

Dolegliwości bólowe kręgosłupa i kończyn górnych u kontrabasistów

Pain of the spine and upper limbs in double bass players

Jakub Szczechowicz^{1,2}, Marta Kania

¹ *Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, Katedra Fizjoterapii
University of Physical Education, Department of Physiotherapy, Cracow, Poland*

² *Specjalistyczny Ośrodek Rehabilitacji Ręki w Krakowie
Specialist Hand Rehabilitation Center in Cracow, Poland*

Article history:

Otrzymano/Received: 06.12.2019

Przyjęto do druku/Accepted:
12.12.2019

Opublikowano/Publication date:
Grudzień 2019/December 2019

Streszczenie

Cel pracy: Celem niniejszej pracy była analiza dolegliwości bólowych występujących u kontrabasistów w obrębie kończyny górnej i kręgosłupa.

Material i metody: Porównano dwie grupy muzyków z różnym stażem gry na instrumencie i rozpatrzono struktury anatomiczne, które ulegają największym obciążeniom. Badaniem objęto grupę 50 muzyków w wieku od 17. do 31. roku życia. W celu pozyskania danych na temat częstotliwości, lokalizacji i charakteru dolegliwości bólowych zastosowano samodzielnie przygotowany kwestionariusz ankiety w formie elektronicznej. Ankieta została zaprojektowana na podstawie dostępnych kwestionariuszy wykorzystywanych do badań nad schorzeniami muzyków instrumentalistów (Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms oraz Evaluation of Performing Artist). Ankietowani odpowiadali na pytania nie tylko dotyczące dolegliwości bólowych, ale także czynników, które w znaczący sposób mogą wpłynąć na ich przebieg. Analiza stylu życia, czy poziomu świadomości z zakresu zagrożeń zawodowych i profilaktyki została zawarta w 30 pytaniach o charakterze otwartym i zamkniętym.

Wyniki: Wyniki wskazują na wysoki odsetek kontrabasistów cierpiących z powodu dolegliwości bólowych. Najczęściej występującymi dolegliwościami bólowymi u ankietowanych kontrabasistów okazały się bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego, obręczy barkowej oraz nadgarstka i ręki. Staż gry wpływał negatywnie na nasilenie objawów bólowych, którym często towarzyszyły inne symptomy, takie jak promieniowanie bólu, utrata koncentracji czy utrudnione wykonywanie precyzyjnych ruchów.

Wnioski: Można wnioskować, że praca muzyka związana jest pewnym ryzykiem zawodowym i wpływa na stan zdrowia muzyków.

Słowa kluczowe: problemy zdrowotne muzyków, kręgosłup, kończyny górne

Wstęp

Wprowadzenie w tematykę pracy

Pierwszym z naukowców, który zwrócił uwagę na przeciążenia i problemy zdrowotne muzyków, był włoski lekarz Bernardino Ramazzini. W 1713 roku opublikował przegląd chorób występujących między innymi w tej grupie zawodowej. Środowisko świata medycznego i naukowego zainteresowało się natomiast zdrowiem muzyków dopiero w latach osiemdziesiątych XX wieku. Wynikało to z rosnącej liczby publikacji, konferencji i organizacji skupiających się na zdrowiu artystów oraz wyko-

nawców występujących na scenie. Obecnie, zarówno poziom wiedzy na ten temat, jak i funkcjonowanie wyspecjalizowanych jednostek opieki zdrowotnej jest wciąż w fazie rozwoju i tworzenia się na wzór tych, z którymi mamy do czynienia w medycynie sportowej [1].

Granie na instrumencie na poziomie zawodowym, wymaga wysokich umiejętności psychoruchowych. Regularne, codzienne treningi, liczne próby i koncerty bardzo obciążają cały system nerwowo-mięśniowy. Choroby układu mięśniowo-szkieletowego są jednym z głównych problemów medycznych muzyków. Z kolei pojawiające się dolegliwości znacznie wpływają na fizyczny i psychiczny stan artysty, a także jego status społeczny i finansowy [1]. Kaufman-Cohen i Ratzon twierdzą, że większość profesjonalnych muzyków podczas swojego życia będzie

* Adres do korespondencji/Address for correspondence:
jakub.szczechowicz@awf.krakow.pl

cierpiała na choroby mięśniowo-szkieletowe, a niektórzy z nich w wyniku tych chorób przestaną grać na instrumencie [2].

Aby osiągnąć sukces zawodowy w środowisku muzycznym, artyści muszą ciężko pracować fizycznie i psychicznie. Specyfika tego zawodu bardzo przypomina warunki pracy sportowców. Anormatywna eksploatacja organizmu, rywalizacja i wysoki poziom stresu są wspólnymi czynnikami ryzyka dla obu grup zawodowych [3]. Medycyna sportowa poczyniła znaczny postęp w monitorowaniu sportowców, których występy przyciągają wielu widzów, sponsorów, a co za tym idzie, wymagają ich szybkiego powrotu do zdrowia. Określono zagrożenia wynikające z uprawiania konkretnych dyscyplin, a także protokoły postępowania we wczesnej fazie pourazowej. Pomimo wielu podobieństw (np. problemy w obrębie ramion możemy spotkać zarówno u pływaków, jak i skrzypków czy altowiolistów), różnice w jakości świadczonych usług w zakresie edukacji i leczenia muzyków oraz sportowców są znaczne [3]. Muzycy w czasie swojego życia zawodowego bardzo rzadko kontaktują się z wyspecjalizowanymi pracownikami służby zdrowia. Podczas procesu kształcenia nie otrzymują specjalistycznej wiedzy z zakresu ergonomii pracy czy zasad profilaktyki, mogącej zminimalizować potencjalne ryzyko urazów. Większość z nich nie bierze udziału w szkoleniach czy warsztatach dotyczących wykorzystywania ciała, jako narzędzia pracy, które mogłyby wspierać ich rozwój i karierę [3]. Brak jest specjalistów, monitorujących na bieżąco stan zdrowia muzyków, których kariera zawodowa jest znacznie dłuższa, niż w przypadku sportowców.

