



Evaluación ergonómica postural en estomatólogos del Hospital Militar “Dr. Mario Muñoz Monroy”

Postural ergonomic evaluation in dentists at the Mario “Dr. Muñoz Monroy”
Military Hospital”

Vanessa Rodríguez Reyes¹ <https://orcid.org/0009-0003-0109-8636>

Malena Mantilla Sánchez¹ <https://orcid.org/0009-0002-3302-5581>

Juan Lázaro Acosta Prieto¹ <https://orcid.org/0000-0003-1390-2380>

¹Universidad de Matanzas. Facultad de Ingeniería Industrial. Matanzas, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: acostaprietojuanlazaro@gmail.com

RESUMEN

Introducción: En los últimos años se reporta un aumento de quejas por trastornos musculoesqueléticos entre los estomatólogos, lo que convierte estas afecciones en un problema ocupacional relevante. En Cuba, el personal de la salud también enfrenta esta realidad, con una creciente preocupación por las dolencias asociadas a la práctica clínica prolongada.

Objetivo: Evaluar los riesgos disergonómicos posturales en los estomatólogos del Hospital Militar Mario Muñoz Monroy.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal con la participación de cinco estomatólogos. Se analizaron variables relacionadas con las posturas laborales, la presencia de dolor mediante la herramienta “mapa del cuerpo” y los ángulos articulares, utilizando el *software* Kinovea. La evaluación del riesgo postural se complementó con la aplicación del método RULA.





Resultados: Se identificaron molestias frecuentes en muñecas y cuello. Todas las posturas evaluadas presentaron nivel de riesgo ergonómico similar, aunque la postura dos obtuvo una puntuación más elevada (4), lo que sugiere mayor exigencia biomecánica en esa configuración.

Conclusión: Algunas posturas adoptadas durante la práctica estomatológica implican mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. La relación entre las posturas mantenidas y la aparición de dolor destaca la necesidad de intervenciones ergonómicas preventivas en el entorno laboral estomatológico.

Palabras clave: Cuba; dolor; enfermedad; ergonomía; fenómenos biomecánicos; grupos profesionales; heridas y lesiones; postura; riesgo; salud laboral.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, there has been an increase in complaints of musculoskeletal disorders among stomatologists, making these conditions a relevant occupational problem. In Cuba, healthcare workers also face this reality, with growing concern about ailments associated with prolonged clinical practice.

Objective: To evaluate postural ergonomic risks in stomatologists at the Mario Muñoz Monroy Military Hospital.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted with the participation of five stomatologists. Variables related to work postures, the presence of pain using the “Body Map” tool, and joint angles using Kinovea software were analysed. The postural risk assessment was complemented by the application of the RULA method.

Results: Frequent discomfort in the wrists and neck was identified. All the postures evaluated presented a similar level of ergonomic risk, although posture Two obtained a higher score (4), suggesting greater biomechanical demands in that configuration.

Conclusion: Some postures adopted during dental practice involve a higher risk of developing musculoskeletal disorders. The relationship between sustained postures and the onset of pain highlights the need for preventive ergonomic interventions in the dental workplace.



Keywords: biomechanical phenomena; Cuba; disease; ergonomics; injuries; occupational health; pain; posture; professional groups; risk.

Recibido: 09/06/2025

Aprobado: 08/12/2025

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas la ergonomía ha demostrado un carácter integrativo y anticipativo, al adaptar condiciones de trabajo a las capacidades y limitaciones humanas.⁽¹⁾ Sin embargo, con el tiempo pueden aparecer diversos riesgos laborales para la salud como los trastornos musculoesqueléticos (TME), que resultan frecuentes y surgen por factores disergonómicos como movimientos repetitivos, vibraciones, manipulación manual de cargas y posturas inadecuadas, que afectan de forma primordial al sistema músculoesquelético.⁽²⁾

Los estomatólogos se reconocen por mantener posiciones inadecuadas de trabajo durante la atención dental y muestran proclividad a padecer molestias osteomusculares; de aparición lenta y carácter inofensivo en apariencia, lo cual se suele ignorar, hasta que se hace crónico y aparece daño permanente.⁽³⁾ Hay evidencias de que es necesario evaluar la conducta postural durante la atención estomatológica.⁽⁴⁾

El objetivo de esta investigación es evaluar los riesgos disergonómicos posturales en los estomatólogos del Hospital Militar Mario Muñoz Monroy.



