la naturaleza de sus funciones laborales.

Ergonomía

Se puede definir como el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona. Es destacable en esta definición que la ergonomía es multidisciplinar, es decir, requiere la aplicación de distintas ciencias con el fin de conseguir su finalidad: la correcta acomodación entre el puesto de trabajo y su entorno y las características de la persona (Bestratén Belloví et al., 2008).

Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo. En este contexto, el término trabajo significa una actividad humana con un propósito; va más allá del concepto más limitado del trabajo como una actividad para obtener un beneficio económico, al incluir todas las actividades en las que el operador humano sistemáticamente persigue un objetivo. Así, abarca los deportes y otras actividades del tiempo libre, las labores domésticas, como el cuidado de los niños o las labores del hogar, la educación y la formación, los servicios sociales y de salud, el control de los sistemas de ingeniería o la adaptación de los mismos, como sucede, por ejemplo, con un pasajero en un vehículo (Fedetov et al., 2012).

La persona es adaptable con unos límites, existen intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad; la ergonomía define cuáles son estos intervalos y determina cuáles pueden ser los efectos no deseados si se superan estos límites. La adaptación al trabajador implica un aumento del

rendimiento de la persona y esto, a su vez, aumenta el rendimiento del sistema (Bestratén et al., 2011).

La ergonomía, aplicada ya al mundo laboral tal como su etimología indica, nació en un principio para adecuar los esfuerzos y movimientos que implica la realización de una tarea y las dimensiones del puesto de trabajo a la persona; el objetivo, en este caso, era conseguir que la persona realizara el trabajo con el mínimo número de movimientos posible, con el fin de ahorrar una fatiga inútil y conseguir un mayor rendimiento en el menor tiempo posible. Más tarde, este enfoque se hizo insuficiente y se amplió el campo de estudio, incluyendo las condiciones ambientales (temperatura, ruido, iluminación, etc.) y los aspectos organizativos tanto de tipo temporal como los que dependen de la tarea (Bestratén Belloví et al., 2008).

Principios de ergonomía en odontología

Los principios ergonómicos deben cumplirse desde que comienzan los estudios de odontología y deben observarse de manera continua. Uno de los aportes de la ergonomía para la odontología es lo relacionado con la economía de movimientos. En ese sentido surgió la técnica de atención dental a cuatro manos para disminuir la fatiga física y psicológica. La idea es disminuir los movimientos corporales, así como garantizar el acomodo visual. Trabajar a cuatro manos permite cumplir mejor con las exigencias del trabajo ya que permite movimientos de poca amplitud y largos periodos de trabajo concentrado. Facilita el rendimiento y reduce los tiempos de trabajo (Romero y Barrionuevo, 2017).

Esta técnica es útil para la práctica diaria y para la enseñanza. Su objetivo es que el equipo operador-auxiliar rinda el máximo de servicios dentales con calidad a un número de personas estando en una posición cómoda, libre de

tensión. Los principios básicos de simplificación del trabajo son: disminución de los movimientos, reducción de la extensión de los movimientos, dar preferencia a movimientos continuos y suaves, disponibilidad previa de los instrumentos y del material, ubicación cercana de los instrumentos, planificación, buena iluminación y disminución de los cambios de campos visuales (Moreno, 2016).

Considerando los daños que pueden ocasionar las posiciones de trabajo inadecuadas, se mencionan a continuación factores a tomar en cuenta al momento de llevar a cabo actividades clínicas. La posición de trabajo se refiere a la ubicación del odontólogo en relación al paciente de acuerdo al área de la boca que se desee tratar. Al respecto, una correcta posición de trabajo del paciente y del odontólogo mejora el acceso al campo operatorio, favorece la visibilidad y proporciona seguridad y comodidad a ambos (Romero y Barrionuevo, 2017).

Existen distintas posiciones de trabajo según la zona de la boca que se vaya a tratar. De esta manera, se ubica imaginariamente al sillón dental en un reloj de agujas, en donde la cabeza del sujeto está en la hora 12 y los pies en hora 6. De acuerdo con esto, el operador diestro se puede ubicar durante la labor clínica, en hora 12, 11, 9 o 7, y el operador zurdo en esta misma zona, o si la unidad lo permite podrá trabajar en el área comprendida entre las 12 y las 3 (Moreno, 2016).

