

# Efecto de un programa de intervención ergonómica sobre la actividad electromiográfica, la postura y los síntomas musculoesqueléticos en estudiantes avanzados de Odontología

Effect of an ergonomic intervention program on electromyographic activity, posture, and musculoskeletal symptoms in advanced Dental students

TRABAJOS TERMINADOS  
O AVANCES DE RESULTADOS

(Doctorado en Ciencias Odontológicas)

## Resumen

**Introducción:** Los desórdenes musculoesqueléticos presentan una alta prevalencia en odontólogos asociados principalmente, a factores de riesgo postural. **Objetivos:** Evaluar el efecto de un programa de intervención ergonómica (PIE) sobre la actividad muscular, la postura y los síntomas musculoesqueléticos en estudiantes avanzados de odontología durante la ejecución de una maniobra dental simulada. **Materiales y métodos:** Se realizó un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado, con diez voluntarios, asignados aleatoriamente a un grupo experimental (PIE) o a un grupo control. Todos los voluntarios realizaron, en dos momentos (basal y final), un detartraje dental sobre un fantoma. Las instancias fueron grabadas por cámaras y se registró bilateralmente la actividad electromiográfica de los maseteros, trapecios, deltoides y erectores spinae. Entre las dos instancias de registro, el grupo experimental, participó del PIE, que incluyó un taller informativo, una sesión de biofeedback y el uso de la aplicación Bruxapp® durante tres semanas. La actividad EMG (RMS, pico y promedio) se evaluó con el software EMGWorks®, la postura mediante análisis de los videos, utilizando el instrumento Posture Assessment Compliance (PAC) y la sintomatología músculoesquelética mediante el cuestionario de Kourinka. La comparación entre grupos se realizó mediante modelos de efectos mixtos, con un alfa de 5%. **Resultados:** El grupo experimental mostró una reducción significativa en la actividad del masetero y una disminución general en todas las variables musculares ( $p < 0.05$ ). Además, presentó una mejora significativa en el cumplimiento de posturas correctas y una reducción de síntomas musculoesqueléticos, especialmente en la región del hombro ( $p = 0.018$ ). **Discusión:** La disminución de la actividad muscular y la mejora postural en el grupo intervenido, van en línea con los hallazgos constatados por otros autores. La estandarización de los registros electromiográficos de máxima contracción voluntaria (MCV) en estaciones específicas para cada músculo, fomentan la reproducibilidad de las capturas, debilidad constatada en estudios similares. **Conclusiones:** Se desarrolló un set experimental, con potencial para simular maniobras odontológicas, permitiendo el registro simultáneo de la actividad múltiple (electromiográfica y audiovisual). Estos hallazgos respaldan el potencial de los programas ergonómicos para mejorar la postura y reducir la sobrecarga muscular en estudiantes y profesionales de odontología.

## AUTORÍA

- Fernández Ignacio<sup>1</sup>
- Guillermo Zanotta<sup>1</sup>
- Verónica Tanco<sup>1</sup>
- Fernando Massa<sup>2</sup>
- Kreiner Marcelo<sup>1</sup>