Według Związku Zawodowego Polskich Artystów Muzyków Orkiestrowych na dzień dzisiejszy przedmiot zdrowia i schorzeń zawodowych muzyków został pominięty przez polskie organy ustawodawcze. Nie zostały określone czynniki ryzyka wiążące się z wykonywaniem tego zawodu, nie sformułowano także procedur i schematów postępowania, co w praktyce znacznie utrudnia pracę diagnostyczną i terapeutyczną. W dalszym ciągu problemy artystów określane są jako „niespecyficzne chorobowości zawodowe”, o których już w 1992 roku pisał Mirosław Janiszewski w swojej książce pt. *Ergonomia zawodu muzyka* [4]. Faktem jest, iż gra na najwyższym poziomie wymaga od artysty bardzo dobrej sprawności psychofizycznej. Z drugiej strony wiadomo, że czas i staż pracy wpływają negatywnie na „aparat wykonawczy” muzyka obniżając jego formę artystyczną. Co więcej, Związek zwraca uwagę, iż brakuje mechanizmów i specjalistycznych publicznych centrów medycznych, które mogłyby opóźnić ten proces. Zazwyczaj muzycy, którzy chcą utrzymać się jak najdłużej na rynku pracy, muszą szukać pomocy na własną rękę i nie mogą liczyć na odpowiednią opiekę ze strony Narodowego Funduszu Zdrowia. Skala problemu jest bardzo poważna i wymaga uwagi ze strony różnych organów państwowych i społecznych [5].

Specyfika gry na kontrabasie i idące za tym obciążenia układu ruchu

Praca muzyka instrumentalisty wymaga czynności rucho-

wych o złożonej kinematyce. Układ mięśniowo-szkieletowy artysty poddawany jest różnym obciążeniom wynikającym zarówno ze statycznej, jak i dynamicznej pracy narządu ruchu. Aparat wykonawczy muzyka jest swego rodzaju zmiennym łańcuchem biokinematycznym. W zależności od sytuacji i potrzeby łańcuch kończyny górnej składać się może z ręki i przedramienia, albo wydłużyć się o odcinek ramienia [6]. Czynności zawodowe muzyka charakteryzują się dużą częstotliwością zmian biomechanicznych. Przyjęcie poprawnej postawy ciała, czyli prawidłowa praca statyczna w dużej mierze warunkuje, w jaki sposób muzyk będzie grał. Ważne jest, aby pozycja podczas gry była niewymuszona i naturalna. Rozluźnienie mięśni szyi, obręczy barkowej i kręgosłupa pozwala kontrabasiście wykonywać precyzyjne ruchy zarówno prawą, jak i lewą kończyną górną. Co więcej, istotna jest wysokość kontrabas, która powinna być dostosowana do wysokości ciała muzyka. Pozwala to zminimalizować napięcie mięśni karku i zmniejsza ryzyko niedokrwienia lewej kończyny górnej. Specyfika gry na kontrabasie niesie ze sobą duże ryzyko obciążeń układu stabilizującego tułów. Do czynników obciążających możemy zaliczyć pozycję stojącą, która zalecana jest od początku nauki gry na tym instrumencie, a także spore wymiary i ciężar samego instrumentu. Aby utrzymać instrument i zachować prawidłową postawę ciała kontrabasiści potrzebują stabilnego punktu podparcia. Spośród wielu szkół nauki gry na kontrabasie, najbardziej znane są dwa skrajne podejścia. Muzyk grający stoi w niewielkim rozkroku i wysuwa prawą nogę przed siebie, co powoduje przeniesienie środka ciężkości ciała do przodu i oparcie całej masy ciała na lewej nodze. Drugie, opozycyjne podejście proponuje wysunięcie lewej nogi przed siebie przy niewielkim rozkroku. Analogicznie noga lewa staje się nogą podporową i na niej opiera się ciężar ciała, środek ciężkości ciała przesuwa się do przodu. Pozycja stojąca generuje delikatne pochylanie tułowia do przodu za czym idzie wzmocniona praca stabilizatorów tułowia oraz hipertonus mięśni grzbietu. Liczne godziny spędzone podczas prób czy koncertowania w takim ustawieniu powodują wzrost obciążenia w odcinku szyjnym i lędźwiowym kręgosłupa. Badania przeprowadzone przez Zakład Korekcji Narządu Ruchu i Rehabilitacji Zawodowej Muzyków Akademii Muzycznej w Łodzi potwierdzają, że kontrabas razem z fortepianem, skrzypcami i altówką należy do instrumentów, które powodują bardzo duże obciążenia w tych rejonach [6, 7]. Kontrabas należy do grupy instrumentów, które swoją budową zmuszają do asymetrycznego ustawienia ciała, co wpływa na częstość występowania wad postawy u kontrabasiistów [8, 9], a tym samym na przeciążenia całego aparatu wykonawczego [8].

Niezwykle istotne jest ułożenie i rozluźnienie lewej kończyny górnej, od której zależy sprawność techniczna, poprawna intonacja i wibracja wydobywanych dźwięków. Przedramię i ramię powinno tworzyć kąt prosty z szyjką instrumentu. Ustawienie to warunkuje uniesiony staw łokciowy i odwiedzenie w stawie ramiennym. U kontrabasiistów, wiolonczelistów i flectistów kąt

odwiedzenia w stawie ramiennym jest największy. Struny na gryfie poruszane są przede wszystkim przez trzy palce lewej ręki: wskazujący, środkowy i mały (palec serdeczny służy do podparcia palca małego i tylko w niektórych sytuacjach staje się samodzielny). Aby uzyskać poprawny i czysty ton muzyk musi przyciskać strunę jednym palcem, ale równocześnie wspomagać ten ruch sąsiednimi palcami. Taka technika gry może tłumaczyć wyniki badań nad zmęczeniem statycznym mięśni zginaczy i prostowników palców. Z danych wynika, że wzrost wskaźników zmęczenia tych mięśni jest największy w grupie kontrabasistów, wiolonczelistów i pianistów. Sama budowa i napięcie strun stawiają duże opory dla mięśni odpowiedzialnych za ruch palców. Znaczne obciążenia odnotowuje się także przy pracy kciuka, niezależnie od szkół, które proponują kilka rozwiązań jego ustawień [6, 7].

