

ARTICULO ORIGINAL

Ciencias Clínicas

Evaluación del riesgo ergonómico en estudiantes de la clínica de especialidades odontológicas de la Universidad Internacional del Ecuador mediante el método OWAS

Ederson Paúl Zapata Casa ¹ | Génesis Mishel Lucero Vallejo ¹ | Roberto Sebastián Yáñez Chuga ¹ |

Esthelia Carolina Guzmán Flores ¹ | Jaen Carlos Cagua Ordoñez ¹

¹Universidad Internacional del Ecuador (UIDE). Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y la Vida

Correspondencia

Ederson Zapata Casa
Av. Jorge Fernández S/N, Quito 170411
Quito – Pichincha. Ecuador
Email: edersonpaulzapata@gmail.com

Introducción: La aplicación de la ergonomía en el campo laboral desempeña un papel crucial en la prevención de trastornos musculoesqueléticos, daño tisular y nervioso, por tanto, su comprensión es fundamental en el área de la odontología. Esta profesión es caracterizada por la adopción de posturas incómodas debido a la necesidad de ejecución de movimientos precisos y repetitivos por tiempo prolongado, lo que aumenta el dolor. **Objetivo:** Evaluar el riesgo ergonómico asociado a las cargas posturales en los estudiantes que cursan sus prácticas en la Clínica de Especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional del Ecuador identificando la especialidad efectuada en la práctica clínica. **Materiales and métodos:** Se utilizará el sistema Ovako Working Analysis System (OWAS), que implica la observación minuciosa de los 130 participantes de estudio siguiendo las especificaciones detalladas, permitiendo identificar las posturas adoptadas por los participantes en relación a sus extremidades superiores, inferiores y espalda. A cada postura observada se le asignó un código conforme a las tablas correspondientes. Con ayuda de softwares estadísticos como IBM SPSS, Excel, STATA se calculó el porcentaje de riesgo postural de cada individuo. **Resultados:** La especialidad con el porcentaje de riesgo ergonómico más elevado es Periodoncia con 33 %, seguida de Cirugía con 26 %, Endodoncia con 16 %, Rehabilitación con 15 % y Operatoria con 10 %. **Conclusión:** En ciertas especialidades los estudiantes incurren en mayor demanda postural y consiguiente mayor riesgo.

PALABRAS CLAVE

Ergonomía, OWAS, carga postural, riesgo profesional, Odontología

1 | INTRODUCCIÓN

La ergonomía es definida por la Organización Mundial de la Salud como una disciplina científica orientada a lograr un rendimiento óptimo al mismo tiempo que se minimizan los riesgos de error humano, se reduce tanto la fatiga como los peligros para los trabajadores[1]. El análisis de la ergonomía en profesionales y estudiantes de Odontología no es reciente y generalmente se asocia con trastornos musculoesqueléticos, los cuales se presentan como molestias capaces de limitar parcial o temporalmente la duración de la práctica profesional[1].

Los Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y en particular el trastorno de trauma acumulativo o lesión por movimientos repetitivos representan una preocupante patología laboral en constante crecimiento a nivel global. Estas lesiones, se han convertido en la segunda causa principal de discapacidad, generando una creciente alarma en diversos sectores debido a su impacto negativo en la salud y el bienestar de los trabajadores[1].

El riesgo por carga postural es conocido como la probabilidad de lesiones y molestias causadas por mantener una posición dañina para el cuerpo durante periodos prolongados. En el caso del ejercicio clínico de la odontología se presenta un alto riesgo por carga postural ya que requiere, en algunos casos, adoptar posturas incómodas debido a la necesidad de precisión, lo que podría aumentar la probabilidad de contractura muscular y dolor. Por lo tanto, el conocimiento y aplicación de principios ergonómicos ayudarían en la prevención de dicho riesgo evitando la aparición de trastornos musculoesqueléticos, daño tisular y nervioso[2, 3].

