

---

**PROTOCOLOS DE ENTRENAMIENTO DE LOS MÚSCULOS RESPIRATORIOS  
Y SU EFECTO EN LAS VARIABLES VENTILATORIAS EN PACIENTES CON  
ESCLEROSIS LATERAL AMIOTRÓFICA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**VALENTINA ANDREA PIZARRO VÁSQUEZ  
VICENTE IGNACIO FRANCISCO REYES LEIVA  
TAMARA JAVIERA TOLEDO GONZÁLEZ  
MARCELO ANDRÉS ZÚÑIGA SEPÚLVEDA  
KINESIÓLOGO**

**RESUMEN**

Introducción: la esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es un síndrome neurodegenerativo que tiene una alta prevalencia de alteraciones ventilatorias, lo que trae como consecuencia un mayor riesgo de sufrir una insuficiencia respiratoria crónica con muerte prematura. Se ha comprobado que el entrenamiento de la musculatura respiratoria tiene efectos beneficiosos en la función ventilatoria y en la fuerza de los músculos respiratorios, sin embargo, aún no está claro el protocolo que es capaz de modificar estas variables de manera óptima. Objetivo: revisar en la literatura de los últimos 14 años, las características de los protocolos de entrenamiento de la musculatura inspiratoria y espiratoria que provocan un mayor efecto en las variables ventilatorias y fuerza de músculos respiratorios en las personas con ELA. Metodología: las bases de datos utilizadas fueron PubMed, Research Gate, Web of Science y Scielo. Se incluyeron estudios experimentales o caso control que utilizaron como intervención el entrenamiento muscular inspiratorio (EMI) y/o entrenamiento muscular espiratorio (EME) en comparación con controles sin entrenamiento o entrenamiento tipo shunt y que evaluaran la función ventilatoria mediante espirometría (CVF: capacidad vital forzada y PEF) y fuerza de músculos respiratorios mediante pimometría (PIM y/o PEM). Resultados: Se incluyeron 3 estudios que cumplían con los criterios de elegibilidad, con un total de 93 participantes con diagnóstico de ELA, cuyo rango etario fue de 18 a 75 años. Según los resultados obtenidos, el protocolo que modifico las variables PIMAX (antes: 39,1 cm H<sub>2</sub>O, IC 95% 9.2 a 68,9 cmH<sub>2</sub>O) PEF en supino (inicial: 74.03 ± 31.74; final ± 10.94, la CVF en el estudio de Pinto y colaboradores se mantuvo lineal durante todo el desarrollo de la intervención (0,32

---

L, IC 95%:  $\dot{y}$  1,36 a 2,00, I 2: 0% y 0,35 L, IC 95%) y otros resultados como lo fueron un aumento de la SNIP sentado (inicial:  $74.15 \pm 24.4$ ; final:  $\pm 9.72$ ) al igual que un aumento significativo la MVV tanto en posición sentado ( $P = 0.017$ ) y supina ( $P= 0.042$ ). El protocolo que modifico las variables de manera positiva fue un EMI de baja intensidad (30-40% PIM) 2 veces al día, durante 10 minutos durante 35 semanas. Conclusión: un protocolo de entrenamiento de los músculos respiratorios influye tanto en la fuerza de los músculos respiratorios como en los volúmenes pulmonares. Sin embargo, aún existe controversia en la aplicación de un protocolo de entrenamiento de rutina para pacientes con ELA debido a la escasez de evidencia y relacionada con los beneficios clínicos a largo plazo que genera este tipo de intervención.

---

ABSTRACT

**Introduction:** Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a neurodegenerative syndrome that has a high prevalence of ventilatory disorders, which results in an increased risk of chronic respiratory failure with premature death. It has been proven that respiratory muscle training has beneficial effects on ventilatory function and respiratory muscle strength; however, the protocol that is capable of optimally modifying these variables is still unclear. **Objective:** To review in the literature of the last 14 years, the inspiratory and expiratory muscle training protocols that cause a greater effect on the ventilatory variables in people with ALS. **Methodology:** The databases used were PubMed, Research Gate, Web of Science, and Scielo. Experimental or case control studies were included that used inspiratory muscle training (IMT) and/or expiratory muscle training (EMT) as an intervention compared with controls without training or shunt training and that evaluated ventilatory function by spirometry (FVC: forced vital capacity AND PEF) and respiratory muscle strength by pneumometry (MIP and/or MEP). **Outcomes:** Three studies meeting the eligibility criteria were included, with a total of 93 participants (57 men, 36 women), with ALS disease, whose age range was 18 to 75 years. According to the results obtained, the protocol that modified the variables PIMAX (before: 39.1 cm H<sub>2</sub>O, 95% CI 9.2 to 68.9 cmH<sub>2</sub>O) supine PEF (initial: 74.03 ± 31.74; final ± 10.94, the FVC in the study de Pinto et al. remained linear throughout the development of the intervention (0.32 L, 95% CI:  $\dot{y}$  1.36 to 2.00, I 2: 0% and 0.35 L, 95% CI) and others Results such as an increase in sitting SNIP (initial: 74.15 ± 24.4; final: ± 9.72) as well as a significant increase in MVV both in sitting (P = 0.017) and supine (P = 0.042) positions. The protocol that positively modified the variables was a low-intensity EMI (30-40% PIM) 2 times a day for 10 minutes for 35 weeks. **Conclusion:** According to the results obtained, the respiratory muscle training protocol influences both respiratory muscle strength and lung volumes, being a 10-minute EMI, 2 times a day between 30%-40% of IMT. However, there is still controversy in the application of a routine training

---

protocol for ALS patients because of the paucity of evidence and trials related to the long-term clinical benefits generated by this type of intervention.