Según Romero y Barrionuevo (2017), para trabajar en una posición adecuada y realizar sólo movimientos de poca amplitud, es preciso que la zona sobre la que actúa el profesional esté situada ligeramente más alta que la parte superior de su pierna. La boca del paciente tiene que estar a distancia de la visión de trabajo del profesional y del auxiliar. Respecto a la posición óptima, debemos

buscar un triángulo equilátero de las piernas y los pies paralelos. El propio sujeto debe buscar una posición que le resulte cómoda, le permita trabajar con calidad y precisión, y evitar la fatiga.

En términos generales, la posición del operador es correcta cuando:

- Se encuentra cómodamente sentado con los muslos paralelos al suelo y la espalda bien apoyada.
- La posición ocupa un lugar entre las 9 a las 12 en el reloj.
- La boca del paciente se encuentra en línea con el plano sagital.
- La boca del paciente está a nivel de los codos del odontólogo.
- La distancia entre los ojos del odontólogo y la boca del paciente no es inferior a 35 cm.
- Los codos del odontólogo se mantienen cerca de sus costados.
- Los hombros se encuentran paralelos al suelo
- La espalda está derecha.
- El cuello no se encuentra inclinado en exceso.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Tipo y diseño de investigación

La investigación tiene un diseño documental y se lleva a cabo bajo los principios de las revisiones sistemáticas. En estos estudios se elabora un resumen de los resultados de los estudios que cumplan con criterios de rigurosidad y proporcionen evidencia confiable sobre alguna intervención salud. Por lo tanto, aportan información basada en la evidencia para apoyar la toma de decisiones clínicas o incluso administrativas en salud (Vidal Ledo et al., 2015).

Criterios de la búsqueda bibliográfica

Bases de datos donde se realizaron las búsquedas: Semantics Scholar, Scopus, Tripdatabase, PubMed, SciELO, LILACS y Google académico.

Idiomas para las búsquedas: español, inglés y portugués.

Palabras clave de búsqueda

En español: “ergonomía”, “riesgo ergonómico”, “riesgo ergonómico en odontología”, “trastornos musculoesqueléticos”.

En inglés: “ergonomics”, “ergonomic risk”, “ergonomic risk in dentistry”, “musculoskeletal disorders”.

En portugués: “ergonomia”, “risco ergonômico”, “risco ergonômico em odontologia”, “distúrbios musculoesqueléticos”.

Criterios para la inclusión de artículos

Según el diseño del estudio: revisiones sistemáticas con metaanálisis, revisiones sistemáticas sin metaanálisis, ensayos clínicos aleatorizados, estudios de cohorte prospectiva, estudios de cohorte retrospectiva, revisiones exploratorias, revisiones narrativas, estudios transversales.

Según el año de publicación del estudio: artículos publicados a partir del año 2015.

Análisis de la información

Los resultados se presentan en tablas narrativas que se elaboraron para identificar los artículos incluidos y para resumir los principales resultados de dichos artículos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Artículos incluidos en la revisión.

Nro.	Autor (Año)	Título	Diseño
1	Eyvazlou et al. (2021)	Trastornos musculoesqueléticos y selección de una herramienta adecuada para la evaluación del riesgo ergonómico en la profesión dental	Estudio comparativo
2	Pejčić et al. (2021)	Análisis y prevención de factores de riesgo ergonómico en estudiantes de odontología	Estudio transversal
3	Ohlendorf et al. (2021)	Comparación ergonómica de cuatro modelos conceptuales del trabajo colaborativo dental mediante captura de movimiento inercial para dentistas y asistentes dentales	Estudio comparativo
4	Mulimani et al. (2018)	Intervenciones ergonómicas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en odontólogos.	Revisión sistemática sin metaanálisis
5	De Sio et al. (2018)	Riesgo ergonómico y medidas preventivas de los trastornos musculoesqueléticos en el entorno de la odontología: una revisión global	Revisión narrativa
6	Raman et al. (2020)	Aplicación de la evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA) en la evaluación del riesgo ergonómico en el consultorio de los estudiantes de odontología	Estudio transversal
7	Blume et al. (2021)	Evaluación de riesgos ergonómicos de estudiantes de odontología: RULA aplicada a datos cinemáticos objetivos	Estudio comparativo
8	Hosseini et al. (2019)	Evaluación ergonómica de la exposición a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos entre dentistas de Shiraz, Irán.	Estudio transversal

Elaborado por: Blanco (2022).