Dado que la prevalencia del riesgo por lesiones posturales en odontología es alta, hasta un 87 % de profesionales de la odontología han evidenciado molestias, en Ecuador se reportó que el dolor músculo esquelético en los odontólogos está asociado estadísticamente al sexo femenino OR= 2,60; IC 95, sedentarismo OR= 2,42, ejercer en el área pública OR=2,97 y carga horaria mayor a 30 horas semanales OR= 2,21[4]. Hay evidencia que muestra que el 29,5 % de los odontólogos sufren trastornos musculoesqueléticos, lo que conduce a una jubilación anticipada[5]. En el ámbito odontológico, los dentistas enfrentan un mayor riesgo de problemas posturales debido al espacio limitado y la visión restringida, lo que los hace susceptibles a sufrir trastornos musculoesqueléticos que causan dolor y afectan la funcionalidad de diversas partes del cuerpo, como el cuello, los miembros superiores e inferiores, la espalda, los hombros, los codos, las muñecas y las manos[6].

Por lo anteriormente citado, en la presente investigación se planteó como objetivo identificar los riesgos ergonómicos por carga postural en los cursantes de la Clínica de Especialidades Odontológicas UIDE para luego determinar los principales trastornos musculoesqueléticos que afectan a dichos estudiantes en el primer semestre del año 2024 a causa de las posturas repetitivas en su rutina profesional.

2 | MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en la Clínica de Especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) durante el primer semestre del año 2024. Adoptando un diseño de estudio observacional, transversal, para examinar las posturas laborales entre los estudiantes de odontología. Se utilizó un enfoque de muestreo aleatorio, es decir, un método de selección donde cada participante tiene la misma probabilidad de ser elegido evitando así sesgos. Posteriormente se definió la población a estudiar y se determinó el tamaño de la muestra necesaria, siendo así, fueron seleccionados 130 estudiantes de la clínica odontológica de la UIDE. Este tamaño de muestra se determinó mediante la aplicación de una fórmula para la estimación de tamaños de muestra finitos, considerando como N un universo de 152 estudiantes de sexto a décimo semestre, nivel de confianza (z) de 1.96, una probabilidad de que ocurra el evento (p) de 0.5, y que no ocurra (q) de 0.5, y un error de estimación máxima aceptado (e) de 0.05. Los criterios de exclusión se establecieron para los estu-

diantes no matriculados en la clínica de especialidades odontológicas y aquellos cuyos procedimientos podrían implicar cargas adicionales.

Según lo establecido en el acuerdo N° 00005 - 2022 del Ministerio de Salud Pública del Ecuador el estudio se llevó a cabo en estricta conformidad con los lineamientos éticos y estándares para investigaciones con seres humanos, teniendo la aprobación correspondiente por parte del comité de ética (CEISH) de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES), siendo catalogado el mismo en el rango del riesgo mínimo según lo establece su anexo 7. Antes de iniciar las observaciones, se explicaron los objetivos del estudio a cada participante, la garantía de la confidencialidad de los datos y se obtuvo el consentimiento informado.

Para identificar y evaluar las posturas laborales inadecuadas y recolectar debidamente los datos se empleó el sistema de análisis de postura laboral Ovako Working Posture Analysis System (OWAS). Siendo así, los investigadores involucrados se calibraron durante 2 semanas adaptándose al método, verificando los tiempos estimados para cada observación y codificación, garantizando la estandarización de las observaciones. Estas, se realizaron de manera visual utilizando las fichas de observación del método OWAS cuya característica es su capacidad de valorar todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea de manera conjunta categorizando el riesgo, según el nivel. En las mismas, se proponen acciones correctivas para mejorar la postura y reducir riesgos de lesiones, como se evidencia en la Tabla 1. El sistema de observación mediante las fichas lo convierte en un sistema sencillo y preventivo que puede aplicarse en diversos entornos laborales. Las observaciones se realizaron en intervalos de tiempo idénticos, conforme a las indicaciones del método, donde cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura que recomienda un período de observación de 20 a 40 minutos. Durante estas observaciones, se registraron las posturas de la espalda, los brazos y las piernas de los operadores, así como la fase del trabajo en el momento del estudio (Figura 2). Se excluyó la observación de la carga y fuerza, ya que no son propias del ejercicio odontológico.



FIGURA 1 Ejemplos de posiciones codificadas de espalda(e), brazos(b) y piernas(p) del método OWAS. A: e=4; b=1; p=2. B: e=2; b=2; p=2. C: e=4; b=1; p=2.