Jakość pracy kończyny górnej uwarunkowana jest stanem układu stabilizacyjnego, którym jest bark. W czasie gry ustawienie w odwiedzeniu niesie za sobą duże obciążenia i wskazuje na ewidentną przewagę pracy statycznej mięśni. Współdziałanie antagonistów, a także zaangażowanie wielu grup mięśniowych wpływa negatywnie na stan mięśni. Utrzymuje dysproporcje pomiędzy zapotrzebowaniem na tlen, a zahamowanym dopływem krwi do mięśni. Stan taki może prowadzić do trwałych czynnościowych dysfunkcji aparatu wykonawczego i przełożyć się na jakość i efektywność gry [10]. W wykonawstwie muzycznym prawy kompleks barkowy wykonuje pracę dynamiczną. Mięśnie stawu ramiennego są generatorami każdego pociągnięcia smyczkiem. Pozostałe elementy prawej kończyny górnej tworzą dźwignię, która przenosi tą siłę. Umiejętność i możliwość utrzymania rozluźnionego ramienia i przedramienia, nie usztywnianie łokcia i praca aktywnym nadgarstkiem to warunki prowadzenia technicznej gry smyczkiem. Co prawda waga smyczka jest wyższa niż w przypadku np. skrzypiec, ale układ trzymania i poprawna technicznie gra powoduje, iż główne obciążenia przenoszone są na mięsień najszerzy grzbietu, który należy do grupy mięśni, które nie poddają się szybko zmęczeniu [6, 7].

Granie na kontrabasie niesie za sobą pewne ryzyko i może trwale wpłynąć na zdrowie muzyka. Z badań wynika, że najbardziej narażonym na przeciążenia i dolegliwości bólowe obszarem jest kompleks barkowy lewej kończyny górnej oraz stabilizatory tułowia [7].

Celem pracy była analiza dolegliwości bólowych kręgosłupa i kończyn górnych, które najczęściej towarzyszą muzykom instrumentalistom grającym na kontrabasie.

Postawiono następujące pytania badawcze:

1. Jakie dolegliwości bólowe występują najczęściej u kontrabasistów?
2. Czy staż gry na instrumencie wpływa na zwiększenie występowania dolegliwości bólowych u kontrabasistów?
3. Czy kontrabasiści znają zasady ergonomii pracy i stosują się do nich, aby zapobiec dolegliwościom bólowym?

Materiał i metoda badań

W badaniu wzięło udział 50 respondentów w wieku od 17 do 31 lat, grających na kontrabasie, będących uczniami Państwowych Ogólnokształcących Szkół Muzycznych II stopnia oraz muzykami pracującymi zawodowo. Ponad 2/3 badanych stanowili mężczyźni (średni wiek 23 lata). Respondenci zostali podzieleni na dwie grupy w zależności od stażu gry na instrumencie. Większość badanych ćwiczyła powyżej 3–4 dni w tygodniu, a gra zajmowała im średnio 2–4 godzin dziennie (Tab. 1).

W celu pozyskania danych na temat dolegliwości bólowych kręgosłupa i kończyn górnych u kontrabasistów w zależności od stażu gry na instrumencie, wykorzystano samodzielnie przygotowany kwestionariusz ankiety. Badanie zostało zaprojektowane oraz przeprowadzone w formie elektronicznej z wykorzystaniem Formularza Google. Ankieta została stworzona na podstawie dostępnych i wykorzystywanych wcześniej przez innych badaczy kwestionariuszy analizy dolegliwości bólowych występujących u muzyków. Autorzy zmodyfikowali dwa kwestionariusze (Standardised Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms oraz Evaluation of Performing Artist) i dostosowali do potrzeb badania [11, 12]. Ankieta składała się z 30 pytań o charakterze zarówno zamkniętym, jak i otwartym. Zawierała metryczkę określającą badanych pod względem płci, wieku, stażu gry na instrumencie oraz poziomu edukacji, bądź statusu zatrudnienia. Pytania dotyczące częstotliwości, charakteru i rodzaju dolegliwości bólowych zostały przedstawione w tabelkach. Odnosiły się do poszczególnych regionów ciała, które według literatury naukowej są najczęściej obciążone w grupie kontrabasistów tj. odcinek szyjny kręgosłupa, odcinek piersiowy kręgosłupa, odcinek lędźwiowy kręgosłupa, obręcz barkowa/ramię, łokieć/przedramię oraz nadgarstek/ręka. Kolejne pytania dotyczyły stylu życia, zainteresowań i poziomu świadomości z zakresu ryzyka zawodowego muzyków.

Analiza statystyczna została wykonana za pomocą programu IBM SPSS 22, angielska wersja językowa, na platformę Windows. Zgodność rozkładów wyników zmiennych, wykonano za pomocą testu Shaphiro Wilka ($n < 100$). Wykonane zostały statystyki opisowe, dla zmiennych o charakterze jakościowym obliczono rozkłady procentowe danych odpowiedzi, licznosc badanych. Dla zmiennych o charakterze ilościowym, rozkłady procentowe, w zależności od rozkładu; średnie lub mediany; odchylenia standardowe oraz rozstęp międzykwartylowy. Sprawdzenie współzależności pomiędzy zmiennymi, obliczono za pomocą korelacji liniowej Pearsona, hipotezy statystyczne za pomocą testu sum rang Wilcoxona. Dla zmiennych o charakterze jakościowym testowanie odbywało się za pomocą testu χ^2 (X^2), zgodność odpowiedzi oczekiwanych z udzielonymi. Poziom alfa został ustalony na poziomie 0,05.