Descripción de los estudios

Se incluyeron para la revisión ocho estudios publicados entre 2018 y 2021. La distribución en relación con el diseño del estudio fue la siguiente:

estudio transversal (tres estudios), estudio comparativo (tres estudios), revisión sistemática sin metaanálisis (un estudio) y revisión narrativa (un estudio).

Tabla 2. Principales resultados de los artículos incluidos en la revisión.

Autor (Año)	Resultados y conclusiones
Eyvazlou et al. (2021)	<p>La puntuación media de molestias musculoesqueléticas fue significativamente mayor en los odontólogos que en el personal administrativo.</p> <p>La permanencia en el trabajo, las horas de trabajo y la edad tuvieron un impacto significativo en la puntuación total de TME.</p> <p>Se descubrió que el ejercicio regular reduce significativamente las molestias en el cuello.</p>
Pejčić et al. (2021)	<p>El dolor durante el trabajo era frecuente, el 82% de todos los sujetos informaron dolor durante el trabajo.</p> <p>La actividad muscular registrada de los músculos del cuello indicó un alto riesgo ergonómico, mientras que la actividad muscular de los músculos de los hombros y la espalda indicó un riesgo medio.</p> <p>Trabajar con una flexión de la espalda de 20 grados y más indica que los estudiantes están en riesgo.</p> <p>Los estudiantes de odontología trabajan en una posición poco natural. Alto riesgo ergonómico ocurrió en los músculos del cuello.</p>
Ohlendorf et al. (2021)	<p>Tanto los odontólogos como los asistentes dentales pasaron entre el 95% y el 97% de su tiempo de trabajo en el peor puntaje RULA posible.</p> <p>En el tronco, los PTCE 1 y 2 fueron levemente favorables tanto para los odontólogos como para los asistentes dentales.</p> <p>Para el cuello, el PTCE 4 mostró una puntuación de riesgo más baja para los dentistas.</p> <p>El riesgo ergonómico fue extremadamente alto en los cuatro PTCE, mientras que solo se encontraron ligeras ventajas para distintas partes del cuerpo</p>
Mulimani et al. (2018)	<p>Los estudios revisados no tuvieron la calidad metodológica para establecer conclusiones a partir de la revisión.</p>

Elaborado por: Blanco (2022).

Tabla 2. Principales resultados de los artículos incluidos en la revisión

(continuación)

Autor (Año)	Resultados y conclusiones
De Sio et al. (2018)	<p>El principal factor de riesgo para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos encontrado en nuestro análisis es la postura estática adoptada durante el trabajo, destacada en el 87,5% de las revisiones y el 84% de los artículos originales.</p> <p>En cuanto a las medidas preventivas, el 75% de las revisiones destacaron la importancia de los estiramientos después de cada sesión de trabajo y al final de la jornada laboral.</p> <p>El 61,5% de los artículos originales destacaron el uso de instrumentos modernos y ergonómicos.</p>
Raman et al. (2020)	<p>Los estudiantes de riesgo medio y alto según los puntajes de REBA representaron el 64% y el 75% de la clase según lo determinado por los estudiantes y el personal, respectivamente.</p> <p>El alto porcentaje de valores REBA de riesgo medio a alto coincidió con la prevalencia de TME informados por estudiantes de odontología en la literatura.</p> <p>REBA que utiliza fotografías digitales puede ser una herramienta de fácil aplicación y moderadamente confiable para alertar sobre el riesgo ergonómico estático para los estudiantes de odontología clínica.</p> <p>La modificación del comportamiento de riesgo al principio del entrenamiento puede limitar el establecimiento de malos hábitos de postura y ayudar en la prevención de TME durante sus años clínicos y después de la graduación.</p>

Elaborado por: Blanco (2022).

Tabla 2. Principales resultados de los artículos incluidos en la revisión

(continuación)

Autor (Año)	Resultados y conclusiones
Blume et al. (2021)	<p>Se encontró riesgo ergonómico para las siguientes partes del cuerpo en orden descendente: muñeca izquierda, muñeca derecha, cuello, tronco, antebrazo izquierdo, antebrazo derecho, antebrazo derecho, antebrazo izquierdo.</p> <p>Todas las partes del cuerpo relevantes, en conjunto, exhibieron una postura con la puntuación RULA más alta que se podía lograr (mediana general final = 7), con partes del cuerpo en la puntuación RULA más alta de 7 durante casi el 80% del tiempo de tratamiento.</p> <p>Los estudiantes de odontología trabajan con malas posturas durante un largo período de tiempo, exponiéndolos a un alto riesgo ergonómico.</p> <p>Parece necesario que se preste más atención a la ergonomía teórica y práctica en la facultad de odontología.</p>
Hosseini et al. (2019)	<p>La edad media de los participantes fue de 35,6 años.</p> <p>La prevalencia de 12 meses de TME entre los dentistas fue del 92%.</p> <p>Los resultados sugirieron que el riesgo de TME entre los dentistas era alto.</p> <p>Los resultados de los análisis de regresión logística indicaron que el sexo femenino y el ejercicio durante menos de 3 horas por semana desempeñaron papeles significativos en la aparición de TME entre la población de estudio.</p>

Elaborado por: Blanco (2022).