Espalda		Brazos		Piernas	
Puntuación	Postura	Puntuación	Postura	Puntuación	Postura
1	Recta	1	Brazos por debajo o a nivel de los hombros	1	Sentado
2	Doblada	2	Un brazo por arriba del nivel de los hombros	2	Peso soportado en dos piernas rectas
3	Recta y Torcida	3	Ambos brazos por arriba de los hombros	3	Peso soportado en una pierna recta
4	Doblada y Torcida			4	Peso soportado en dos piernas dobladas
				5	Peso soportado en una pierna doblada
				6	Peso soportado en una pierna, arrodillado
				7	Caminando

FIGURA 2 Posiciones codificadas del método OWAS.

2.1 | Análisis de datos

Se asignaron códigos a las posturas observadas, de acuerdo con las tablas correspondientes al método OWAS, para calcular los niveles de riesgo ergonómico (Tabla 1). Se identificaron las posturas críticas o de mayor riesgo para los operadores. Los datos recopilados durante el estudio fueron sometidos a un análisis descriptivo (Figura 3). Asimismo, fórmulas de frecuencia para calcular la frecuencia absoluta de las posturas identificadas (Tabla 2), permitiendo así una comprensión de la problemática ergonómica en el contexto odontológico estudiado.

Categoría de riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético	No se requieren medidas correctoras
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético	Se requiere implementar medidas correctoras en un futuro cercano
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere implementar medidas correctoras lo más pronto posible
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere implementar medidas correctoras inmediatamente

CUADRO 1 Interpretación de las categorías de riesgo

Además, se evaluaron en niveles bivariados y multivariados utilizando un modelo de regresión logística las variables de cada grupo de área de evaluación ya que se cumplían los criterios para esta aplicación en diseño y cumplimiento de supuestos. Se calcularon los odds ratio (OR) con un intervalo de confianza (IC) del 95 %. Las variables del modelo bivariado con un valor de p menor a 0,05 se incluyeron en el análisis multivariado.

Para el procesamiento estadístico se utilizó Microsoft Excel 365, el software IBM SPSS Statistics versión 25 y RStudio versión 2023.12.1+402.

3 | RESULTADOS

En la tabla 2 se muestra la distribución de los participantes del estudio (n=130), de los cuales 46 son hombres, representando el 35,38 % de la muestra, y 84 son mujeres, lo que constituye el 64,62 %. Estos participantes tienen edades comprendidas entre los 20 y 25 años, y pertenecen a los semestres 6to a 10mo de la clínica de especialidades odontológicas de la Universidad Internacional del Ecuador. Se observó que 80 de los participantes del estudio no presentaron riesgos ergonómicos, mientras que los demás mostraron diversos niveles de riesgo. Durante las observaciones de la actividad clínica, se registró que la especialidad que se realiza de manera más frecuente fue Operatoria, con un total de 64 participantes, le siguen Endodoncia, con 32 participantes, Rehabilitación con 24, Cirugía con 6 y Periodoncia con 4 participantes.

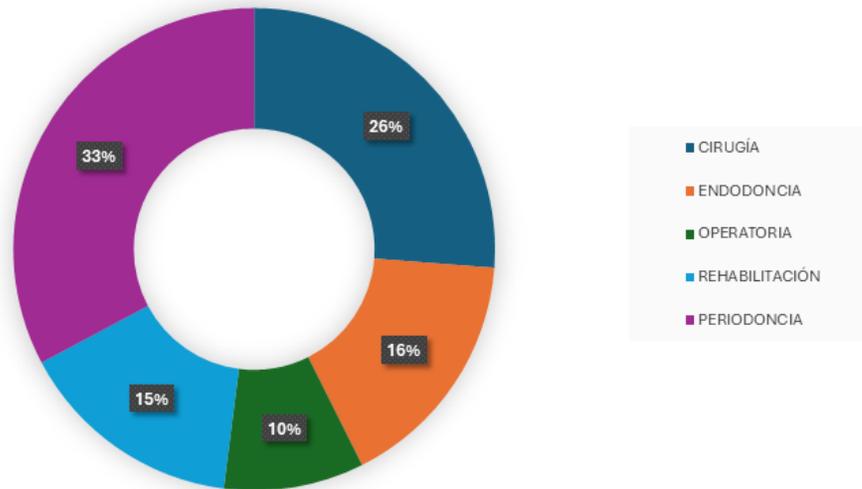
		Porcentaje de Riesgo Ergonómico					
Especialidad	Sexo	0 %	20 %	40 %	60 %	80 %	Total general
	Hombre	28	14	2	1	1	46
	Cirugía		2				2
	Endodoncia	3	5	1			9
	Operatoria	18	3	1	1	1	24
	Periodoncia		1				1
	Rehabilitación	7	3				10
	Especialidad	Mujer	52	25	4	2	1
Cirugía		3				1	4
Endodoncia		12	9	2			23
Operatoria		29	11				40
Periodoncia		1	1		1		3
Rehabilitación		7	4	2	1		14
Total general		80	39	6	3	2	130