1 Departamento de Biología Odontológica. Subunidad Fisiología General y Bucodental, Facultad de Odontología (Udelar).

2 Servicio De Epidemiología y Estadística, Facultad de Odontología (Udelar).



**Palabras clave:** Ergonomía, Electromiografía, Postura, Trastornos musculoesqueléticos.

## Abstract

**Introduction:** Musculoskeletal disorders show a high prevalence among dentists, mainly associated with postural risk factors. **Objectives:** To evaluate the effect of an ergonomic intervention program (EIP) on muscle activity, posture, and musculoskeletal symptoms in advanced dental students during the performance of a simulated dental procedure. **Materials and Methods:** A randomized, double-blind, controlled clinical trial was conducted with ten volunteers randomly assigned to either an experimental group (EIP) or a control group. All participants performed a dental scaling procedure on a phantom head at two time points (baseline and final). The sessions were video recorded, and bilateral electromyographic activity was recorded from the masseter, trapezius, deltoid, and erector spinae muscles. Between the two recording sessions, the experimental group participated in the EIP, which included an informational workshop, one biofeedback session, and the use of the BruxApp® mobile application for three weeks. EMG activity (RMS, peak, and mean) was analyzed using EMGWorks® software, posture was assessed through video analysis using the Posture Assessment Compliance (PAC) tool, and musculoskeletal symptoms were measured with the Kourinka questionnaire. Group comparisons were made using mixed-effects models, with a significance level of 5%. **Results:** The experimental group showed a significant reduction in masseter activity and an overall decrease in all muscular variables ( $p < 0.05$ ). Additionally, there was a significant improvement in correct posture compliance and a reduction in musculoskeletal symptoms, particularly in the shoulder region ( $p = 0.018$ ). **Discussion:** The reduction in muscle activity and improvement in posture in the intervention group align with findings from previous studies. Standardizing the maximal voluntary contraction (MVC) EMG recordings using specific stations for each muscle enhances reproducibility, an area of weakness in similar research. **Conclusions:** An experimental setup was developed with the potential to simulate dental procedures, allowing simultaneous recording of multiple activities (electromyographic and audiovisual). These findings support the potential of ergonomic programs to improve posture and reduce muscular overload in dental students and professionals.

**Key words:** Ergonomics, Electromyography, Posture, Musculoskeletal Disorders.

## REFERENCIAS

1. Eyvazlou M, Asghari A, Mokarami H, Bagheri Hosseinabadi M, Derakhshan Jazari M, Gharibi V. Musculoskeletal disorders and selecting an appropriate tool for ergonomic risk assessment in the dental profession. *Work* 2021; 68(4):1239-1248. doi: 10.3233/WOR-213453.
2. Farrokhnia T, Rezai M, Vaziri M, Vaziri F. Investigating the Effect of Educational Intervention on Musculoskeletal Disorders in Dentists. *World Family Medicine Journal/Middle East Journal of Family Medicine* 2018; 16(2):307-313. doi:10.5742/MEWFM.2018.93275.
3. De Bruyne MA, Van Renterghem B, Baird A, Palmans T, Danneels L, Dolphens M. Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Appl Ergon* 2016; 56:220-6. doi: 10.1016/j.apergo.2016.02.014.
4. Safiri S, Kolahi AA, Cross M, Hill C, Smith E, Carson-Chahhoud K, et al. Prevalence, Deaths, and Disability-Adjusted Life Years Due to Musculoskeletal Disorders for 195 Countries and Territories 1990-2017. *Arthritis Rheumatol* 2021; 73(4):702-714. doi: 10.1002/art.41571.
5. Garbin AJ, Barreto Soares G, Moreira Arcieri R, Adas Saliba Garbin C, Siqueira CE. Musculoskeletal disorders and perception of working conditions: A survey of Brazilian dentists in São Paulo. *Int J Occup Med Environ Health* 2017; 30(3):367-377. doi: 10.13075/ijomeh.1896.00724.
6. Custódio RA, Brandão JG, Amorim JB. The influence of an abdominal support for a dental stool in the distributions and electrical activity of the longissimus and the superior trapezius muscle in dentists. *Work* 2012; 41 Suppl 1:5652-4. doi: 10.3233/WOR-2012-0908-5652.
7. García-Vidal JA, López-Nicolás M, Sánchez-Sobrado AC, Escolar-Reina MP, Medina-Mirapeix F, Bernabeu-Mora R. The Combination of Different Ergonomic Supports during Dental Procedures Reduces the Muscle Activity of the Neck and Shoulder. *J Clin Med* 2019; 8(8):1230. doi: 10.3390/jcm8081230.
8. Haddad O, Sanjari MA, Amirfazli A, Narimani R, Parnianpour M. Trapezius muscle activity in using ordinary and ergonomically designed dentistry chairs. *Int J Occup Environ Med* 2012; 3(2):76-83. PMID: 23022854.
9. Tran V, Turner R, MacFadden A, Cornish SM, Esliger D, Komiyama K, et al. A dental stool with chest support reduces lower back muscle activation. *Int J Occup Saf Ergon* 2016; 22(3):301-4. doi: 10.1080/10803548.2016.1153223.