MÉTODOS

Diseño

Se realizó una investigación observacional descriptiva, transversal, en estomatólogos generales y especialistas de la Clínica Estomatológica del Hospital Militar “Dr. Mario Muñoz Monroy”, de Matanzas, Cuba.

Sujetos

De los 5 estomatólogos generales y 4 especialistas, mostraron disposición para participar voluntariamente 3 estomatólogos generales y 2 especialistas.

Procedimientos

Se aplicó a los participantes la herramienta mapa del cuerpo.⁽⁵⁾ Los sujetos señalan las zonas del cuerpo con dolor, según el momento de la jornada laboral (inicio, mitad, final); se utiliza una escala de intensidad de 0 a 5, en la cual 0 representa ausencia de dolor y 5, dolor muy intenso.⁽⁶⁾

Mediante la observación directa, se documentaron 20 fotografías y 2 videos de las posturas seleccionadas, por su probabilidad de generar TME. El análisis biomecánico se realizó utilizando el *software* Kinovea.^(7,8)

Finalmente, se aplicó el método *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA),⁽⁹⁾ técnica de evaluación postural para valorar factores de riesgo disergonómico en el tronco, cuello y extremidades superiores durante tareas que requieren manipulación precisa o posturas mantenidas.⁽⁹⁾

Aspectos bioéticos

Se obtuvo la aprobación institucional para realizar el estudio. Los participantes dieron su consentimiento informado para participar voluntariamente en el estudio.

RESULTADOS

Los resultados según el mapa del cuerpo (tabla 1) mostraron las zonas con mayor afectación. Al final de la jornada todos los sujetos presentaron molestias leves. El dolor en el cuello se incrementó al final del día. Apareció dolor leve en antebrazos. El dolor en las muñecas también aumentó.





Tabla 1 – Intensidad del dolor por zonas del cuerpo, según mapa del cuerpo

Zona corporal	Intensidad del dolor según el momento de la jornada laboral																	
	Inicio						Medio						Final					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Lumbar	4	1	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Cuello	3	2	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-
Antebrazo	5	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-
Muñeca	5	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-

Para la evaluación ergonómica postural del puesto de trabajo se muestran las tres posturas laborales más representativas (Fig. 1).



Postura 1

Postura 2

Postura 3

Fig. 1 – Muestra de las posturas laborales más representativas.

DISCUSIÓN

El dolor lumbar al final de la jornada laboral sugiere una sobrecarga postural por bipedestación prolongada o malas posturas sentadas. El dolor cervical al final del día tiene probable relación con la posición inclinada de cabeza mantenida durante los procedimientos clínicos. El dolor leve en antebrazos, posiblemente se debió al esfuerzo repetitivo al instrumentar, aunque en general fue leve y no generalizado. El dolor en las muñecas mostró un patrón de aumento progresivo, clínicamente



relevante al final del día, indicador de sobrecarga funcional y posible riesgo de trastornos por movimientos repetitivos.

Según la evaluación realizada (tabla 2), la postura 2 es la más desfavorable, pues combina flexión cervical y de tronco significativas. En cambio, la postura 3 indica trabajo con el hombro en flexión sostenida, que podría llevar a síndrome subacromial.⁽¹⁰⁾ La presión constante en la zona lumbar y cervical, identificada por ángulos de flexión mayores de 40° en el tronco y > 45° en el cuello, podría derivar en lumbalgia ocupacional o cervicalgia postural.⁽¹¹⁾

Tabla 2 - Evaluación ergonómica de tres posturas representativas

Segmento	Postura 1	Postura 2	Postura 3	Interpretación clínica
Brazo	29,9°	32°	91,3°	En posturas 1 y 2, el brazo se encuentra en flexión baja (< 45°), lo cual es aceptable. En postura 3 hay flexión alta (> 90°), lo que aumenta la carga en hombro
Antebrazo	143,4°	134,7°	67°	En posturas 1 y 2, el antebrazo está en posición funcional (aproximadamente 135°), pero en la 3 se flexiona excesivamente (> 110°), lo que puede generar fatiga de bíceps y muñeca
Muñeca	22,9°	16,7°	32,1°	Todos los valores indican extensión moderada de la muñeca; la postura 3 es la más exigente, riesgo de sobrecarga tendinosa
Cuello	10,8°	47,3°	5,3°	En postura 2 hay una flexión cervical marcada (> 45°), lo cual genera gran compresión de estructuras cervicales
Tronco	41,4°	55,8°	41,7°	Todas las posturas muestran flexión de tronco significativa, lo que indica sobrecarga lumbar crónica, especialmente en postura 2
Piernas	Sentada	Sentada	Sentada	Buen soporte plantar en todas; no hay descompensación notoria a nivel de miembros inferiores

