



ASPECTOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON LOS BÚHOS DE SILLA DE MONTAR: UNA REVISIÓN INTEGRADORA DE LA LITERATURA

Bruna de Oliveira Silva ^{1*}

Tânia Adas Saliba²

Suzely Adas SalibaMoimaz³

Nemre Adas Saliba⁴

Resumen

Las malas posturas en el lugar de trabajo a menudo se asocian con trastornos ocupacionales. En este contexto, el objetivo de este estudio fue investigar la influencia del búho dental tipo silla de montar en el mantenimiento de la postura del operador. Se realizó una revisión integradora de la literatura, consultando las bases de datos Medline (N=539) y SCOPUS (N=175). Después de excluir los duplicados y los estudios que no cumplían con los criterios de inclusión, se seleccionaron 13 artículos para el análisis. Aunque ha habido avances tecnológicos y ergonómicos, hay que tener en cuenta que la exposición a largas jornadas de trabajo, las malas posturas y los factores de riesgo ergonómicos pueden provocar trastornos musculoesqueléticos irreversibles. En el contexto dental, los profesionales a menudo están expuestos a posturas dinámicas y dañinas a diario. El búho tipo silla de montar ha sido diseñado teniendo en cuenta las necesidades posturales de los operadores. Los estudios han demostrado que los asientos dinámicos, como el búho tipo silla de montar, favorecen una postura neutra de la columna lumbar y proporcionan mejores niveles de activación muscular en los músculos inferiores del tronco, lo que contribuye a la estabilización de la zona y a la reducción de la sobrecarga en los músculos superiores. El uso del búho tipo silla de montar promovió una postura más favorable y neutral para los profesionales de la odontología.

Palabras clave: Ergonomía, Riesgos Laborales, Cirujano Dentista, Búho Dental.

ERGONOMIC ASPECTS RELATED TO SADDLE DENTAL STOOLS: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Abstract

Inappropriate postures in the workplace are often associated with occupational disorders. In this context, the aim of this study was to investigate the influence of saddle-type dental stools on operator posture maintenance. An integrative literature review was conducted, consulting the Medline (N=539) and SCOPUS (N=175) databases. After excluding duplicates and studies that did not meet the inclusion criteria, 13 articles were selected for analysis. Despite technological and ergonomic advancements, it is worth noting that prolonged working hours, improper postures, and ergonomic risk factors can lead to irreversible musculoskeletal disorders. In the

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP). * bruna.oliveira05@unesp.br.

²Universidade Estadual Paulista (UNESP).

³Universidade Estadual Paulista (UNESP).

⁴Universidade Estadual Paulista (UNESP).



dental context, professionals are frequently exposed to dynamic and detrimental postures in their daily routines. Saddle-type stools have been designed considering the postural needs of operators. Studies have shown that dynamic seats, such as saddle-type stools, promote a neutral posture of the lumbar spine and provide better levels of muscular activation in the lower trunk muscles, contributing to area stabilization and reducing strain on the upper muscles. Therefore, the use of saddle-type stools can promote a more favorable and neutral posture for dental professionals.

Keywords: Ergonomics, Occupational Risks, Dentist, Saddle dental Stool.

1. INTRODUCCIÓN

La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica que se ocupa de comprender las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema y la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos, a proyectos que tienen como objetivo optimizar el bienestar humano y el rendimiento general de los sistemas (Asociación Internacional de Ergonomía, 2008).

La ergonomía se puede clasificar en cuatro tipos distintos: participación, corrección, concepción y conciencia. El enfoque participativo tiene como objetivo involucrar al trabajador en la resolución de desafíos intrínsecos al entorno laboral, mientras que la corrección tiene como objetivo resolver obstáculos concretos en el proceso de trabajo. La concepción, por su parte, se centra en supervisar el desarrollo de los instrumentos de trabajo, con el fin de garantizar que puedan ser utilizados por el trabajador con la máxima comodidad y seguridad, previniendo posibles accidentes, lesiones o molestias durante su uso. Finalmente, la sensibilización asume el rol de promover la formación de los profesionales, exponiendo la importancia de los principios que rigen su relación con el entorno laboral, incentivándolos a desempeñar sus funciones diligentemente, guiados por dichos principios (Rovida et al., 2015). Aunque la ergonomía es reconocida como una disciplina científica y una profesión de extrema importancia para optimizar el bienestar humano y el rendimiento general de los sistemas, los profesionales de la odontología todavía muestran poca familiaridad con el conocimiento de las ciencias de la racionalización del trabajo y la ergonomía (Naressi et al., 2013).

Dentro del contexto ergonómico, las posturas de trabajo no recomendadas son una de las principales causas del desarrollo de Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados con el Trabajo, el papel que juegan los dentistas les lleva a adoptar actitudes viciosas, como inclinarse lateralmente, realizar movimientos de flexión y extensión de la columna vertebral durante la jornada laboral y permanecer sentados durante largos períodos (Garbin et al., Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WMSD, por sus siglas en inglés) pueden



causar dolor en varias regiones del cuerpo, como el cuello, el hombro, el brazo, la muñeca, las manos, la parte superior e inferior de la espalda, las caderas, las rodillas y los pies (Graham, 2002). Estos dolores musculoesqueléticos representan un problema de salud ocupacional para los profesionales de la odontología, especialmente los odontólogos e higienistas dentales, quienes adoptan posturas estáticas y realizan movimientos precisos de las manos y muñecas (Graham, 2002; Lindfors et al., 2006). En dos revisiones recientes de la literatura sobre la salud general de los dentistas y la salud ocupacional en odontología, se identificaron los WMSD como un problema importante para esta profesión (Leggat et al., 2007; Puriene et al., 2007). Tal y como encontraron Yi et al. (2013), existe una prevalencia de WMSD en la región del cuello, tronco y lumbar entre los cirujanos dentistas, especialmente entre los profesionales que trabajan en la especialidad de periodoncia. En otro estudio, los profesionales presentaron las mayores molestias en la mayor parte del cuerpo, a excepción de la muñeca y las rodillas, como señalan Hokwerda, Ruijter y Shaw (2006). Una revisión sistemática reciente reveló que la prevalencia del dolor musculoesquelético en los trabajadores dentales oscila entre el 64% y el 93%. Entre los dentistas, las regiones más afectadas por el dolor son la espalda, con una incidencia del 36,3% al 60,1%, y el cuello, con una incidencia del 19,8% al 85%. Entre los asistentes dentales, las manos y las muñecas son las regiones más prevalentes, con una incidencia del 60% al 69,5% (Hayes, Cockrell y Smith, 2009). Cabe destacar que los Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados con el Trabajo (TMSM) están influenciados por múltiples factores; las posturas estáticas e incómodas, la repetición y la fuerza excesivas, la iluminación inadecuada, la posición incorrecta tanto del paciente como del profesional dental, la falta de asistente dental, las características individuales como la condición física, la altura, el peso, la salud general, el sexo y la edad, además del estrés, juegan un papel importante en el desarrollo de los WMSD (Plessas y Delgado, 2018; Sakzewski y Naser, 2014).