Tabela 1.
Charakterystyka badanej grupy

Zmienna	N=50
Płeć [K/M %]	30/70
Wiek [lata]	23 ($\pm 4,08$)
Status zawodowy [%]	
Uczeń	18
Student	52
Pracujący muzyk	30
Pracownik naukowy	-
Liczba lat gry na kontrabasie [%]	
4-9	46
10-15	54
Ile dni w tygodniu gra Pan/Pani na instrumencie (tj. próby ćwiczenia, występy, nagrania)? [%]	6,7
Codziennie	2
1-2 dni	14
3-4 dni	46
5-6 dni	38
Ile średnio godzin dziennie gra Pan/Pani na kontrabasie? [godzin] [%]	
<2	12
2-4	60
5-7	28
>7	-

Wyniki

Ból, który uniemożliwiał grę na normalnym poziomie w ciągu ostatnich 12 miesięcy był obserwowany w odcinku szyjnym (58%) najczęściej po obu stronach kręgosłupa, w odcinku piersiowym (30%) najczęściej po obu stronach kręgosłupa, w odcinku piersiowym (70%) najczęściej po obu stronach kręgosłupa, w obręczy barkowej/ramieniu (30%) najczęściej po obu stronach, w łokciu/przedramieniu (38%) najczęściej po lewej stronie i w nadgarstku/przedramieniu (64%) najczęściej w obu kończynach (Tab. 2)

Średnio w ciągu roku około 29% badanych nie brało udziału w konkursie, egzaminie lub innym wydarzeniu muzycznym z powodu dolegliwości bólowych kręgosłupa lub kończyny górnej. Najczęstszym regionem, który dawał dolegliwości bólowe i przeszkadzał w udziale w wydarzeniu muzycznym były obręcz barkowa i ramię (Tab. 3)

Średnio w ciągu roku około 33% badanych nie było w stanie wykonać normalnych dla siebie zajęć. Najczęstszym obszarem bólowym, który przeszkadzał w wykonywaniu codziennych czynności był odcinek lędźwiowo-krzyżowy, uniemożliwiający te aktywności u ponad połowy badanych (Tab. 4).

Średnio w ciągu ostatniego tygodnia około 30% badanych nie było w stanie grać na normalnym dla siebie poziomie, z powodu nasilenia dolegliwości bólowych. Obszarem, który najczęściej

przeszkadzał w normalnej aktywności muzycznej była obręcz barkowa (Tab. 5).

Badani najczęściej wskazywali na ból pojawiający się poza czasem poświęcanym na granie (1/3 respondentów). Na drugim miejscu znalazł się czas poświęcony na ćwiczenia i próby (Tab. 6).

Najczęstszym z towarzyszących bólowi objawów było jego promieniowanie (96%), utrudnienie wykonywania precyzyjnych ruchów (92%), utrata koncentracji i osłabienie siły mięśniowej (80%) (Tab. 7).

Aż u 64% badanych nie zdiagnozowano żadnego schorzenia należącego do tych najbardziej popularnych wśród muzyków. Najczęstszą diagnozą okazały się być dolegliwości odcinka szyjnego, a także stany zapalne ścięgien (Tab. 8).

Około 2/3 badanych oświadczało, że w związku z ich dolegliwościami bólowymi, nie zostało wdrożone żadne leczenie, 8% poddało się operacji, a 20% uczestniczyło w zabiegach fizjoterapeutycznych (Tab. 9).

Subiektywnie swój stan zdrowia jako dobry oceniali około 2/3 badanych. Tylko 2% respondentów uważało swój stan zdrowia za słaby, 12% stwierdziło, że czuje się bardzo dobrze (Tab. 10).

Prawie połowa badanych (42%) prowadziła rozgrzewkę przed grą na instrumencie. Najczęściej respondenci deklarowali wykonywanie rozgrzewki stawów kończyny górnej (59%), w dal-

Tabela 2.

Poziom dolegliwości bólowych w poszczególnych regionach ciała

Zmienna	N=50
Czy występują u Pani/Pana jakieś dolegliwości bólowe ? [%]	
Tak	86
Nie	14
Czy doświadczył Pan/Pani bólu/dyskomfortu, który uniemożliwił grę na normalnym poziomie w ciągu ostatnich 12 miesięcy? Tak [%]	
Odcinek szyjny	
Nie	40
Tak po obu stronach	26
Tak po lewej stronie	8
Tak po prawej stronie	8
Nie dotyczy	14
Odcinek piersiowy	
Nie	70
Tak po obu stronach	8
Tak po lewej stronie	4
Tak po prawej stronie	4
Nie dotyczy	14
Odcinek lędźwiowo-krzyżowy	
Nie	28
Tak po obu stronach	46
Tak po lewej stronie	2
Tak po prawej stronie	6
Nie dotyczy	14
Obręcz barkowa/ramię	
Nie	36
Tak po obu stronach	20
Tak po lewej stronie	20
Tak po prawej stronie	10
Nie dotyczy	14
Łokieć/przedramię	
Nie	62
Tak po obu stronach	8
Tak po lewej stronie	16
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Nadgarstek/dłoń	
Nie	36
Tak po obu stronach	14
Tak po lewej stronie	26
Tak po prawej stronie	8
Nie dotyczy	14

Tabela 3.

