

Vállöv vizsgálata EMG segítségével zenekari zenészek körében**Márki Anna¹, Tardi Péter Sándor², Melczer Csaba³**¹Harkányi Termál Rehabilitációs Centrum²Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet, Klinikai Szakgyógytorna és Mozgásrehabilitációs Tanszék³Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi kar Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet, Sportfizioterápiás Tanszék**Összefoglalás**

Bevezetés: A hangszeres játékból adódó mozgásszervi fájdalmak előfordulása rendkívül magas a zenekari zenészek körében. A fájdalmas tünetek által leggyakrabban érintett régió a nyak-vállöv. A nemzetközi szakirodalmak rizikófaktorokként jelölik meg a női nemet, a rossz hangszerhasználati technikát, a helytelen testtartást és az izmok fokozott, aszimmetrikus aktivitását.

Célkitűzés: Kutatásunkban zenekari zenészek körében előforduló vállövet érintő mozgásszervi fájdalmak okait, kockázati tényezőit és a prevenció eszközök hatékonyságát vizsgáltuk. Felületi elektromiográfia (EMG) segítségével vizsgáltuk továbbá a vállövi izmok aktivitásának, aktiválódásának szimmetriáját.

Vizsgált anyag és módszer: A résztvevő alanyok (n=45) az EMG segítségével történő vizsgálatot követően egy saját szerkesztésű kérdőívet töltöttek ki. Az eredmények elemzéséhez IBM SPSS v25 és Microsoft Excel 2016 programokat használtuk. A statisztikai elemzés során leíró statisztikát, khinégyszet próbát, független mintás t-próbát és páros t-próbát alkalmaztunk, a $p < 0,05$ értéket tekintettük szignifikánsnak.

Eredmények: Szignifikáns összefüggést találtunk a scapulafeletti terület fájdalmának gyakorisága és a női nem között ($p=0,027$), a váll anterior felszín ($p=0,036$) és laterális felszín ($p=0,048$) fájdalmának gyakorisága és a prevenció mozgás hiánya között. A fúvósokat és vonósokat összehasonlítva szignifikáns különbséget találtunk a jobb és bal oldali *m. infraspinatus* ($p=0,039$) és a *m. biceps brachii caput longum* ($p=0,003$) izom aktivitásának mértéke között. A húros hangszeren játszó zenészek esetében magasabb gyakorisággal fordult elő az izom aktiválódás aszimmetriája ($p=0,080$) és az izom aktiválódási aszimmetriával rendelkező zenészek körében valamivel gyakrabban jelentkeztek a hangszer használatából adódó mozgásszervi fájdalmak. Az Alexander technikát használó zenészek körében kisebb arányban volt jelen az izom aktiválódási aszimmetria, de az eredmény nem szignifikáns.

Következtetés: Összeségében méréseink alátámasztják, hogy a női nem és a mozgás hiánya kockázati tényezőt jelent a fájdalmak kialakulása szempontjából. A vállövi izmok aktiválódásában vizsgálatunk alapján jelentős aszimmetriák figyelhetők meg a hangszer használata közben.

Kulcsszavak: zenészek, mozgásszervi fájdalmak, EMG, prevenció

Examination of the shoulder belt muscles with the help of EMG among orchestral musicians

Summary

Introduction: The incidence of musculoskeletal pain resulting from playing music is high among orchestral musicians. Complaints most often impact the neck and shoulder girdle region. Previous research has identified female gender, poor technique, poor posture and increased, asymmetric muscle activity as risk factors.

Objective: In our research we have assessed the causes, risk factors and the effectiveness of prevention tools of playing related musculoskeletal pain among orchestral musicians. We also examined the symmetry and the activity of the shoulder girdle muscles using surface electromyography (EMG).

Material and method: Participants (n=45) completed a self-developed questionnaire following the EMG examination. IBM SPSS v25 and Microsoft Excel 2016 were used to analyze the results. Descriptive statistics, chi-squared test, independent sample-test and paired t-test were used for statistical analysis, and $p < 0.05$ was considered significant.

Results: We found significant association between the incidence of pain above the scapula and the female gender ($p=0.027$), as well as between the incidence of anterior shoulder pain ($p=0.036$), lateral shoulder pain ($p=0.048$) and the lack of preventive exercises. Comparing the wind and string instruments, we found significant difference between the right and left m. infraspinatus ($p=0,039$) and m. biceps brachii caput longum muscle activity ($p=0,003$). The asymmetry in muscle activity was higher for the musicians who played on string instruments, ($p=0,080$) and pain was more common among musicians with asymmetry of the shoulder girdle muscles activity. Between the musicians who used the Alexander technique muscle activation asymmetry was rarer vs other non user group, but the difference was not significant.

Conclusions: Our measurement confirms that female gender and lack of exercise are risk factors for developing playing related musculoskeletal pain among orchestral musicians. Based on our study, significant asymmetries can be observed in the activity of the shoulder girdle muscles while using the instrument.