Al analizar los estudios disponibles, es posible observar que los búhos dentales anatómicos tipo silla de montar tienen los mejores niveles de activación muscular en los músculos del tronco inferior, responsables de una mejor estabilización de la región y descompresión de los músculos superiores, como se evidencia en los estudios de De Bruyne et al. (2016) y Tran et al. (2016). Se observa que, a pesar de los avances tecnológicos y ergonómicos en el área, las posturas inadecuadas, las horas de trabajo excesivas y la exposición a factores de riesgo ergonómicos aún pueden causar trastornos o trastornos musculoesqueléticos irreversibles (Garbin et al., 2011; Pîrvu et al., 2014., Gupta et al., 2014). Estudios previos también indican que el uso de asientos en sillas de montar puede reducir el riesgo postural y



prevenir lesiones musculoesqueléticas en comparación con los asientos convencionales (Gandavadi, Ramsay y Burke, 2007; Dable et al., 2014).

La alta prevalencia de dolor y trastornos musculoesqueléticos en los dentistas es un hecho ampliamente reconocido. Sin embargo, es importante destacar que la proporción de estudios que abordan los nuevos diseños de asientos ergonómicos y su implementación en el campo dental es considerablemente baja. Varios estudios (Gandavadi et al., 2007; Haddad et al., 2012; Custódio et al., 2012; Dable et al., 2014; Tran et al., 2016; De Bruyne et al., 2016) corroboran este hallazgo.

2. METAS

En este estudio, el objetivo fue revisar la literatura de forma integradora con el fin de investigar el impacto del uso de heces dentales, especialmente de lechuzas de silla de montar, enfocadas en optimizar la postura durante el cuidado dental.

3. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

Esta investigación adoptó un enfoque integrador de revisión de la literatura; La revisión integrativa es un método especializado que busca sintetizar la literatura empírica o teórica existente, con el objetivo de ofrecer una comprensión integral de un fenómeno específico (BROOME, 2006).

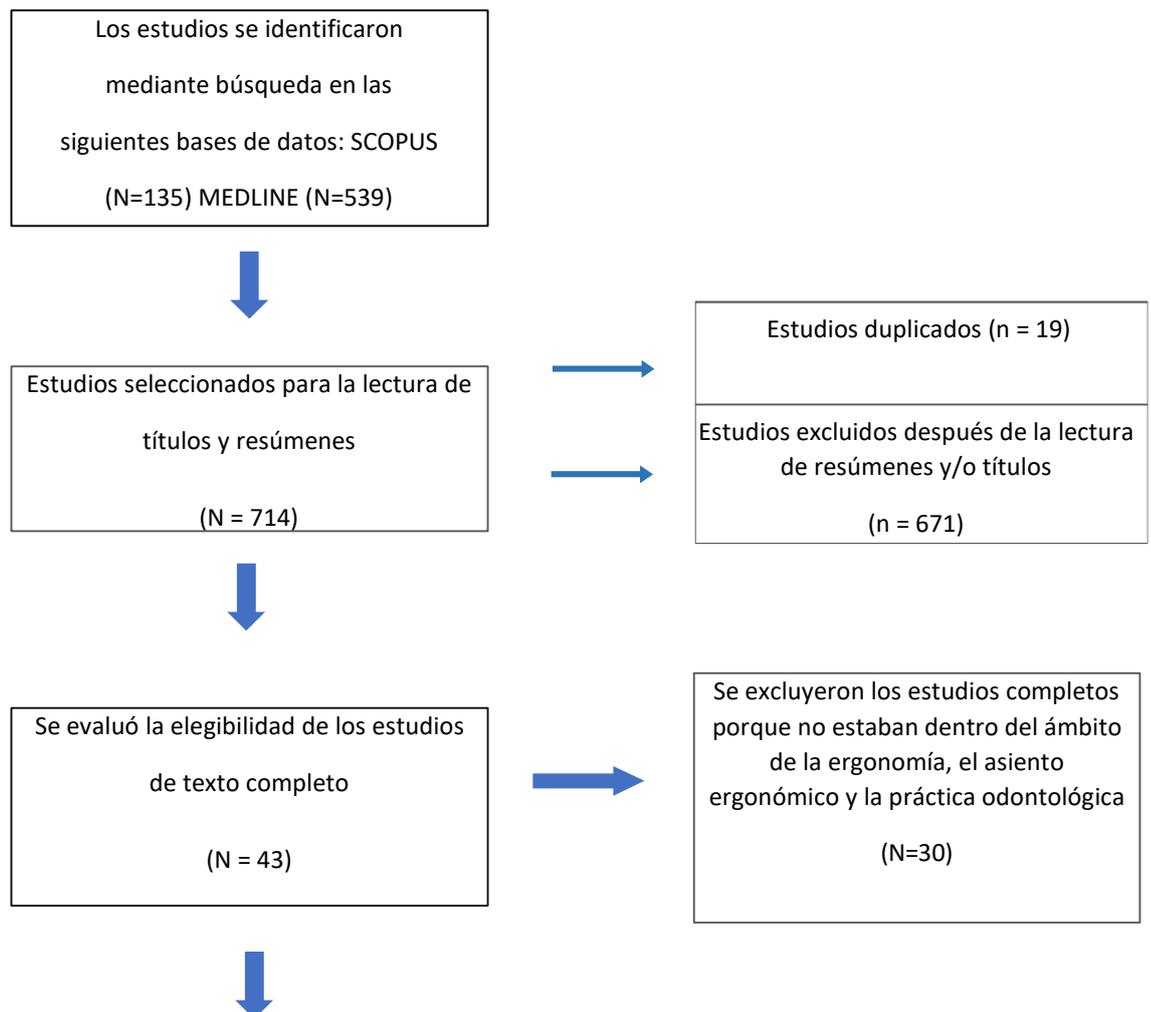
La metodología consistió en la búsqueda de estudios en las bases de datos Medline y Scopus. La elección de estas bases de datos se debe al hecho de que son ampliamente reconocidas como fuentes completas de literatura científica en las áreas de salud, odontología y ergonomía. Las búsquedas en las bases de datos se realizaron entre junio y septiembre de 2022, con el objetivo de abarcar la literatura científica disponible hasta esa fecha. La búsqueda se llevó a cabo utilizando palabras clave y utilizando caracteres de truncamiento apropiados y operadores booleanos, como AND y OR, para maximizar el alcance de la búsqueda, se utilizaron los siguientes términos: "silla de montar" OR "silla de montar" OR "sillón de dentista" OR "sillón dental tradicional" OR "asientos convencionales" AND "ergonomía" OR "posición sentada" OR "postura" O "DORTS" Y "consultorio dental" OR "dentista". Inicialmente, se realizó un análisis de los títulos de los estudios identificados para excluir artículos duplicados y evaluar la pertinencia preliminar de los estudios en relación con los objetivos de la investigación. Los criterios de inclusión para esta revisión se establecieron en función del tipo de estudio, buscando estudios experimentales y observacionales que analicen la relación entre