CUADRO 2 Porcentaje de Riesgo Ergonómico individual por especialidad y sexo

La Figura 3 muestra el porcentaje de riesgo ergonómico agrupado por especialidad. Para obtener este valor, los datos recopilados fueron sometidos a un análisis descriptivo, se elaboraron tablas dinámicas que contienen los registros posturales de cada uno de los participantes, sobre las cuales se promediaron los porcentajes de riesgo individuales de cada especialidad. Este proceso permitió la creación de gráficos que revelan que la especialidad con el mayor porcentaje de riesgo ergonómico es Periodoncia, con un 33 %, seguida por Cirugía con un 26 %, Endodoncia con un 16 %, Rehabilitación con un 15 %, y Operatoria con un 10 %.

Al realizar el análisis de regresión logística bivariado, se observa que hay mayor probabilidad de experimentar problemas ergonómicos en relación con ciertas posturas corporales. Específicamente, se encontró que la posición de espalda doblada exhibió una menor probabilidad de riesgo ergonómico, lo que la convierte en la referencia para el análisis multivariado. Este último reveló que, en comparación con la postura recta (OR: 1,08; p = 0,897) y la postura recta y torcida (OR: 2,3; p = 0,09), hay una mayor probabilidad de enfrentar problemas ergonómicos, aunque estos resultados no alcanzaron significancia estadística.

% DEL RIESGO ERGONÓMICO POR ESPECIALIDAD

**FIGURA 3** Porcentaje de riesgo ergonómico por especialidad

Por otro lado, la muestra que adopta la postura doblada y torcida mostró una probabilidad considerablemente alta de riesgo ergonómico (OR: 48,23; $p < 0,001$), lo que indica que esta posición aumenta el riesgo de problemas ergonómicos en 48 veces.

Variable	Odds Ratio	p value	IC 95 %	
Recta	1,08	0,897	0,3	3,89
Doblada	1			
Recta y torcida	2,3	0,09	0,88	6
Doblada y torcida	48,23	<0,001	10,55	220,38

CUADRO 3 Análisis de razón de probabilidades de posiciones de espaldas

En cuanto a la posición de los brazos, el análisis univariado no reveló resultados significativos para las posiciones de brazos por debajo o al nivel de los hombros, así como para ambos brazos por encima de los hombros. No obstante, se encontró que tener un brazo por encima del nivel de los hombros está asociado con un aumento significativo en la probabilidad de experimentar problemas ergonómicos (OR: 18,43; $p < 0,001$).

Variable	Odds Ratio	p value	IC 95 %	
Brazos por debajo o a nivel de los hombros	1			
Un brazo por arriba del nivel de los hombros	18,43	<0,001	5,27	64,38
Ambos brazos por arriba de los hombros	1			

CUADRO 4 Análisis de razón de probabilidades de posiciones de brazos

Tras examinar las variables relacionadas con las posiciones de las piernas, no se encontraron resultados estadísticamente significativos que indiquen que alguna de estas posturas incremente la probabilidad de riesgo ergonómico, tabla 5. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis multivariado con las variables que demostraron significancia estadística previamente. Los resultados revelan que tener un brazo por encima del nivel de los hombros aumenta el riesgo de problemas ergonómicos en 48 veces (OR: 41,08; IC95 %: 10,57 – 159,62; $p < 0,001$). Asimismo, se observa que adoptar una posición de espalda doblada y torcida incrementa el riesgo en 109 veces (OR: 109,3; IC95 %: 20,48 – 573,24; $p < 0,001$).