Ograniczenie partycypacji w życiu zawodowym muzyka, a dolegliwości bólowe u kontrabasistów

Zmienna	N=50
Czy zdarzyła się sytuacja w ciągu ostatnich 12 miesięcy, w której z powodu dolegliwości nie wziął Pan/Pani udziału w konkursie, w egzaminie, czy innym wydarzeniu muzycznym? Tak [%]	
Odcinek szyjny	
Nie	82
Tak po obu stronach	4
Tak po lewej stronie	-
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Odcinek piersiowy	
Nie	74
Tak po obu stronach	2
Tak po lewej stronie	-
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Odcinek lędźwiowo-krzyżowy	
Nie	80
Tak po obu stronach	6
Tak po lewej stronie	-
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Obręcz barkowa/ramię	
Nie	60
Tak po obu stronach	2
Tak po lewej stronie	8
Tak po prawej stronie	6
Nie dotyczy	14
Łokieć/przedramię	
Nie	66
Tak po obu stronach	6
Tak po lewej stronie	4
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Nadgarstek/dłoń	
Nie	76
Tak po obu stronach	6
Tak po lewej stronie	4
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14

Tabela 4.

Ograniczenia wykonywania czynności, a dolegliwości bólowe

Zmienna	N=50
Czy zdarzyła się sytuacja w ciągu ostatnich 12 miesięcy w której z powodu wymienionych dolegliwości nie był Pan/Pani w stanie wykonać normalnych dla siebie czynności ? Tak [%]	
Odcinek szyjny	
Nie	74
Tak po obu stronach	8
Tak po lewej stronie	4
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Odcinek piersiowy	
Nie	80
Tak po obu stronach	2
Tak po lewej stronie	-
Tak po prawej stronie	4
Nie dotyczy	14
Odcinek lędźwiowo-krzyżowy	
Nie	47
Tak po obu stronach	24
Tak po lewej stronie	2
Tak po prawej stronie	6
Nie dotyczy	14
Obręcz barkowa/ramię	
Nie	58
Tak po obu stronach	8
Tak po lewej stronie	10
Tak po prawej stronie	10
Nie dotyczy	14
Łokieć/przedramię	
Nie	78
Tak po obu stronach	2
Tak po lewej stronie	6
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Nadgarstek/dłoń	
Nie	64
Tak po obu stronach	8
Tak po lewej stronie	14
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14

Tabela 5.

Poziom dolegliwości bólowych w poszczególnych regionach ciała

Zmienna	N=50
Czy doświadczył Pan/Pani bólu/dyskomfortu, który uniemożliwił Panu/Pani grę na normalnym dla siebie poziomie w ciągu ostatniego tygodnia? Tak [%]	
Odcinek szyjny	
Nie	74
Tak po obu stronach	8
Tak po lewej stronie	4
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Odcinek piersiowy	
Nie	84
Tak po obu stronach	2
Tak po lewej stronie	-
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Odcinek lędźwiowo-krzyżowy	
Nie	62
Tak po obu stronach	22
Tak po lewej stronie	-
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Obręcz barkowa/ramię	
Nie	64
Tak po obu stronach	22
Tak po lewej stronie	-
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	14
Łokieć/przedramię	
Nie	70
Tak po obu stronach	8
Tak po lewej stronie	2
Tak po prawej stronie	6
Nie dotyczy	14
Nadgarstek/dłoń	
Nie	66
Tak po obu stronach	20
Tak po lewej stronie	2
Tak po prawej stronie	-
Nie dotyczy	16

Tabela 6.

Natężenie dolegliwości bólowych
w zależności od warunków gry

Zmienna	N=50
W których momentach według Pana/Pani ból pojawia się i/lub nasila najczęściej? Tak [%]	
Ćwiczenia	20
Próby	22
Koncerty	12
poza czasem grania	32
nie dotyczy	14

szej kolejności rozciąganie (36%), a najrzadziej rozgrzewkę ogólnorozwojową (23%). Częstotliwość prowadzenia rozgrzewki była zmienna. Najczęściej respondenci odpowiadali, że prawie zawsze przeprowadzali takie ćwiczenia (50%). Tylko 9% sumiennie prowadziło rozgrzewkę przed każdą aktywnością zawodową, 14% badanych stwierdziło, że rzadko wykonywali rozgrzewkę. Ponad 46% osób poświęcało na tą aktywność 20–30 minut.

Połowa respondentów prowadziła rozgrzewkę nie więcej niż 10 minut. Prawie wszyscy respondenci robili przerwy podczas ćwiczeń na instrumencie (98%). Większość badanych poświęcała na przerwę w ćwiczeniach od 5 do 30 minut (88%).

Techniki relaksacyjne po wysiłku fizycznym związanym z graniem stosowało 2/3 badanych. Do najczęstszych sposobów relaksacji należały sen i używki (po 22%) oraz hobby 27%. Dość popularnymi formami relaksu (15–18% respondentów) były rozrywki elektroniczne i aktywność fizyczna. Najrzadziej wybieraną formą relaksu przez badanych (12%) była medytacja/joga oraz spotkania ze znajomymi.

Niespełna 1/5 badanych, miała w czasie swojej edukacji, zajęcia związane z ergonomią gry na instrumencie. W nieobowiązkowych warsztatach z zakresu ergonomii i higieny pracy muzyka uczestniczyło około 40% badanych. W czasie swojej aktywności muzycznej, na zasady ergonomii zwracało uwagę około 2/3 badanych. 26% nie wiedziało, czy stosuje zasady ergonomii gry na instrumencie, a 8% przyznało się, że nie zwracało na nie uwagi.

Najczęstszą, pozazawodową aktywnością sportową podejmowaną przez respondentów było bieganie (40%), 24% muzyków uczęszczała na siłownię, lub zajęcia fitness. Około 20% wybierało rozciąganie, pływanie, czy jazdę na rowerze. 14% badanych nie wykonywało żadnych, pozamuzycznych aktywności fizycznych. (Tab. 11).

Istotnie więcej badanych (15%) z grupy ze stażem 10–15 lat gry na instrumencie, zgłaszało dolegliwości bólowe, w porównaniu do osób ze stażem gry w przedziale 4–9 lat (Tab. 12).