el asiento dental, la biomecánica y la ergonomía. La población objetivo estuvo compuesta por estudiantes de odontología y cirujanos dentistas. La intervención de interés fue el uso de uno o más tipos de asientos durante los procedimientos clínicos o preclínicos dentales. Los resultados evaluados incluyen la comodidad musculoesquelética y/o la alineación postural. Se establecieron criterios de exclusión para esta revisión, que excluyó las publicaciones que abordaban la postura de pie, así como tesis, disertaciones, libros, capítulos de libros, manuales, reseñas, críticas, comentarios, editoriales, anales de eventos e informes científicos. En este proceso de revisión integradora, no se utilizaron herramientas específicas. La revisión se realizó de forma manual, a través de la lectura de los artículos seleccionados y la extracción de los datos relevantes, presentados en el Gráfico 1.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

FIGURA 1 - Diagrama de flujo de la revisión integradora de la literatura





Estudios incluidos en el estudio (N= 13)

La presente revisión integradora de la literatura buscó investigar el impacto del uso de heces dentales en la mejora de la postura, la promoción de posiciones de trabajo ergonómicas y la prevención de lesiones musculoesqueléticas entre los profesionales de la odontología. Inicialmente, se identificaron un total de 714 estudios en las bases de datos, de los cuales 539 se encontraron en Medline y 175 en SCOPUS. De estos estudios, se excluyeron 19 por ser duplicados. Tras el análisis de los títulos y/o resúmenes, se excluyeron 671 estudios que no cumplían los criterios de inclusión o que no estaban dentro del alcance de esta revisión. Después de la selección inicial, quedaron 43 artículos que fueron seleccionados para lectura completa. Durante esta etapa, se excluyeron 30 artículos por no estar dentro del ámbito de la ergonomía, el asiento ergonómico y la práctica odontológica, quedando así 13 artículos que se consideraron relevantes e incluidos en esta revisión. La selección de los artículos tuvo en cuenta su contribución al análisis del impacto del búho dental en la postura de los profesionales y en la prevención de lesiones musculoesqueléticas. Los artículos seleccionados fueron sometidos a análisis, donde se discutieron aspectos como la influencia del búho en la postura de los profesionales, los beneficios ergonómicos que aporta la intervención del búho de silla y su papel en la prevención de lesiones musculoesqueléticas, como se puede observar en el Gráfico 1. Entre las limitaciones del estudio, se destaca el escaso número de artículos disponibles.

Gráfico 1 - Artículos analizados y que se consideraron adecuados para la investigación, componiendo así la muestra de estudio;

Autor/año	Revista	Local	Tipo de estudio	Objetivos y métodos	Principales resultados
Huppert., et al 2021	BMC Trastornos musculoesqueléticos	Alemania	Ensayo clínico aleatorizado	Evalúe el efecto de diferentes Búhos ergonómicos en el mantenimiento postural, comparando la postura sentada habitual con la postura de trabajo. Participó en el estudio 59 individuos divididos en dos grupos.	La comparación intrasilla mostró cambios relacionados con la posición en el plano sagital, pero no en el plano transversal. Estos cambios solo se observaron en la posición de trabajo inclinada hacia adelante y no se vieron influenciados por el diseño ergonómico De Silla a juego. No se encontraron diferencias entre los grupos en la evaluación de cada uno de ellos silla.



Bruyne., et al 2021	Ómicas de Ergon aplicadas	Bélgica	Transverso	Investiga el efecto de diferentes Tipos de búhos ergonómicos en la actividad músculo cervicotorácico y en la postura durante Para el análisis de un procedimiento odontológico, el estudio utilizó una muestra de 25 dentistas y tres tipos de asientos (Ghopec, Salli y Adec) para la recolección de datos, registrados a través de del Dispositivo BodyGuard™ y medidas EMG.	No hubo diferencias significativas entre el Ghopec, el asiento ajustable Salli MultiAdjuster y el A-dec owl con respecto a la postura o la actividad muscular en la columna cervicotorácica durante el trabajo dental. Estos resultados contrastan con un estudio previo que se centró en la columna lumbar, mostrando una flexión lumbar inferior y una menor actividad muscular al sentarse en el Ghopec.
RamanV, Ramlog S, Sweet, J., & Sweet, D 2020	Revista Dental Británica	Inglaterra	Transverso	Determinar o Riesgo ergonómico en lechuza dental convencional en 28 estudiantes De Utilizando fotografías digitales del operador, el estudio buscó identificar el riesgo de desarrollar lesiones relacionadas con el trabajo dental a través de la escala REBA.	Las puntuaciones altas proporcionadas por REBA identificaron ubicaciones específicas de comportamiento de riesgo, con el 64% de las evaluaciones indicando un riesgo moderado según la escala REBA. Estos resultados sugieren que el uso de fotografías digitales estáticas como herramienta REBA puede ser una opción útil y fiable para evaluar el riesgo ergonómico en este contexto.
García-Vidal Et al., 2019	Revista de medicina clínica	España	Transverso	Evaluar diferentes soportes ergonómicos en 36 estudiantes, utilizando EMG para medir la actividad muscular durante tres tareas de restauración	El uso de búhos ergonómicos es eficaz para reducir la actividad muscular en comparación con el servicio en el búho estándar. Lo que sugiere que estos asientos pueden contribuir a una postura más efectiva
				sin soporte ergonómico y luego con cada uno de los tres soportes ergonómicos, con un intervalo de 15 minutos entre ellos.	s adecuada y menor sobrecarga muscular durante las actividades clínicas.
Labbafnejad, Y.,et al 2019	Journal Internacional de Seguridad Ocupacional y Ergonomía	Irán	Transverso	Evalúe las molestias musculoesqueléticas mientras se trabaja con un asiento en forma de Sillín en comparación con los asientos convencionales en 73 profesionales de la odontología. Para la recolección de datos se utilizó la Escala de Malestar de Partes del Cuerpo de Corlett y Bishop (BPD).	El asiento en forma de silla de montar demostró mejores resultados en el mantenimiento postural y la activación muscular. Hubo una reducción significativa en los niveles de malestar en varias áreas del cuerpo, incluyendo el cuello, el hombro, el brazo, la espalda, el codo y el antebrazo, así como una reducción general en el malestar corporal ($p < 0,05$). Más del 89% de los participantes informaron de un aumento en la comodidad durante el servicio cuando se utiliza este asiento.