Variable	Odds Ratio	p value	IC 95 %	
Sentado	1			
Peso soportado en dos piernas rectas	1,93	0,264	0,6	6,15
Peso soportado en una pierna recta	1			
Peso soportado en dos piernas dobladas	1			
Peso soportado en una pierna doblada	1			
Peso soportado en una pierna, arrodillado	1			
Caminando	1,66	0,723	0,1	27,24

CUADRO 5 Análisis de razón de probabilidades de posiciones de piernas

Variable	Odds Ratio	p value	IC 95 %	
Espalda doblada y torcida	109,3	<0,001	20,84	573,24
Un brazo por arriba del nivel de los hombros	41,08	<0,001	10,57	159,62
Constante	0,001	<0,001	0,0002	0,011

CUADRO 6 Análisis de razón de probabilidades con las variables con significancia estadística

4 | DISCUSIÓN

La adopción de principios ergonómicos desempeña un papel vital en la Odontología para prevenir lesiones musculoesqueléticas, especialmente en aquellas especialidades que requieren posturas incómodas, lo que puede incrementar el riesgo de dolor y futuras lesiones. La investigación propuesta evaluó el riesgo ergonómico en estudiantes de prácticas clínicas utilizando el método OWAS en donde se observó que 46 participantes de género masculino sufrieron algún tipo de riesgo ergonómico en cada una de las especialidades odontológicas evaluadas al igual que 84 participantes del género femenino.

Los profesionales de la odontología, al trabajar dentro de una cavidad con espacio limitado, deben adoptar posturas que les permitan una mejor visión de su área de trabajo ya sea en el pregrado o postgrado. Por lo tanto, el estudio de la ergonomía en quienes se dedican a la odontología suele asociarse con problemas musculoesqueléticos, lo que podría reducir su vida laboral., es por ello que este estudio y análisis de resultados permite entender la problemática actual por la que los estudiantes refieren dolores y problemas musculoesqueléticos[7].

El presente estudio demuestra cómo las diferentes especialidades odontológicas difieren en cuanto al porcentaje de riesgo ergonómico. Es así como Periodoncia se muestra con el mayor porcentaje de riesgo con un 33 %, seguida por Cirugía con un 26 %, Endodoncia con

un 16 %, Rehabilitación con un 15 %, y Operatoria con un 10 %. En este sentido, en un estudio realizado por Abad Valencia & Nolivos[8] se menciona que los profesionales de la salud oral se ven expuestos a posturas forzadas, especialmente en tratamientos operatorios y de extracción dental. Condiendo con los resultados de esta investigación en lo que respecta al riesgo ergonómico mostrado por la especialidad de Cirugía, ubicada en el segundo lugar.

Nuestro estudio permitió determinar que la especialidad de periodoncia fue la que presentó mayor riesgo ergonómico ya que nuestros participantes tuvieron que realizar numerosas posturas forzadas al momento de realizar los tratamientos y diagnósticos periodontales. De esta manera podemos discrepar con el estudio de Michelin[9] realizado en 2010 donde cirugía ocupó el primer lugar como la especialidad de mayor riesgo ergonómico continuando con endodoncia, periodoncia, operatoria y rehabilitación en ese orden, de manera que ambos estudios coinciden en que la especialidad que se ubica en el cuarto lugar de riesgo es Rehabilitación.

Al analizar las razones de probabilidades, dos posturas destacan significativamente: Primero, tener un brazo por encima del nivel de los hombros incrementa el riesgo en 48 veces (OR: 41.08; IC95 %: 10.57 – 159.62; $p < 0.001$); Segundo, adoptar la posición de espalda doblada y torcida aumenta el riesgo en 109 veces (OR: 109.3; IC95 %: 20.48 – 573.24; $p < 0.001$). Estos resultados sugieren que, si se desalienta a las personas a adoptar estas posturas, se podría abordar el riesgo ergonómico en la mayoría de los casos. Nuestro estudio demuestra que dentro de las especialidades odontológicas operatoria dental es la más realizada por los participantes y esta se relaciona con la intensidad de trabajo, repetitividad y sesiones prolongadas estos 3 factores pueden incidir en la carga postural de los operadores correlacionado con los trastornos musculoesqueléticos que describe Gupta[10] en su estudio realizado el 2014 donde cita estos tres factores como aquellos que generan trastornos musculoesqueléticos. En nuestro estudio tomando en cuenta las variables de significancia estadística como brazo por encima del hombro y espalda doblada y torcida siendo estas las que generan dolor de espalda, cuello y hombro son las principales molestias que generan dolor y a largo plazo trastornos musculoesqueléticos tal como lo describió Singla en su estudio realizado en el año 2015, donde refiere que el dolor de espalda, cuello y hombros es un problema significativo entre los dentistas[11]. García et al.[12] mencionan que, en esta profesión, los trastornos musculoesqueléticos son comunes y debilitantes, y deben diagnosticarse lo antes posible. Por lo tanto, son relevantes los estudios en estudiantes, ya que corregir la postura mejorará la calidad de vida en la profesión.