Istotnie wyższe natężenie objawów towarzyszących w postaci promieniowania bólu zaobserwowano u badanych ze stażem

Tabela 7.

Natężenie objawów towarzyszących bólowi

Zmienna	N=50
Które z poniższych objawów najczęściej towarzyszą bólowi? Proszę ocenić każdy z nich w skali od 0-5, gdzie 0 oznacza brak objawów, a 5 najbardziej nasilone Tak [%]	
Drętwienie	
0	54
1	18
2	18
3	10
4	10
5	2
Nie dotyczy	14
Promieniowanie bólu	
0	4
1	10
2	10
3	24
4	30
5	20
Nie dotyczy	14
Oslabienie siły mięśniowej	
0	20
1	14
2	-
3	-
4	14
5	-
Nie dotyczy	14
Ograniczenie ruchomości w stawie	
0	42
1	16
2	12
3	8
4	6
5	2
Nie dotyczy	14
Utrata koncentracji	
0	18
1	8
2	14
3	20
4	8
5	18
Nie dotyczy	14
Utrudnione wykonywanie precyzyjnych ruchów	
0	8
1	20
2	4
3	18
4	22
5	8
Nie dotyczy	14

Tabela 8.

Najczęściej diagnozowane dolegliwości

Czy któreś z poniższych schorzeń zostało zdiagnozowane u Pana/Pani? Tak [%]	
ból mięśniowy z bolesnością uciskową	6
zapalenie ścięgien	10
fibromialgia	-
zespół kanału nadgarstka	4
ucisk nerwu łokciowego	-
zespół górnego otworu klatki piersiowej	-
dolegliwości z odcinka szyjnego	14
żadne z wymienionych	64

Tabela 9.

Podjęte leczenie

Zmienna	N=50
Czy zostało podjęte leczenie? Tak [%]	
rehabilitacja	20
operacja	8
chiropraktyk	6
żadne leczenie nie zostało podjęte	66

Tabela 10.

Subiektywna ocena własnego stanu zdrowia

Zmienna	N=50
Jak ocenia Pan/Pani swój stan zdrowia? Tak [%]	
Bardzo dobrze	12
Dobrze	64
Umiarkowanie	22
Słaby	2
Zły	-

Tabela 11.

Profilaktyka dolegliwości bólowych

Zmienna	N=50
Czy wykonuje Pan/Pani jakieś aktywności sportowe, aby utrzymać swoje ciało w dobrej formie i zapobiec ewentualnym dolegliwościom bólowym? Tak [%]	
Rozciąganie	20
Bieganie	40
Pływanie	22
Siłownia/fitness	24
Jazda na rowerze	22
Gry zespołowe	12
Jazda konna	6
Nie wykonuję żadnych aktywności	14

Tabela 12.

Natężenie objawów bólu, a staż gry na instrumencie

Zmienna staż gry [lata]	4-9 N=23	10-15 N=27	p
Występowanie dolegliwości bólowych			
Tak	78,3	92,6	0,021

10–15 lat gry na instrumencie. Utrata koncentracji była wyższa w grupie badanych ze stażem 4–9 lat (Tab. 13).

Liczba pracujących muzyków zgłaszających dobry stan zdrowia była istotnie niższa w porównaniu do grupy uczniów oraz studentów. Istotnie więcej badanych z grupy pracujących muzyków, manifestowało umiarkowany stan zdrowia, w porównaniu do badanych z grup uczniów oraz studentów (Tab. 14).

Istotnie więcej badanych z grupy nie znającej lub nie wiedzącej, czy stosuje zasady ergonomii, zgłaszało dolegliwości bólowe (Tab. 15).

Tabela 13.

Natężenie objawów towarzyszących bólowi, a staż gry na instrumencie

Zmienna (staż gry [lat])	4-9 N=23	10-15 N=27	p
Które z poniższych objawów najczęściej towarzyszą bólowi? Proszę ocenić każdy z nich w skali od 0-5, gdzie 0 oznacza brak objawów, a 5 najbardziej nasilone			
Drętwienie			
Średnia	2,3 (2,1)	2,3 (1,9)	0,87
Promieniowanie bólu			
Średnia	2,9 (1,3)	3,38 (1,4)	0,04
Oslabienie siły mięśniowej			
Średnia	2,86 (1,1)	2,58 (1,2)	0,067
Ograniczenie ruchomości w stawie			
Średnia	2,25 (1,5)	2,2 (1,1)	0,52
Utrata koncentracji			
Średnia	3,4 (1,6)	3,05 (1,3)	0,046
Utrudnione wykonywanie precyzyjnych ruchów			
Średnia	2,76 (1,4)	2,95 (0,76)	0,09

Tabela 14.

Status pracy, a stan zdrowia

Zmienna	Uczeń N=9	Student N=26	Pracujący Muzyk N=15	P
Stan zdrowia Tak [%]	-	-	-	-
Bardzo dobry	11	11,5	6,5	-
Dobry	66	81	46,6	0,02
Umiarkowany	33	11,5	40	0,01
Słaby	-	3,8	-	-
Zły	-	-	-	=

Tabela 15.Znajomość zasad ergonomii,
a występowanie dolegliwości bólowych

Zmienna	Tak N=34	Nie* N=16	p
Występowanie dolegliwości bólowych			
Tak	82,4	93,8	0,04

* odpowiedzi nie i nie wiem były traktowane razem, aby podnieść wiarygodność danych

Badani, którzy nie stosowali lub nie wiedzieli, czy stosują zasady ergonomii, wykazali wyższe natężenie dolegliwości towarzyszących bólowi, takich jak utrata koncentracji oraz utrudnione wykonywanie ruchów precyzyjnych, w porównaniu do badanych, którzy znali zasady ergonomii (Tab. 16).

U wszystkich zdiagnozowanych na jedno z popularnych schorzeń zawodowych muzyków odnotowano dolegliwości bóle (Tab. 17).