López- Nicolás et al., 2019	Revista de la ciencia de la vida y el medio ambiente	España	Transverso	Evaluar el efecto de diferentes soportes ergonómicos sobre la actividad muscular del trapecio medio y la columna lumbar erectora en 36 dentistas durante un procedimiento dental. Utilizando un dispositivo portátil de electromiografía de superficie, se analizaron los coeficientes de correlación intraclase (CCI) y el error estándar absoluto de medición (SE M) para establecer la confiabilidad de las mediciones de la De.	El uso del taburete ergonómico tipo silla de montar resultó en una reducción significativa de la actividad trapecio medio y erectores de la columna lumbar.
Bruyne et al., 2016	Ergonomía aplicada	Inglaterra	Ensayo clínico	Investigar la influencia de diferentes tipos de moshos en la activación de la musculatura y el mantenimiento de la postura lumbar. 25 participantes realizaron una práctica dental o simulada en una jaula estándar, una silla de montar y la jaula Ghopec.	La postura lumbar fue más cercana a la neutra en la silla Ghopec, mientras que sentarse en una silla estándar/silla de montar dio lugar a posturas más flexibles/extendidas, respectivamente. Sentarse en un ángulo de 90 grados (silla estándar) resultó en una mayor activación de los músculos óseos, mientras que sentarse en un ángulo de 125 grados (silla de montar y Ghopec) atestiguó más los músculos abdominales, aunque en menor medida en presencia de respaldo (Ghopec). Para mantener una postura neutra durante los procedimientos dentales, el sillón Ghopec se considera el diseño más adecuado.
Turner et al., 2016	Jornada internacional de seguridad y ergonomía en el trabajo	Canadá	Investigación experimental	Comparar el grado de actividad de la musculatura de la espalda en 30 estudiantes de la odontología, con el fin de registrar la actividad muscular en dos músculos de las costas, el longissimus torácico y el iliocostal lumbar. Se utilizó un sistema EMG de superficie analógico de dos canales (Bagnoli2, Delsys, EE. UU.) junto con el software EMGworks, para determinar la activación muscular.	El uso de un soporte torácico en las heces dentales demuestra una reducción significativa en la actividad muscular de los músculos ombar y dorsal durante la simulación de una posición de trabajo, en comparación con el uso de una mascarilla dental estándar.



Dable., et al 2014	La revista de Sociología india de prostodoncia	India	transverso	En el estudio, los participantes 90 Estudiantes en odontología, de los cuales fueron evaluados para la riesgo ergonómica al realizar procedimientos dentales utilizando el escala RULA. El objetivo del estudio fue advertir sobre la importancia de la postura ergonómica desde Los inicios De profesión, con el objetivo de prevenir lesiones musculoesqueléticas y garantizar el Trabajo seguro.	Los asientos convencionales tuvieron puntuaciones altas en la escala RULA, lo que indica un alto riesgo ergonómico, a diferencia de los asientos con silla de montar (Salli). Se ha observado que la falta de adopción de una postura ergonómica puede aumentar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en los estudiantes de odontología.
Custódio et al. 2012	Prensa Ios	Brasil	Transverso	Evaluar la influencia del soporte abdominal adherido al búho tradicional en 10 estudiantes de odontología durante la realización de un procedimiento clínico.	El soporte aplicado al abdomen del dentista aumentó la actividad muscular de algunos músculos, pero no afectó la distribución del peso en la espalda. Sin embargo, se puede utilizar para promover una posición más poderosa para la columna lumbar.
Haddad et al. 2012	La Revista Internacional de Medicina del Trabajo y del Medio Ambiente	Irán	Investigación experimental	Evalúe una silla con un nuevo diseño ergonómico que incorporaba una inclinación hacia adelante de la búho, con soporte y brazos, en 12 Cirujanos dentistas.	Cuando se incorpora un reposapechos y un reposabrazos en la silla de la convención pueden reducir problemas de hombro, disminuyendo la actividad muscular de la zona.
Gandavadi y cols. 2007	Revista dental británica	Inglaterra	Estudio piloto	Evaluar la postura de trabajo de 70 estudiantes de odontología con diferentes tipos de lechuzas dentales, con el fin de determinar si un asiento predispone a una diferencia en las heces dentales.	A partir de los puntajes obtenidos en el método RULA, es posible observar que los estudiantes que utilizan el asiento cerrado pueden mantener una postura de trabajo aceptable, con una calificación de riesgo más baja en comparación con aquellos que usan el asiento convencional, cuya postura presenta un puntaje de riesgo alto.

Fuente: Elaboración propia (2022)



4.1. Tipos de asientos utilizados y su interferencia con el mantenimiento postural

La heterogeneidad de los estudios incluidos en esta revisión, que abarca ensayos clínicos, estudios transversales y estudios experimentales, hace inviable un análisis comparativo. Sin embargo, ocho de los estudios analizados revelaron una mejora en la alineación postural tras la intervención (Gandavadi et al., 2007; Custódio et al., 2012; Haddad et al., 2012; Dable et al., 2014; Bruyne et al., 2016; García-Vidal et al., 2019;

Labbafinejad, Y., et al 2019; López- Nicolás et al., 2019), los autores utilizaron sillín de diferentes marcas: el sillín Salli - sillín abierto, Bambach Saddle Seat - sillín cerrado, Salli MultiAdjuster, A-dec y el Ghopec, los estudios que utilizaron sillín, tanto abierto como cerrado, sugirieron un menor riesgo postural en comparación con los asientos convencionales, lo que permite una postura de trabajo más ergonómica y puede prevenir lesiones musculoesqueléticas.

De Bruyne et al., 2021, sugieren que no existen diferencias significativas entre los tipos de asientos ergonómicos tipo sillín, los resultados obtenidos por los autores indicaron que no hubo diferencia en relación a la postura o actividad muscular en la columna cervicotorácica entre los asientos de las marcas: Ghopec, asiento ajustable Salli Multi Adjuster y el búho A-dec, durante la realización de procedimientos dentales. Los mismos autores realizaron un estudio experimental en 2016, donde la postura lumbar estaba más cerca de la posición neutra en la silla Ghopec, mientras que sentarse en una silla convencional resultó en posturas más flexionadas/extendidas en un ángulo de 90 grados, con una mayor activación de los músculos de la espalda, mientras que sentarse en un ángulo de 125 grados (silla de montar y Ghopec) activó más los músculos abdominales, aunque en menor medida en presencia de un respaldo (Ghopec). Otros dispositivos ergonómicos acoplados al búho dental también sugieren una reducción de la actividad muscular como lo encontraron Custódio et al. (2012), donde se utilizó un asiento convencional del modelo Dabi Atlante, Ergo Relaxe, con soporte abdominal en el grupo experimental, mientras que el grupo control utilizó el mismo asiento sin soporte abdominal, el análisis estadístico reveló un aumento en la actividad eléctrica de los músculos trapecios derechos, trapecio izquierdo y muy a la derecha del tórax cuando se aplicaba un soporte en el abdomen del dentista. Esto indica que la aplicación de un soporte en el tronco podría interferir en la actividad eléctrica de la mayoría de los músculos estudiados, favoreciendo una posición más alineada con el eje central del cuerpo y, así, protegiendo los elementos pasivos de la columna lumbar. En el estudio de Haddad et al., (2012), el grupo experimental utilizó un asiento con un nuevo diseño ergonómico que incorporaba la inclinación hacia adelante del asiento y los soportes para el pecho y los brazos, mientras que el grupo control utilizó un asiento convencional, los autores encontraron que la incorporación de un reposapechos y brazos en un



sillón dental convencional puede reducir los problemas de hombro asociados con la postura de flexión prolongada del tronco con aducción de la hombros comúnmente observados en los dentistas.