DISCUSIÓN

El ejercicio de la odontología implica tareas repetitivas y en posiciones incómodas, por lo cual implica un alto riesgo ergonómico. Esta investigación tuvo el propósito de analizar el riesgo ergonómico del personal odontológico según la producción científica publicada entre 2006 al 2022. Para ello se localizaron artículos que pudieran permitir dicho análisis. Se incluyeron para la revisión ocho estudios publicados entre 2018 y 2021. La distribución en relación con el diseño del estudio fue la siguiente: estudio transversal (tres estudios), estudio comparativo (tres estudios), revisión sistemática sin metaanálisis (un estudio) y revisión narrativa (un estudio).

Según lo reportado por Blume et al. (2021), se encontró riesgo ergonómico de los estudiantes de odontología para diversas partes del cuerpo como la muñeca izquierda, muñeca derecha, cuello, tronco, antebrazo izquierdo, antebrazo derecho, antebrazo derecho, antebrazo izquierdo. Los autores refieren la importancia de la ergonomía como materia teórica dentro del plan de estudios.

Una revisión realizada por De Sio et al. (2018), señala que el principal factor de riesgo para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos encontrado en es la postura estática adoptada durante el trabajo, destacada en el 87,5% de las revisiones y el 84% de los artículos originales. En cuanto a las medidas preventivas, el 75% de las revisiones destacaron la importancia de los estiramientos después de cada sesión de trabajo y al final de la jornada laboral.

Es necesaria una reflexión de los odontólogos y de los estudiantes de odontología para, en la medida de lo posible, adoptar posiciones que impliquen

menor riesgo ergonómico. En cada puesto de trabajo odontológico se debe adaptar de la mejor manera los equipos al odontólogo (Gouvêa et al., 2018).

CONCLUSIONES

Se concluye lo siguiente:

Hay una serie de publicaciones que reportan resultados sobre el riesgo ergonómico del personal odontológico. El interés por esta línea de investigación ha ido en aumento y se manifiesta con la masiva cantidad de artículos. De estos se pueden observar patrones sobre cómo se encuentra el estado del arte de esta área de estudio.

Por ejemplo, existen varios métodos para la evaluación del riesgo ergonómico del personal odontológico. La literatura menciona los instrumentos, RULA, REBA, el Cuestionario de molestias musculoesqueléticas de Cornell, entre otros.

Además, las principales propuestas para la disminución del riesgo ergonómico del personal odontológico incluyen la implementación de la materia Ergonomía en los planes de estudio, modelos de trabajo colaborativo (a cuatro manos) odontólogo – asistente, estiramientos al final de la jornada laboral, ejercicio físico semanal de al menos tres horas.

RECOMENDACIONES

La revisión permitió hacer las siguientes recomendaciones:

Desarrollar acciones de concientización de los estudiantes sobre la importancia de la ergonomía para la prevención de lesiones musculoesqueléticas.

Diseñar y desarrollar proyectos de investigación que evalúen la práctica de la ergonomía en los procedimientos clínicos que desarrollan los estudiantes de la Carrera de Odontología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balderas López, M., Zamora Macorra, M., & Martínez Alcántara, S. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta Universitaria*, 29, 1–16.
- Ballesteros Báez, Y., Casanova Romero, I., & Cárdenas G., E. (2015). Competencia bioseguridad en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia. *Ciencia Odontológica*, 12(1), 14–26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=205242239003>
- Bestratén Belloví, M., Hernández Calleja, A., & Luna Mendaza, P. (2008). *Ergonomía* (Quinta). Ministerio del Trabajo de España.
- Bestratén, M., Guardino, X., Iranzo, Y., Piqué, T., Pujol, L., Solórzano, M., Tamborero, J., Turmo, E., & Varela, I. (2011). *Seguridad en el trabajo* (1era ed.). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Blume, K. S., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Erbe, C., Betz, W., Wanke, E. M., Brueggmann, D., Nienhaus, A., Maurer-Grubinger, C., Groneberg, D. A., & Ohlendorf, D. (2021). Ergonomic risk assessment of dental students—RULA applied to objective kinematic data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph181910550>
- De Sio, S., Traversini, V., Rinaldo, F., Colasanti, V., Buomprisco, G., Perri, R., Mormone, F., Torre, G. La, & Guerra, F. (2018). Ergonomic risk and preventive measures of musculoskeletal disorders in the dentistry environment: An umbrella review. *PeerJ*, 2018(1). <https://doi.org/10.7717/peerj.4154>