5 | CONCLUSIONES

En conclusión, este estudio evidenció que la especialidad de periodoncia presentó el mayor riesgo ergonómico en odontología, con un 33 % de los casos evaluados. Este hallazgo contrasta con investigaciones previas, en las que la cirugía se identificaba como la especialidad de mayor riesgo. Esta diferencia podría atribuirse a variaciones en los métodos de evaluación, las condiciones de trabajo y las exigencias posturales específicas de cada especialidad. En este sentido, es fundamental desarrollar estrategias de prevención ergonómica, con el fin de minimizar la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los profesionales. Las posturas clínicas que implican mantener un brazo por encima del nivel de los hombros, así como trabajar con la espalda doblada y/o torcida, han sido identificadas como factores de alto riesgo ergonómico en odontología. Estas posiciones generan una carga excesiva sobre el sistema musculoesquelético, lo que puede conllevar a fatiga, dolor crónico y, a largo plazo, en trastornos musculoesqueléticos como tendinitis, síndrome del túnel carpiano y problemas lumbares. La adopción repetitiva de estas posturas aumenta la tensión en los músculos y articulaciones, lo que resalta la necesidad de implementar medidas preventivas, la educación postural, para reducir el impacto negativo en la salud de los profesionales odontológicos.

Este estudio ha evaluado el riesgo ergonómico por carga postural en los cursantes de la clínica de especialidades odontológicas de la UIDE. A través de la observación directa y la aplicación del método OWAS el cual está debidamente estandarizado y alineado a las directrices de OSHA para la evaluación de riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo. OWAS es una herramienta ampliamente utilizada para identificar y abordar los riesgos de lesiones musculoesqueléticas en calificaciones mayores o iguales a 2 donde parte desde tomar

acciones correctivas en un futuro cercano, requerir acciones correctivas lo antes posible y hasta requerir tomar acciones correctivas inmediatamente cuando la calificación es alta, y otros problemas de salud relacionados con el trabajo.

Se diagnosticaron las posturas adoptadas por los estudiantes, identificando las cargas posturales específicas a las que están expuestos durante su práctica clínica que podrían generar dolores y lesiones musculoesqueléticas tales como: Dolores cervicales, lumbalgias, tensión en hombros y trapecios, síndrome del túnel carpiano, tendinitis, epicondilitis, síndrome de sobreuso, contracturas musculares, problemas en rodillas, etc. Nuestros hallazgos indican que los estudiantes de odontología en la UIDE adoptan algunas posturas que conllevan un alto riesgo ergonómico, lo cual puede predisponerlos a desarrollar trastornos musculoesqueléticos.

6 | RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, se sugiere la práctica de la de la odontología a cuatro manos, tal como refiere Ketkar y Malaiappan[13] para reducir la aparición de los trastornos musculoesqueléticos en los dentistas, asignando un asistente dental para ayudar en los procedimientos dentales reduciendo la carga física sobre el clínico. Así mismo, es imprescindible que el operador tome conciencia de las posturas inadecuadas para corregirlas oportunamente.

Finalmente cabe destacar que Terán e Izquierdo[14] mencionan la importancia del método OWAS, como una herramienta eficaz para evaluar la exposición de los profesionales a diversos factores de riesgo. En este caso, los resultados están relacionados con una alta prevalencia de posturas inadecuadas, sugiriendo la urgente necesidad de implementar estrategias preventivas incluso para estudiantes de pregrado utilizando este método como base para futuras investigaciones y la aplicación de normativas que regulen la incidencia de este tipo de riesgos ergonómicos.

Estos resultados subrayan la necesidad de implementar intervenciones ergonómicas que reduzcan estas cargas posturales y mejoren la postura de los estudiantes durante sus actividades clínicas. Se recomienda la incorporación de pausas activas, la revisión y adecuación del mobiliario, y la educación en técnicas de postura correcta como medidas preventivas. Futuros estudios deberían explorar la efectividad de estas intervenciones y su impacto a largo plazo en la salud musculoesquelética de los profesionales en formación.