4.2. La ergonomía y sus aportes a los avances tecnológicos

La ergonomía desempeña un papel destacado en la preocupación por mantener la capacidad y la eficacia de los profesionales de la salud, lo que a su vez se traduce en una atención de mayor calidad para los pacientes (Gupta, Bhat, Gupta, Mohammed y Bansal, 2014). Por lo tanto, es necesario considerar no solo los avances tecnológicos, sino también las cuestiones ergonómicas en el desarrollo de proyectos para la producción de bienes, servicios y productos. A través de su enfoque innovador, la ergonomía busca garantizar la efectividad, seguridad y prevención de accidentes y trastornos musculoesqueléticos, estableciendo una conexión entre el diseño de proyectos y los avances tecnológicos (Hokwerda et al., 2006). La Norma Reglamentaria N° 17 de 2007 desempeña un papel clave para garantizar un entorno de trabajo adecuado para los cirujanos dentistas. Esta norma establece que el puesto de trabajo debe diseñarse o adaptarse para permitir la realización de tareas en posición sentada (Hokwerda et al, 2006). Esta directriz busca promover la ergonomía en el ambiente odontológico, reconociendo la importancia de una postura correcta y cómoda para la salud y el bienestar de los profesionales. Un hito importante en el desarrollo de la ergonomía dental es el proyecto de norma ISO/TC 106/SC 6 N 411, titulado "Requisitos ergonómicos para equipos dentales". Este proyecto es una referencia importante que establece pautas y recomendaciones para el diseño, construcción y selección de equipos odontológicos, teniendo en cuenta el conocimiento disponible sobre anatomía, fisiología y ergonomía humana. Uno de los principales aportes de este proyecto es brindar información sobre la postura adecuada, cómoda, segura y saludable de los dentistas durante los procedimientos odontológicos. Con base en estudios científicos y conocimientos especializados, se establecen pautas para la elección adecuada de equipos que favorezcan una postura correcta, evitando el esfuerzo excesivo, la tensión muscular y las lesiones musculoesqueléticas. Las directrices ergonómicas tienen como objetivo proporcionar un entorno de trabajo más seguro y saludable para los profesionales, minimizando los riesgos de problemas de salud relacionados con la práctica dental (Garbin et al., 2009). Al adoptar un enfoque basado en la ergonomía, es posible promover la comodidad y la seguridad de los profesionales, contribuyendo a la calidad de los servicios prestados, la reducción de las lesiones relacionadas con el trabajo y la satisfacción del paciente.



En el contexto de los avances ergonómicos y tecnológicos, es fundamental destacar la importancia de utilizar sillas adecuadas, hacer uso de un taburete ajustable y posicionar correctamente los equipos móviles. Estas medidas han sido efectivas para reducir los problemas relacionados con WMSD, permitiendo a los profesionales realizar modificaciones y optimizar su espacio de trabajo. Un ejemplo notable es la disponibilidad de asientos de sillín ergonómicos en el mercado, que promueven la adopción de una postura más saludable. Con un asiento de silla de montar, la pelvis gira hacia delante y la columna lumbar adquiere la curvatura correcta, disminuyendo así el riesgo de problemas musculoesqueléticos durante las actividades dentales (Gandavadi y Ramsay, 2005).

4.3. Molestias musculoesqueléticas y riesgos en la práctica dental: la importancia de la ergonomía en el diseño de heces dentales.

Inicialmente, los cirujanos dentistas solían trabajar de pie, pero con el tiempo y con el desarrollo de la filosofía de trabajo, la práctica dental ha evolucionado significativamente. Los profesionales pasaron de estar de pie junto a la silla a sentarse. Con los avances tecnológicos, han surgido sillas más adecuadas, búhos ajustables y equipos móviles, todos ellos bien colocados, lo que ha ayudado a reducir los problemas relacionados (Dable et al., 2014). Sin embargo, los dentistas siguen siendo una población susceptible al dolor articular y muscular debido a posturas inadecuadas. Según Maehler (2003), a pesar de los avances tecnológicos y ergonómicos, los profesionales de la odontología se enfrentan a molestias debido a las horas de trabajo excesivas y la predisposición individual a las degeneraciones esqueléticas que afectan a la columna vertebral. La literatura internacional revela que aproximadamente el 65% de los odontólogos, es decir, 2 de cada 3, sufren problemas musculoesqueléticos, que varían en gravedad e implican síntomas como malestar, dolor, dificultades funcionales y pérdida de tiempo de trabajo. El riesgo de discapacidad, en su totalidad o en parte, como resultado de factores físicos o una combinación de factores mentales y físicos, es considerable. La tensión muscular aumenta proporcionalmente al estrés, al igual que la carga muscular. Además, la carga física ya suele ser alta (Read, Salmon, Goode y Lenné, 2018).

Según Dul et al. (2012), estos riesgos pueden afectar la integridad física y mental de los profesionales, comprometiendo su seguridad y productividad, resultando en molestias y/o enfermedades. Se consideran riesgos ergonómicos los siguientes: movimiento manual inadecuado de cargas, posturas y movimientos incorrectos, movimientos repetitivos, presión directa sobre los tejidos corporales, vibraciones y molestias térmicas del entorno.



La práctica odontológica requiere posturas diarias dinámicas y dañinas que causan microtraumatismos corporales acumulativos. Las consecuencias perjudiciales de este proceso conducen a varias adaptaciones fisiológicas perjudiciales, como la disminución de la oxigenación, disfunciones musculoesqueléticas dolorosas y degeneración ósea (Maehler, 2003).