Dyskusja

W porównaniu do sportowców, kariera muzyka instrumentalisty trwa dużo dłużej. Dla przykładu, pianista Arthur Rubinstein zadebiutował w wieku 3 lat, a swoją solową karierę zakończył w wieku 90 lat. Tacy skrzypkowie jak Arthur Grumiaux czy Yehudi Menuhin pierwszy publiczny koncert zagraли w wieku 5 lat [13]. Warto zwrócić uwagę na wysiłek fizyczny i liczbę godzin, jakie muzycy instrumentalisci poświęcają na ćwiczenie. Według badań przeprowadzonych przez Jourbel (za Lledó) [13] muzycy smyczkowi poświęcają minimum 20 godzin tygodniowo na praktykę i dają około 28 koncertów rocznie. Badania własne wykazały, że około 1/3 respondentów spędza ponad 5 godzin dziennie grając na instrumencie, średnio 3–4 dni w tygodniu. W sumie daje to wynik około 15–20 godzin treningu

Tabela 16.Znajomość zasad ergonomii, a natężenie objawów
towarzyszących dolegliwości bólowym

Zmienna	Tak N=23	Nie* N=27	p
Jakie z poniższych objawów najczęściej towarzyszą bólowi? Proszę ocenić każdy z nich w skali od 0-5, gdzie 0 oznacza brak objawów, a 5 najbardziej nasilone			
Drętwienie			
Średnia	2,25 (1,1)	2,44 (2,1)	0,64
Promieniowanie bólu			
Średnia	3,34 (1,8)	3,07 (1,6)	0,052
Oslabienie siły mięśniowej			
Średnia	2,8 (0,6)	2,58 (1,9)	0,09
Ograniczenie ruchomości w stawie			
Średnia	2,26 (1,4)	2,14 (1,5)	0,66
Utrata koncentracji			
Średnia	3,13 (1,1)	3,33 (1,8)	0,047
Utrudnione wykonywanie precyzyjnych ruchów			
Średnia	2,76 (1,9)	3,07 (1,4)	0,037

* odpowiedzi nie i nie wiem były traktowane razem aby podnieść wiarygodność danych

Tabela 17.Współistniejące schorzenia,
a występowanie dolegliwości bólowych

Schorzenie	Występują dolegliwości bólowe	Nie występują dolegliwości bólowe	p
ból mięśniowy z bolesnością uciskową	100		
zapalenie ścięgien	100		-
fibromialgia	100		-
zespół kanału nadgarstka	100		-
ucisk nerwu łokciowego	-		-
zespół górnego otworu klatki piersiowej	-		-
dolegliwości odcinka szyjnego kręgosłupa	100		-

tygodniowo. 38% badanych zgłaszało, iż grają 5–6 dni w tygodniu.

Wyniki przeprowadzonego systematycznego przeglądu wykazały, że aż 85% muzyków doświadczyło bólu w swoim życiu [14]. Co więcej, inne badania potwierdziły, iż muzycy nie są świadomi faktu, że zmęczenie i chroniczny ból mogą prowadzić do upośledzenia koordynacji psychoruchowej, a tym samym trwale wpłynąć na ich karierę [15]. Niestety większość muzyków, szczególnie młodych, uważa ból za nieodłączny element pracy, wykazując się wysoką tolerancją dla dolegliwości bólowych [16]. Część z nich podświadomie wierzy, iż tylko czując ból angażują się wystarczająco, aby odnieść sukces zawodowy [15]. W przeciwieństwie do zaburzeń nerwowo-mięśniowych i mięśniowo-szkieletowych chroniczny ból nie został objęty należyłą uwagą przez medycynę muzyczną. Choroby zawodowe z chronicznym bólem na czele stanowią poważny problem i mogą stać się przyczyną przerwania kariery. Badania przeprowadzone na grupie niemieckich muzyków zatrudnionych w orkiestrach, radiach, teatrach i telewizji miały na celu określenie głównych przyczyn przewlekłego bólu, a także stopnia niepełnosprawności spowodowanej bólem w zainteresowanej grupie zawodowej. 66% z 740 uczestników badań potwierdziło występowanie bólu, a 63% określiło go jako przewlekły [17].

Inny systematyczny przegląd badań prezentuje zestawienie wszystkich publikacji do roku 2011 szukających związków między dolegliwościami bólowymi, a anatomicznym regionem występowania bólu. Kok i wsp., (za Leaver) [18] potwierdzają, iż dla muzyków strunowych najbardziej zagrożone dolegliwościami bólowymi regiony ciała to kolejno odcinek szyjny (56% badanych), odcinek lędźwiowy (51%), kompleks barkowy (51%) oraz nadgarstek i ręka (33% badanych). Publikacja Kaufmana-Coheena i Micheo (także przytaczana przez Leavera) przedstawia podobne wyniki – 39% badanych boryka się z problemem w odcinku szyjnym, 49% w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, a aż 55% zgłasza dolegliwości w obrębie kompleksu barkowego [18]. Wyniki badań własnych wykazały, że w badanej grupie najczęściej występującymi dolegliwościami bólowymi były dolegliwości odcinka lędźwiowo-krzyżowego (70% badanych), obręczy barkowej (64%) oraz nadgarstka i ręki (64%). Co ciekawe, w ciągu ostatnich 12 miesięcy tylko 29% respondentów nie brało udziału w wydarzeniach muzycznych z powodu dolegliwości bólowych. Tak niski wskaźnik w stosunku do skali problemu można tłumaczyć wysoką tolerancją na ból, presją otoczenia i czynnikami psychologicznymi, które nie pozwalają muzykom zrezygnować z trasy koncertowej czy występu. Oprócz dolegliwości bólowych muzycy skarżyli się na inne objawy, które towarzyszą im w czasie prób, koncertów, a także poza czasem gry. Ankietowani najczęściej wymieniali promieniowanie oraz utrudnione wykonywanie precyzyjnych ruchów, co znacząco wpływało na jakość interpretacji muzycznej. Trzecim z kolei symptomem była utrata koncentracji, co czyni pracę muzyka jeszcze cięższą. Utrata siły mięśniowej, ograniczenie ruchomości w stawie i drętwienia to również częste objawy, na które skarżyli się badani, lecz wskazywali jako nieco mniej uciążliwe.