Los factores de riesgos para el desarrollo de TME pueden ser variados, los trabajadores están expuestos a riesgos ocupacionales que les pueden generar lesiones osteomusculares; esto tiene un impacto creciente en todo el mundo.⁽¹²⁾

En concordancia con lo argumentado por *Salgado LA* y otros⁽¹³⁾ el dolor en mano/muñeca se debe a que el estomatólogo realiza movimientos repetidos, con flexión y giro de la muñeca, agarre en pinza, posición estática, falta de apoyo de los antebrazos durante la empuñadura repetitiva de los instrumentos y la necesaria precisión, que obligan a mantener posturas forzadas de las muñecas.

García EE y otros⁽¹⁴⁾ expresan que los principales responsables del desarrollo y agravantes de los TME, son factores de riesgo disergonómicos como las posturas mantenidas, estáticas, incómodas o forzadas, prolongadas, así como los movimientos repetidos con alta frecuencia.





Se señala que diversas herramientas de evaluación postural han integrado inteligencia artificial para realizar un monitoreo constante, lo cual mejora el bienestar y la salud de los empleados, incrementa la satisfacción laboral y la productividad de la empresa.⁽¹⁵⁾

A partir de los resultados, se sugiere implementar medidas ergonómicas preventivas dirigidas a los riesgos identificados: reorganizar la disposición del sillón y el campo de trabajo para reducir flexión de cuello y tronco (ideal: $< 20^\circ$); introducir lupas o sistemas ópticos ergonómicos, para permitir el trabajo con el cuello en una posición más neutra; uso de sillas con soporte lumbar y altura regulable, que permita mantener el brazo $< 60^\circ$ y el tronco con inclinación mínima; entrenamiento postural y pausas activas, centradas en extensión cervical, movilidad escapular y ejercicios para estabilización lumbar; evaluar la implementación de un programa de vigilancia de la salud musculoesquelética con herramientas como el mapa del cuerpo.

Se concluye que algunas posturas adoptadas durante la práctica estomatológica implican mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. La relación entre las posturas mantenidas y la aparición de dolor destaca la necesidad de intervenciones ergonómicas preventivas en el entorno laboral estomatológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. La Rosa Aliaga EI. Posturas de trabajo y aparición temprana de síntomas músculo esqueléticos en odontólogos de la práctica privada Huancayo 2019 [Internet]. [Tesis de maestría]. Huánuco: Universidad de Huánuco; 2024. [acceso: 27/04/2025]. Disponible en: <https://repositorio.udh.edu.pe/20.500.14257/5919>
2. Gamboa Arciniegas YM, Jiménez Mora LD, Ladino Franco LN, Monje González AM. Posturas Ergonómicas y presencia de dolor postural de los estudiantes de Odontología en la Universidad Cooperativa de Colombia Sede Villavicencio [Internet]. [Tesis de grado]. Colombia: Universidad Cooperativa, Sede Villavicencio; 2017. [acceso: 27/04/2025]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/3b1f1d57-2e5f-45f5-8593-0b901b85115d>



3. Bermúdez Reinoso P, Fuentes Morales IG, Santana Expósito LE. Sistema de ejercicios personalizados: una necesidad de prevenir y tratar las afecciones en los estudiantes de estomatología en Villa Clara [Internet]. En: EdumedHolguín2020 IX Jornada Científica de la SOCECS; 2020. [acceso:29/04/2025]. Disponible en:
<http://www.edumedholguin2020.sld.cu/index.php/edumedholguin/2020/paper/download/229/133>
4. Rodríguez Guzmán ME. Riesgos ergonómicos, trabajo estresante, fatiga y autoeficacia asociados con dolor y molestia musculoesquelética de miembro superior y cuello en estomatólogos del primer nivel [Internet]. [Tesis de especialista]. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza; 2022. [acceso: 27/04/2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000823118>
5. The Rospa Occupational Safety & Health. Elaboración del mapa del cuerpo humano [Internet]. Reino Unido: Prevention Express; 2011. [acceso: 27/04/2025]. Disponible en:
<https://prevencion.umh.es/files/2011/09/elaboracion-del-mapa-del-cuerpo-humano.pdf>
6. Real Pérez GL, García Digo JA, Suárez Moreno M. Prevención de los Desórdenes Músculo Esquelético en las camareras de piso. Caso Varadero, Cuba [Internet]. Revista Avanzada Científica. 2010 [acceso: 27/04/2025]; 13(2): 7. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5074451>
7. Tito Reyes A, Acosta Prieto JL, García Dihigo J. Análisis ergonómico postural de los soldadores del taller de mantenimiento EMPERCAP [Internet]. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2025 [acceso: 27/04/2025];26:e916. Disponible en:
<https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/916>
8. Palacios Rivera CP, Guzhñay Vintimilla MC. Análisis de los factores ergonómicos del área administrativa en un hotel de la ciudad de Cuenca [Internet]. [Tesis de grado]. Cuenca: Universidad del Azuay; 2021. [acceso:27/04/2025]. Disponible en:
<https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/11116>
9. Carrillo Solis GA. Posturas Forzadas y su implicación en los Trastornos Músculo Esqueléticos del Personal Comercial de Repuestos en Concesionarios Automotrices [Internet]. [Tesis de