En odontología, los profesionales están expuestos diariamente a posturas dinámicas y dañinas, que provocan microtraumatismos corporales acumulativos. Estas consecuencias perjudiciales conducen a una variedad de adaptaciones fisiológicas poco saludables, como disminución de la oxigenación, disfunciones musculoesqueléticas dolorosas y degeneración ósea (Hayes, Cockrell y Smith, 2009) Según De Sio et al., (2018), en una revisión de la literatura que analizó 29 artículos, los factores de riesgo ergonómicos más significativos relacionados con la odontología fueron la postura estática, movimientos repetitivos, desequilibrios musculares, equipos no ergonómicos, duración y extensión del esfuerzo muscular e instrumentos vibratorios. Garbin et al., (2009) también destacan que los factores de riesgo laboral más frecuentes percibidos por los profesionales incluyen la flexión inadecuada de la columna vertebral y permanecer en la misma posición durante largos períodos. Hayes et al., (2013) demostraron que incluso en una postura correcta en el búho común, el 50% de los músculos del cuerpo se contraen y limitan los movimientos vertebrales. Los estudios de Gandavadi y Ramsay (2005) y Gandavadi, Ramsay y Burke (2007) investigaron la influencia de las diferentes posiciones sentadas en la función y postura de las extremidades superiores en estudiantes de odontología. Estos estudios han demostrado que la elección adecuada de la posición del asiento puede tener un impacto significativo en la función y la salud musculoesquelética de los profesionales. Destacando la importancia de considerar la ergonomía en el diseño y uso del taburete dental con el fin de promover posiciones de trabajo que minimicen el riesgo de lesiones

4.4. La relación entre la ergonomía y la elección del tipo de taburete adecuado.

El taburete dental está directamente relacionado con la práctica ergonómica, y sus dimensiones antropométricas deben cumplir con la NBR 13962/1998 de la ABNT. Entre las características idóneas se destacan: cinco ruedas para permitir el movimiento sin riesgo de caída, altura del asiento que cumple con la variación de altura de 1,50 m a 1,80 m, y respaldo que apoya correctamente la columna lumbar, con ajustes verticales y horizontales para la adaptación del profesional.



El taburete convencional tiene pocas diferencias entre sus fabricantes, con aspectos estéticos y ergonómicos, en su mayoría, similares a los de una silla de oficina. Se caracteriza por un asiento y respaldo geométricos, ajuste de la altura del asiento y del respaldo, y una estructura con cinco ruedas para la movilidad. Si bien las formas geométricas con ajuste facilitan la adaptación de la estructura a cualquier usuario, sus formas no anatómicas, la falta de soporte para las extremidades superiores y la ausencia de soporte anterior para el tronco son puntos negativos a considerar (Bertolaccini, Paschoarelli y Medola, 2015). Mientras que el asiento del sillín promueve una postura saludable, contribuyendo al mantenimiento de la región lumbar y asociado a una menor presión del disco. Además, los estudios sugieren que un asiento de silla de montar reduce la carga de trabajo físico en los brazos y el tronco durante el cuidado dental (Dable et al., 2014). El búho tipo Saddle fue diseñado teniendo en cuenta las necesidades posturales de los profesionales. Además de ofrecer una postura cómoda y conveniente, con las piernas en un ángulo de 45° hacia abajo e inclinando la pelvis a una posición casi neutra, como si estuviera de pie, esta postura proporciona una curva natural a la parte baja de la espalda y mantiene la región hombro-cuello erguida (Dable et al., 2014). Autores como Kothiyal y Kayis (2001) sugieren que los búhos ergonómicos reducen la flexión de la cadera, promueven una mejor postura lumbar y de la columna vertebral, y se asocian con una menor tensión muscular.

Un ejemplo de búho fabricado por la empresa Salli tiene un asiento ergonómico del tipo silla de montar y una estructura con cinco ruedas. Esta configuración asegura una mayor comodidad para las extremidades superiores, ya que el soporte es articulado, permitiendo una mayor variedad de configuraciones para la posición de los brazos. El diseño del asiento, inspirado en la silla de montar del caballo, contribuye al mantenimiento de una postura neutra, es decir, con cero grado de inclinación del tronco (Dable et al., 2014). Estudios recientes, como los de García-Vidal et al. (2019) y López-Nicolaz et al. (2019), han enfatizado el importante papel del búho en el mantenimiento de la postura y la reducción de la actividad muscular en la musculatura superior, lo que favorece la ergonomía durante las horas de trabajo y disminuye el riesgo de lesiones.

El concepto de silla de montar se desarrolló en base a los estudios presentados por Corlett, que indican la postura más correcta para la posición sentada. Este tipo de asiento está diseñado para evitar que los glúteos y los muslos se compriman contra la silla, proporcionando un soporte firme de los isquiones. Con los muslos inclinados hacia abajo, formando un ángulo de 120 a 130° en relación con el tronco, la pelvis adopta una posición casi neutra, similar a la posición de pie, y el ángulo de la rodilla se agranda. Esto permite que la parte inferior de la espalda y la parte superior del torso adopten una postura natural y relajada sin necesidad de



apoyo (Corlett y Bishop, 1976; Corlett, Madeley y Manenica, 1979). Los asientos dinámicos, como los asientos de silla de montar, favorecen una postura neutra de la columna lumbar. Estos asientos permiten un movimiento constante debido al diseño de la silla, incluso durante el período en el que uno está sentado. De esta manera, el asiento del sillín difiere significativamente de la forma tradicional de sentarse (Gouvêa, 2015). El control postural requiere una interacción completa entre los sistemas neural y musculoesquelético, con la activación de los músculos de las extremidades y el tronco a través de señales de la médula espinal (Gunning, Callaghan y McGill, 2001).

Según Gouvêa (2015), el asiento del sillín ha sido ampliamente utilizado por los profesionales de la salud, especialmente los dentistas, como medida preventiva o correctiva de los problemas posturales. Esto se debe a que el asiento del sillín reduce la rotación posterior de la pelvis, facilita el posicionamiento y el mantenimiento de las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral y minimiza la compresión intradiscal.

Los estudios que evaluaron la alteración del búho convencional en relación con el tipo de silla de montar, con o sin soporte para los brazos, apuntan a mejores resultados en relación a la sobrecarga de los músculos lumbares, intercostales y del hombro (Haddad et al., 2012). Sin embargo, aunque se ha demostrado que la modificación convencional del búho es efectiva, el beneficio encontrado en estudios, como los de García-Vidal, et al. (2019) y López-Nicolaz et al. (2019), es limitado. Se observa que, en la mayoría de los estudios analizados, los búhos anatómicos mostraron los mejores niveles de activación muscular en la musculatura inferior del tronco, responsable de la mejor estabilización de la zona y descompresión de la musculatura superior, tal y como se observa en los estudios de Bruyne et al. (2016) y Turner et al. (2016). Los músculos superiores del cuerpo, especialmente en la región de la espalda y los hombros, son activamente necesarios durante el cuidado dental y, a menudo, son responsables de la aparición de trastornos inflamatorios, como bursitis, tendinitis y otros trastornos articulares. Por lo tanto, encontrar soluciones que minimicen la activación de estos músculos es extremadamente importante para la longevidad del rendimiento profesional (Oliveira y Saraiva Neto, 2018; Almeida y Stefenon, 2018).