7 | FINANCIAMIENTO

Este proyecto ha sido financiado íntegramente con recursos propios de los investigadores participantes, sin recibir financiación externa de ninguna institución u organización.

8 | CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés relacionados con este artículo y se aclara que la investigación fue financiada internamente por los propios autores. Esta declaración se realiza para mantener la transparencia y asegurar la integridad del estudio.

9 | AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra profunda gratitud a la Universidad Internacional del Ecuador por su generoso apoyo al permitirnos realizar nuestra investigación en sus instalaciones. Su colaboración facilitó significativamente nuestro trabajo. También extendemos nuestro agradecimiento a los participantes del estudio por su valiosa contribución.

Referencias

- [1] Manchi-Zuloeta F, Chávez-Rimache L, Chacón-Uscamaita P, Chumpitaz-Cerrate V, Rodríguez-Vargas M. Relación entre las posturas de trabajo y síntomas musculoesqueléticos en estudiantes de odontología en Lima. *Rev haban cienc méd* 2019;18(5):730-740. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000500730&lng=es.
- [2] Corrales Zúñiga I, Saucedo Malespín N, Vega Vilchez A, Duarte Frenky O, Hong G, Vanegas Sáenz J. Evaluation of the ergonomic sitting position adopted by dental students while using dental simulators. *J Dent Sci* 2023;18(2):526-533.
- [3] Shirzaei M, Mirzaei R, Khaje-Alizade A, Mohammadi M. Evaluation of ergonomic factors and postures that cause muscle pains in dentistry students bodies. *J Clin Exp Dent* 2015;7(3):e414-e418.
- [4] Pineda Álvarez D, Carrasco F, Morales Sanmartín J, Álvarez Pesantez KdR. Prevalencia de dolor musculoesquelético y factores asociados en odontólogos de la ciudad de Cuenca, Ecuador, 2016. *Acta Odontol Colomb* 2019;9(1):24-36.
- [5] Das H, Motghare V, Singh M. Ergonomics in Dentistry. *International Journal of Applied Dental Sciences* 2018;4(4):104-110.
- [6] Sachdeva A, Bhateja S, Arora G. Ergonomics in dentistry: A comprehensive review. *J Dent Res Rev* 2020;7(1):32-35.
- [7] Ribeiro P. Ergonomia Incorreta Associada Ao Surgimento De Distúrbios Osteomusculares Em Cirurgiões-Dentistas. *Revista Cathedral* 2021;3(4):25-4. <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/371>.
- [8] Abad Valencia P, Nolivos L. Incidencia de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas forzadas relacionadas con el síndrome del túnel del carpo en personal médico obstétrico y odontológico de las unidades operativas de un distrito de salud. Quito, Pichincha, Ecuador 2021; <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4126>.
- [9] Fróes Michelin C, Fróes Michelin A, Alfredo Loureiro C. Estudo epidemiológico dos distúrbios musculoesqueléticos e ergonómicos em cirurgiões-dentistas. *Rev da Fac de Odontologia, UPF* 2010;5(2). <https://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/1191>.
- [10] Gupta G, Gupta A, Mohammed T, Bansal N. Ergonomics in dentistry. *Int J Clin Pediatr Dent* 2014;7(1):30-34.
- [11] Singla R, Gupta H, Kaur I, Singla K, Singh J, Aggarwal S. Musculoskeletal disorders in dentistry. *Dent J Adv Stud* 2015;3(2):66-70.
- [12] Gómez García F, Jiménez del Valle J. Impacto de la mala ergonomía en la práctica clínica odontológica. *Rev Mex Estomatol* 2017;4(2):1-15. <https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/152/275>.
- [13] Ketkar G, Malaiappan S. Knowledge attitude and practice of ergonomics and musculoskeletal disorders as an occupational hazard among periodontists in India - A questionnaire based survey. *J Pharm Res Int* 2020;p. 162-183.
- [14] Terán Granja A, Izquierdo Buchelli A. Valoración del riesgo ergonómico de estudiantes de odontología mediante el método Owas. *RO* 2020;22(2):60-71. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2386>.