- Dong, H., Zhang, Q., Liu, G., Shao, T., & Xu, Y. (2019). Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among Chinese healthcare professionals working in tertiary hospitals: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2557-5>
- Estrada Muñoz, J. (2016). *Ergonomía básica* (Primera). Ediciones de la U.
- Eyvazlou, M., Asghari, A., Mokarami, H., Bagheri Hosseinabadi, M., Derakhshan Jazari, M., & Gharibi, V. (2021). Musculoskeletal disorders and selecting an appropriate tool for ergonomic risk assessment in the dental profession. *Work*, 68(4), 1239–1248. <https://doi.org/10.3233/WOR-213453>
- Fedetov, I., Saux, M., & Rantanem, J. (2012). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. *Servicios de Salud En El Trabajo. Ginebra: Organización Internacional Del Trabajo*.
- Gouvêa, G. R., de Andrade Vieira, W., Paranhos, L. R., de Macedo Bernardino, Í., Bulgareli, J. V., & Pereira, A. C. (2018). Assessment of the ergonomic risk from saddle and conventional seats in dentistry: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 13(12), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208900>
- Gupta, G., Gupta, A., Mohammed, T., & Bansal, N. (2014). Ergonomics in Dentistry. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 7(1), 30–34. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1229>
- Hosseini, A., Choobineh, A., Razeghi, M., Pakshir, H. R., Ghaem, H., & Vojud, M. (2019). Ergonomic Assessment of Exposure to Musculoskeletal Disorders Risk Factors among Dentists of Shiraz, Iran. *Journal of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences*, 20(1), 53–60.

<https://doi.org/10.30476/DENTJODS.2019.44564>

- Moreno, M. V. (2016). Ergonomía en la práctica odontológica. Revisión de literatura. *Rev Venez Invest Odont IADR*, 4(1), 106–117.
- Mulimani, P., Hoe, V. C., Hayes, M. J., Idiculla, J. J., Abas, A. B., & Karanth, L. (2018). Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10(10), CD011261. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011261.pub2>
- Ohlendorf, D., Fraeulin, L., Haenel, J., Betz, W., Erbe, C., Holzgreve, F., Wanke, E. M., Brueggmann, D., Nienhaus, A., Maurer-Grubinger, C., & Groneberg, D. A. (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), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910453>
- Pejčić, N., Petrović, V., Đurić-Jovičić, M., Medojević, N., & Nikodijević-Latinović, A. (2021). Analysis and prevention of ergonomic risk factors among dental students. *European Journal of Dental Education*, 25(3), 460–479. <https://doi.org/10.1111/eje.12621>
- Raman, V., Ramlogan, S., Sweet, J., & Sweet, D. (2020). Application of the Rapid Entire Body Assessment (REBA) in assessing chairside ergonomic risk of dental students. *British Dental Journal*, 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-1855-5>
- Ramírez Bazurto, M. J., Cantos Santana, E. M., & Molina Camacho, J. A. (2019). Síntomas osteomusculares presentes en trabajadores de una empresa de pescado en Manta, Ecuador 2019. *Dominio de Las Ciencias*, 5(2), 661–672.
- Romero, H., & Barrionuevo, M. (2017). Ergonomía, una ciencia que aporta al

- bienestar odontológico. *Revista Facultad de Odontología UNCuyo*, 11(1), 41–45. https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/11277/romerorfo-1112017.pdf
- Russo, F., Papalia, G. F., Vadalà, G., Fontana, L., Iavicoli, S., Papalia, R., & Denaro, V. (2021). The Effects of Workplace Interventions on Low Back Pain in Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12614. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312614>
- Vidal Ledo, M., Oramas Díaz, J., & Borroto Cruz, R. (2015). Revisiones sistemáticas. *Educación Médica Superior*, 29(1), 198–207.