5. CONCLUSIÓN

En conclusión, este estudio integrador destaca la importancia del uso de búhos dentales tipo silla de montar en la mejora de la postura durante el cuidado dental, contribuyendo a la salud ocupacional de los profesionales. Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de



considerar la elección adecuada del búho como una estrategia eficaz para prevenir lesiones musculoesqueléticas y mejorar el rendimiento clínico. Para avanzar en esta área, se sugiere que futuros estudios exploren mecanismos ergonómicos específicos, evalúen intervenciones complementarias y profundicen en la comprensión de los beneficios de los diferentes tipos de búhos para la salud y el bienestar de los profesionales.

GRACIAS:

El presente trabajo se realizó con el apoyo de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior – Brasil (CAPES)

REFERENCIAS

- Baldwin, M. L. (2004). Reducing the costs of work-related musculoskeletal disorders: targeting strategies to chronic disability cases. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.013>
- Bertolaccini, G. S.; Paschoarelli, L. C.; Medola, F.O.(2015). Ergonomia aplicada ao Design do Mocho do Cirurgião Dentista: análise de Produtos, Patentes e Evidências Científicas. In: IV Conferência Internacional de Design, Engenharia e Gestão para a 1ª Inovação - IDEMi 2015.p. 1156-1167
- Broome, M.E. (2000) Integrative Literature Reviews for the Development of Concepts. In Rodgers, B.L. and Knafl, K.A., Eds., *Concept Development in Nursing Foundations, Techniques and Applications*, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 231-250 - Scientific Research Publishing. [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjet55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspxReferenceID=2010276](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjet55))/reference/ReferencesPapers.aspxReferenceID=2010276)
- Chrusciak, Camilla & Poncini, Cristoffer & Yasue, Juliane & Moggio, Ian & Bitencourt, Rosimeire. (2020). Ergonomia e fatores humanos: um panorama das definições com base na literatura. <https://doi.org/10.17648/rea.v14i1-12>
- Corlett, R. N., & Bishop, R. P. (1976). A Technique for Assessing Postural Discomfort. *Ergonomics*, 19(2), 175–182. <https://doi.org/10.1080/00140137608931530>
- Corlett, E, Madeley J, & Manenica, I. (1979). Posture Targeting: A Technique for Recording Working Postures. *Ergonomics*, 22(3), 357–366. <https://doi.org/10.1080/00140137908924619>
- Corlett, E. N., Wilson, J. R., & CORLETT, N. (1995). *Evaluation of Human Work*, 2nd Edition. In Google Books. CRC Press.
- Custódio, R., Silva, C., & Brandão, J. (2012). Ergonomics work analysis applied to dentistry - a Brazilian case study. *Work*, 41, 690–697. <https://doi.org/10.3233/wor-2012-0227-690>



- 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(S1), 51–58. <https://doi.org/10.1007/s13191-014-0364-0>
- De Bruyne, M. A. A., Van Renterghem, B., Baird, A., Palmans, T., Danneels, L., & Dolphens, M. (2016). Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Applied Ergonomics*, 56, 220–226. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.02.014>
- De Bruyne, M. A. A., Danneels, L., Braet, V., Van De Sijpe, E., Vanwijnsberghe, M., Verhenne, L., & Willems, T. (2021). Do stool types have an influence on cervicothoracic muscle activity and cervicothoracic posture among dentists/dental students? *Applied Ergonomics*, 97 doi: 10.1016/j.apergo.2021.103519
- De Sio, S., Traversini, V., Rinaldo, F., Colasanti, V., Buomprisco, G., Perri, R., Guerra, F. (2018). Ergonomic risk and preventive measures of musculoskeletal disorders in the dentistry environment: an umbrella review. *PeerJ*, 6, e4154. <https://doi.org/10.7717/peerj.4154>
- Definição Internacional de Ergonomia. (2008). *Revista Ação Ergonômica*, 3(2). Retrieved from <https://www.revistaacaoergonomica.org/revista/index.php/ojs/article/view/78>
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., Van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 55(4), 377–395. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.661087>
- Fransson-Hall, C., Gloria, R., Kilbom, Å., Winkel, J., Karlqvist, L., & Wiktorin, C. (1995). A portable ergonomic observation method (PEO) for computerized on-line recording of postures and manual handling. *Applied Ergonomics*, 26(2), 93–100. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(95\)00003-u](https://doi.org/10.1016/0003-6870(95)00003-u)
- Gadge, Karla & Innes, Ev. (2007). An investigation into the immediate effects on comfort, productivity and posture of the Bambach saddle seat and a standard office chair. *Work* (Reading, Mass.). p 29. 189-203.
- Gandavadi, A., & Ramsay, J. (2005). Effect of two seating positions on upper limb function in normal subjects. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 12(11), 485–490. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2005.12.11.20058>
- Gandavadi, A., Ramsay, J. R. E., & Burke, F. J. T. (2007). Assessment of dental student posture in two seating conditions using RULA methodology – a pilot study. *British Dental Journal*, 203(10), 601–605. <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.1047>
- Garbin, A. J. Í., Garbin, C. A. S., Diniz, D. G., & Yarid, S. D. (2011). Dental students' knowledge of ergonomic postural requirements and their application during clinical care. *European Journal of Dental Education*, 15(1), 31–35. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2010.00629.x>
- Garbin, A. J. I., Presta, A. A., Garbin, C. A. S., Saliba, O., & de Lima, D. C. (2009). Prevalencia de sintomatología dolorosa recurrente del ejercicio profesional en cirujanos dentistas. *Acta Odontológica Venezolana*, 47(1), 68–78. Retrieved from http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000100010