Keywords: musicians, musculoskeletal pain, EMG, prevention

Irodalom

1. R. Leaver, E. C. Harris, K. T. Palmer Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras . *Occupational Medicine*, **2011**; 61(8): 549–555.
2. C. M. Sousa, J. P. Playing-Related Musculoskeletal Disorders of Professional Orchestra Musicians from the North of Portugal: Comparing String and Wind Musicians. *Acta Med Port*, **2017**; 30(4): 302-306
3. A. Steinmetz, A. Claus Neck muscle function in violinists/violists with and without neck pain. *Clin Rheumatol*, **2016**; 35: 1045-1051.
4. E. Zuskin, E. N. Schachter Health problems in musicians--a review. *Acta Dermatovenerol Croat*, **2005**; 13(4): 247-251
5. J. Stanhope, P. Weinstein Should musicians play in pain? *British Journal of Pain*, **2021**; 15(1): 82-90.
6. C. Wahlström Edling, R. A. Wiklund Musculoskeletal Disorders and Asymmetric Playing Postures of the Upper Extremity and Back in Music Teachers. *Medical Problems of Performing Artist*, **2009**; 24(3): 113-118.
7. N. Rensing, H. Schemmann, C. Zalpour Musculoskeletal Demands in Violin and Viola Playing: A Literature Review. *Medical Problems of Performing Artists*, **2018**; 265-274.
8. T. Nyman, C. Wiktorin Work postures and neck–shoulder pain among orchestra musicians. *American Journal of Industrial Medicine*, **2007**; 50(5): 370-376.
9. B. Afsharipour, F. Petracca Spatial distribution of surface EMG on trapezius and lumbar muscles of violin and cello players in single note playing. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, **2016**; 31: 144-153.
10. K. Park, O. Kwon, S. Ha, S. Kim, H. Choi, J. Weon Comparison of Electromyographic Activity and Range of Neck Motion in Violin Students with and without Neck Pain During Playing. *Medical Problems of Performing Artists*, **2012**; 27(4): 188-192.
11. A. Fjellman-Wiklunda, H. Grip EMG trapezius muscle activity pattern in string players: Part I-is there variability in the playing technique? *International Journal of Industrial Ergonomics*, **2004**; 33: 347-356.
12. H. M. Paarup, J. Baelum Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. **2011**; 12: 223.
13. Y. Kaufman-Cohen, N. Z. Ratzon Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occupational Medicine*, **2011**; 61(2): 90-95.
14. L. M. Kok, B. M. A. Huisstede The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, **2016**; 89(3): 373-396.
15. C. Zaza, V.T.Farevell. Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: An examination of risk factors. *American Journal of Industrial Medicine*, **1998**; 32(3): 292-300.
16. J. Mizrahi Neuro-mechanical aspects of playing-related mobility disorders in orchestra violinists and upper strings players: a review. *Eur J Myol*, **2020**; 30(3):.
17. C. E. Levy, W. Lee Electromyographic analysis of muscular activity in the upper extremity generated by supporting a violin with and without a shoulder rest. *Medical Problems of Performing Artists*, **1992**; 7(4): 103-109

18. J. Davies Alexander Technique classes improve pain and performance factors in tertiary music students. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, **2020**; 24: 1-7.
19. G. F. de Souza Moraes, A. P. Antunes Musculoskeletal disorders in professional violinists and violists. Systematic review. *Acta Ortop Bras.* **2012**; 20(1): 43-47.
20. A. Nawrocka, W. Mynarski Health-oriented physical activity in prevention of musculoskeletal disorders among young polish musicians. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, **2014**; 27(1): 28-37.
21. L. S. Araújo, D. Wasley Fit to Perform: A Profile of Higher Education Music Students' Physical Fitness. *Frontiers in psychology*. **2020**; 11: 298.
22. R. Matei, J. Ginsborg Physical Activity, Sedentary Behavior, Anxiety, and Pain Among Musicians in the United Kingdom. *Frontiers in psychology*. **2020**.
23. Bioengineering, B. BTS Bioengineering. Forrás: <https://www.btsbioengineering.com/products/freeemg-surface-emg-semg/>, **2019**
24. S. Mann, M. B. Panduro Surface electromyography of forearm and shoulder muscles during. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. **2021**; 56: 102491.
25. Rosa Gómez-Rodríguez, B. Diaz-Pulido, C. Gutiérrez-Ortega, B. Sánchez-Sánchez, M. Torres-Lacomba Prevalence, Disability and Associated Factors of Playing-Related Musculoskeletal Pain among Musicians: A Population-Based Cross-Sectional Descriptive Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **2020**; 17(11): 3991.
26. A. Steinmetz, I. Scheffer Frequency, severity and predictors of playing-related musculoskeletal pain in professional orchestral musicians in Germany. *Clin Rheumatol*, **2015**; 34: 965-973
27. S. D. Klein, C. Bayard The Alexander Technique and musicians: a systematic review of controlled trials. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, **2014**; 14: 414.
28. M. Overton, H. D. Plessis Electromyography of neck and shoulder muscles in instrumental musicians. *Musculoskeletal Science and Practice* **2018**; 36: 32-42.
29. B. Ackermann, T. Driscoll Musculoskeletal Pain and Injury in Professional Orchestral Musicians in Australia. *Medical Problems of Performing Artists*, **2012**; 27(4): 181-187.