maestría]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2018. [acceso: 27/04/2025]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29250>

10. Lewis, Jeremy. Subacromial impingement syndrome: a musculoskeletal condition or a clinical illusion? [Internet]. Physical Therapy Reviews. 2011; 16. 388-98. DOI: [10.1179/1743288X11Y.0000000027](https://doi.org/10.1179/1743288X11Y.0000000027)

11. Carrasco J, López Asqui AI, Barreno Gadway AD. Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral [Internet]. LATAM. 2023; 4(2), 3294–3306. DOI: [10.56712/latam.v4i2.836](https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.836)

12. Domínguez Rivera DC, Verde Acebedo V, Morales García Y, Acosta Prieto JL, Casas Ojito RC. Análisis ergonómico postural en el proceso docente educativo del Centro Politécnico del Petróleo Varadero [Internet]. Revista Desafíos Ergonómicos. 2024 [acceso: 27/04/2025]; 1:0624. Disponible en: <https://desafiosergonomicos.umcc.cu/index.php/desafios/article/view/14>

13. Quintana Salgado LA, Midence Salazar XA, López Narváez L, Aragón Benavides A. Síntomas musculoesqueléticos asociados a posturas ergonómicas inadecuadas de trabajo en odontólogos de la ciudad de León, Nicaragua. [Internet]. Revista Científica de la Editorial Javeriana. 2020; 39: [aprox. 20 p]. DOI: [10.11144/Javeriana.uo39.smap](https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo39.smap)

14. García Salirrosas EE, Sánchez Poma RA. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19 [Internet]. Anales de la Facultad de Medicina. 2020; 81(3):301-7. DOI: [10.15381/anales.v81i3.18841](https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841)

15. Cuello Cuello Y, Acosta Prieto JL, García Cruz M, García Dihigo J. Postural evaluation with artificial intelligence tool for room maids in the tourism sector [Internet]. Health Leadership and Quality of Life. 2024; 3:347. DOI: [10.56294/hl2024.347](https://doi.org/10.56294/hl2024.347)

Conflictos de interés

No existen conflictos de interés. Los autores declaran que no hubo subvenciones involucradas en este trabajo.



Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Vanessa Rodríguez Reyes, Malena Mantilla Sánchez.*

Curación de datos: *Vanessa Rodríguez Reyes.*

Investigación: *Vanessa Rodríguez Reyes, Malena Mantilla Sánchez.*

Metodología: *Vanessa Rodríguez Reyes, Juan Lázaro Acosta Prieto.*

Administración del proyecto: *Vanessa Rodríguez Reyes, Juan Lázaro Acosta Prieto.*

Supervisión: *Juan Lázaro Acosta Prieto.*

Validación: *Juan Lázaro Acosta Prieto.*

Visualización: *Vanessa Rodríguez Reyes, Juan Lázaro Acosta Prieto, Malena Mantilla Sánchez.*

Redacción - borrador original: *Vanessa Rodríguez Reyes, Juan Lázaro Acosta Prieto.*

Redacción - revisión y edición: *Vanessa Rodríguez Reyes, Juan Lázaro Acosta Prieto, Malena Mantilla Sánchez.*

Declaración de disponibilidad de los datos

Los datos generados y analizados durante este estudio son confidenciales. Su divulgación pública está restringida para proteger la privacidad y la identidad de los participantes, según lo establecido en el consentimiento informado. Los datos anonimizados, custodiados por el autor correspondiente Juan Lázaro Acosta Prieto, podrían compartirse con otros investigadores para fines de validación o meta-análisis, siempre que se realice una solicitud razonada al autor y se obtenga la preceptiva autorización del Comité de Ética correspondiente.