

## Biomechaniczne aspekty przeciążeń układu ruchu u profesjonalnych skrzypków

Wiktoria Śpikowska-Pawelec

Zakład Biomechaniki, Katedra Teorii i Metodyki Sportu, Wydział Nauk o Kulturze Fizycznej,  
AWF Poznań

### Streszczenie:

Dolegliwości w obrębie układu ruchu u osób zajmujących się zawodowo muzyką instrumentalną występują z dużą powtarzalnością i przybierają często postać przewlekłą. Określane są wspólną nazwą „przeciążenia zawodowe muzyków” lub powszechnym w literaturze specjalistycznej określeniem „playing-related musculoskeletal disorders” (PRMDs), czyli zaburzeniami mięśniowo-szkieletowymi u muzyków instrumentalistów. Ze względu na skomplikowany oraz wymagający wysokiej sprawności i precyzji ruch kończyn górnych – skrzypkowie są grupą z najwyższym ryzykiem schorzeń zawodowych wśród muzyków.

W badaniach biomechanicznych podjęto próbę analizy ruchu skrzypków i uchwycenia spodziewanych różnic pomiędzy pracą wiolinistów zdrowych oraz odczuwających dolegliwości. Zastosowano kilka metod badawczych, które pozwalają precyzyjnie ocenić bardzo zróżnicowany przestrzennie i czasowo ruch kończyny górnej skrzypka. Podczas eksperymentów porównano grę młodych zdrowych skrzypków – studentów oraz orkiestrowych, profesjonalnych muzyków zgłaszających doświadczenie zespołu PRMDs w okresie poprzedzającym badanie. Wszyscy artyści wykonywali monitorowany specjalistyczną aparaturą ten sam fragment utworu muzycznego, powtarzając go pięcioma zadanymi, różnymi technikami smyczkowania.

Do zmierzenia podstawowych parametrów ruchu prawej kończyny górnej użyto system Motion Capture i egzoskielet Gypsy-5. Pozwoliło to uzyskać wielkości takich parametrów jak: zmienność kątów w stawach w czasie oraz dystans pokonywany przez łokieć i nadgarstek w przestrzeni. W celu sprawdzenia aktywności bioelektrycznej w pięciu wybranych mięśniach obsługujących prawą kończynę górną i obręcz barkową zastosowano urządzenie Telemyo 2400T G2-device (Noraxon, USA). Do badań termograficznych zastosowano kamerę termowizyjną TVS-200EX. Zarejestrowano temperatury na powierzchni obu kończyn górnych (okolice stawu ramiennego, łokciowego oraz palców) podczas indywidualnych ćwiczeń muzyków trwających godzinę. Dodatkowo, u badanych wykonano podstawowe pomiary antropometryczne oraz goniometryczne.

Wszystkie pomiary przeprowadzono w Laboratorium Biomechaniczno - Kinezyjologicznym AWF w Poznaniu oraz w Zakładzie Inżynierii Wirtualnej Politechniki Poznańskiej.

Wyniki poddane analizie statystycznej wykazały istotne różnice ruchu kończyny podczas gry odmiennymi artykulacjami u każdego badanego, ale także znaczące zróżnicowanie gry pomiędzy grupami młodych i starszych skrzypków – co dowodzi występowania kompensacji ruchu podczas odczuwania dolegliwości. Poznano również nowe zjawiska związane ze zmianą temperatury i powierzchniowego ukrwienia tkanki rąk instrumentalisty.

Biomechaniczna metodologia badań prezentowanych w niniejszej pracy sprawdziła się dobrze podczas pomiarów i może pomóc w diagnostyce najczęściej występujących u smyczkowców schorzeń. Ponadto, wyniki pomiarów kinematycznych i elektromiograficznych mogą być przydatne w działaniach profilaktycznych, pozwalając na przykład na optymalizację techniki gry dzięki zastosowanym ćwiczeniom ze sprzężeniem zwrotnym.