- García-Vidal, J. A., López-Nicolás, M., Sánchez-Sobrado, A. C., Escolar-Reina, M. P., Medina-Mirapeix, F., & Bernabeu-Mora, R. (2019). The Combination of Different Ergonomic Supports during Dental Procedures Reduces the Muscle Activity of the Neck and Shoulder. *Journal of Clinical Medicine*, 8(8), 1230. <https://doi.org/10.3390/jcm8081230>
- Gouvêa, R. G. (2015). Análise ergonômica da postura sentada the dental clinical practice: ergonomic analysis of the sitting posture. Universidade estadual de campinas faculdade de odontologia de piracicaba. Retrieved from: Universidade Estadual De Campinas Faculdade De Odontologia De Piracicaba website: <https://core.ac.uk/download/pdf/296891964.pdf>
- Graham, C. (2002). Ergonomics in dentistry, Part 1. *Dentistry Today*, 21(4), 98–103. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11957243/>
- Gunning, J., Callaghan, J. P., & McGill, S. M. (2001). The role of prior loading history and spinal posture on the compressive tolerance and type of failure in the spine using a porcine trauma model. *Clinical Biomechanics*, 16, 471–480.
- Gupta, G., Bhat, M., 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>
- Haddad, O., Sanjari, M. A., Amirfazli, A., Narimani, R., & Parnianpour, M. (2012). Trapezius muscle activity in using ordinary and ergonomically designed dentistry chairs. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 3(2), 76–83. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23022854/>
- Hayes, M., Cockrell, D., & Smith, D. (2009). A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *International Journal of Dental Hygiene*, 7(3), 159–165. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2009.00395.x>
- Hayes, M., Osmotherly, P., Taylor, J., Smith, D., & Ho, A. (2013). The effect of wearing loupes on upper extremity musculoskeletal disorders among dental hygienists. *International Journal of Dental Hygiene*, 12(3), 174–179. <https://doi.org/10.1111/idh.12048>
- Hernández, G., & Ricardo, A. (2018). Correlação entre os índices de riscos ergonômicos, dor e qualidade de vida no trabalho dos profissionais da odontologia. Repositorio.utfpr.edu.br. Retrieved from <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3318>
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(99)00039-3)
- Hokwerda O, Ruijter R, Shaw S. 2006. Adopting a healthy sitting working posture during patient treatment. 1ªed. Groningen
- Huppert, F., Betz, W., Maurer, C., Grubinger, C., Holzgreve, F., Fraulin, L., Filman N., Ohlen dorf, D. (2021). Influence of design of dentist's chairs on body posture for dentists with different working experience. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1) doi:10.1186/s12891-021- 04334-1
- Iordache, C., Fatu, A., Beldiman, A., Surlari, Z., Bîrsan, I., Ancuta, C., ... Romania. (2018). Ergonomics And Work-Related Musculoskeletal Conditions In Dentistry. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 10(2). Retrieved from <https://www.rjor.ro/wpcontent/uploads/2018/06/>



- International Ergonomics Association - IEA. About IEA – Introduction. [acessado em 04 out. 2022]. Disponível em: <http://www.iea.cc/about/index.html>
- Ispier Garbin, A. J., Antoniuk Presta, A., Saliba Garbin, C. A., Saliba, O., & Coelho de Lima, D. (2009). Prevalencia de sintomatología dolorosa recorrente del ejercicio profesional en cirujanos dentistas. *Acta Odontológica Venezolana*, 47(1), 68–78. Retrieved from http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000100010
- Kothiyal, K., & Kayis, B. (2001). Workplace layout for seated manual handling tasks: an electromyography study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 27, 19-32
- Labbafinejad, Y., Ghasemi, M. S., Bagherzadeh, A., Aazami, H., Eslami-Farsani, M., & Dehghan, N. (2019). Saddle seat reduces musculoskeletal discomfort in micros urgency surgeons. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 25(4), 545-550. doi:10.1080/10803548.2017.1389463
- LEGGAT, P. A., KEDJARUNE, U., & SMITH, D. R. (2007). Occupational Health Problems in Modern Dentistry: A Review. *Industrial Health*, 45(5), 611–621. <https://doi.org/10.2486/indhealth.45.611>
- López-Nicolás, M., García-Vidal, J. A., Medina-Mirapeix, F., Sánchez-Onteniente, J. P., Mestre, J. D. B., Agustín, R. M.-S., & Escolar-Reina, M. P. (2019). Effect of different ergonomic supports on muscle activity of dentists during posterior composite restoration. *PeerJ*, 7, e8028. <https://doi.org/10.7717/peerj.8028>
- Maheler, P.(2003) Estudo das Sobrecargas Posturais em Acadêmicos de Odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste –Saúde (pp. 1-3). Cascavel, Cascavel, PR. : SBIS
- Movahhed, T., Dehghani, M., Arghami, S., & Arghami, A. (2016). Do dental students have a neutral working posture? *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(4), 859–864. <https://doi.org/10.3233/bmr-160702>
- Oliveira, A. H. A. de, Saraiva Neto, J. D., Almeida, M. N., & Stefenon, L. (2018). Sintomas Osteomusculares em Cirurgiões-Dentistas: Um Estudo Piloto. *J. Health Sci. (Londrina)*. Retrieved from <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-909335>
- Plessas, A., & Bernardes Delgado, M. (2018). The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. *International Journal of Dental Hygiene*, 16(4), 430–440. <https://doi.org/10.1111/idh.12327>
- Pîrvu, C., Pătrașcu, I., Pîrvu, D., & Ionescu, C. (2014). The dentist’s operating posture - ergonomic aspects. *Journal of Medicine and Life*, 7(2), 177–182 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25184007/>.
- 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*, doi:10.1038/s41415-020-1855-5
- Read, G. J. M., Salmon, P. M., Goode, N., & Lenné, M. G. (2018). A sociotechnical design toolkit for bridging the gap between systems-based analyses and system design. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 28(6), 327–341. <https://doi.org/10.1002/hfm.20769>



- Rovida, T. A. S., Garbin, A. J. Í., Peruchini, L. F. D., Machado, A. C. B., & Moimaz, S. A. S. (2015). Ergonomia odontológica: integrando teoria e prática para o avanço do ensino. *Revista Da ABENO*, 15(4), 37–44. <https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v15i4.230>
- Sakzewski, L., & Naser-ud-Din, S. (2014). Work-related musculoskeletal disorders in dentists and orthodontists: A review of the literature. *Work*, 48(1), 37–45. <https://doi.org/10.3233/wor-131712>
- Saliba, T. A., Machado, A. C. B., Garbin, A. J. Í., Peruchini, L. F. D., & Garbin, C. A. S. (2016). Análise ergonômica do atendimento clínico odontológico. *Revista Da ABENO*, 16(3), 96–105. <https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v16i3.284>
- Sirisawasd, S., Taptagaporn, S., Boonshuyar, C., & Earde, P. (2018). Interventions commonly used to prevent work-related musculoskeletal disorders among healthcare workers. *Journal of Health Research*, 32(5), 371–383. <https://doi.org/10.1108/jhr-08-2018-044>
- Stellman, J. M. (1998). *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. In Google Books. International Labour Organization.
- Tran, V., Turner, R., MacFadden, A., Cornish, S. M., Esliger, D., Komiyama, K., & Chilibeck, P. D. (2016). A dental stool with chest support reduces lower back muscle activation. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22(3), 301–304. <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1153223>
- YI, J., Hu, X., Yan, B., Zheng, W., Li, Y., & Zhao, Z. (2013). High and specialty-related musculoskeletal disorders afflict dental professionals even since early training years. *Journal of Applied Oral Science*, 21(4), 376–382. <https://doi.org/10.1590/1678-775720130165>