Autorzy niektórych publikacji znajdują różnice w występowaniu dolegliwości bólowych w konkretnych obszarach ciała w zależności od rodzaju instrumentu, z którym muzyk pracuje. Instrumenty strunowe ze względu na swoją budowę i specyfikę wymagają od artysty wysokiego ułożenia ramion, łokcia i nadgarstków. Takie warunki pracy są przyczyną występowania dolegliwości w tych stawach [18]. W badaniach oceniających częstotliwość występowania bólu u profesjonalnych muzyków orkiestrowych w zależności od kategorii instrumentu stwierdzono, iż 89% respondentów doświadczyło bólu związanego z graniem. Odnotowano, że rozkład bólu i częstotliwość wahały się między poszczególnymi grupami instrumentów. Dla wszystkich instrumentów dolegliwości bólowe odcinka szyjnego były najdotkliwsze. Ponad 43% badanych stwierdziło występowanie dolegliwości bólowych aż w 5 obszarach [19]. Większość badań porównuje instrumenty dzieląc je na grupy takie jak instrumenty strunowe, dęte, klawiszowe i inne. Grupa instrumentów smyczkowych, do której należy kontrabas jest bardzo niejednorodna. Stojąca pozycja ciała podczas gry kontrabasistów jest zupełnie inna niż ułożenie ciała skrzypków, czy pozycja siedząca wiolonczelistów. Rozkład sił jest inny ze względu na repertuar ruchów, który zazwyczaj jest dużo wolniejszy, cięższy i częściej powtarzany. Taki stan wpływa na niedokładność wyników i ciężko dokonać rozróżnienia pomiędzy podgrupami instrumentów strunowych, a tym samym wyodrębnić konkretne dane na temat muzyków kontrabasistów [1].

W niektórych publikacjach stwierdzono, że kobiety wykazują wyższą skłonność do występowania chorób układu mięśniowo-szkieletowego i dolegliwości bólowych w porównaniu do mężczyzn. Co więcej, jest to zgodne z literaturą dotyczącą problemów z układem mięśniowo-szkieletowym w populacji ogólnej: płeć żeńska jest znanym czynnikiem ryzyka rozwoju schorzeń tego układu [1]. Kontrabas należy do instrumentów częściej wybieranych przez mężczyzn. W badanej grupie kobiety stanowiły tylko 30%. Ta mniejsza reprezentacja kobiet w grupie badanej uniemożliwiła potwierdzenie, bądź zanegowanie tej hipotezy.

Poprawna technicznie i intonacyjnie gra jest możliwa tylko dzięki połączeniu czynników biomechanicznych, psychologicznych i fizjologicznych, takich jak umiejętność precyzyjnego sterowania instrumentem. Problemy z techniką gry mogą wynikać z braku świadomości, jakiemu wysiłkowi poddawany jest narząd ruchu muzyków. Taki stan rzeczy wpływa na obniżenie jakości interpretacji muzycznej, a także staje się czynnikiem ryzyka zaburzeń układu mięśniowo-szkieletowego. Jeżeli w porę ktoś nie zwróci uwagi zainteresowanych, może stać się to przyczyną organicznych i nieodwracalnych zaburzeń. I tu pojawia się problem zaniedbań ze strony instytucji kultury i szkolnictwa czy organów administracji publicznej. Badania dowodzą, iż muzycy, a w szczególności instrumentalisci, mają znaczące braki na etapie edukacji w otrzymywaniu informacjach na temat poważnych fizycznych urazów spowodowanych błędami [13]. Do podobnych wniosków w swoich badaniach doszła Bod-

nar [20], która zwróciła uwagę na fakt, iż dolegliwości bólowe najczęściej dotyczą grupy instrumentalistów smyczkowych. Jednakowoż nasilenie występowania objawów jest wprost proporcjonalne do stażu gry oraz zależy od indywidualnej techniki. Analiza statystyczna badań własnych wykazała zmniejszoną liczbę badanych, którzy subiektywnie odczuwali dolegliwości bólowe w grupie osób ze stażem 4–9 lat, w porównaniu do badanych ze stażem 10–15 lat. Takie wyniki potwierdzają tezę postawioną nie tylko przez Bodnar, ale też Lledó i wsp. [13], którzy klasyfikują wiek i staż gry, jako jedną z głównych przyczyn dolegliwości zawodowych u muzyków. Istotnym jest, aby prowadzić działania prewencyjne już w pierwszych latach nauki, budować świadomość uczniów szkół muzycznych i wyczuwać na szybką reakcję i rozwiązywanie problemów w początkowych stadiach [20]. Faktem jest, że profilaktyka jest najskuteczniejszą metodą walki z przeciężeniami zawodowymi. Liczne badania udowodniły, że terapia schorzeń muzyków jest długoterminowa, często bezskuteczna, ale przede wszystkim bardzo uciążliwa dla samych artystów [21]. Aby uniknąć przeciężeń mięśniowo-szkieletowych w pierwszej kolejności należy odnaleźć i rozpoznać niezdrowe, szkodliwe zachowania oraz postawy w środowisku muzycznym. Konieczna jest zmiana postrzegania bólu, który nie jest nieodzownym towarzyszem gry na instrumencie, a pierwszym sygnałem ostrzegawczym. Należy przestrzegać kilku podstawowych zasad w czasie pracy, aby chronić układ mięśniowo-szkieletowy przed nadmiernym przeciężeniem na skutek nieprawidłowej postawy. Głowa, klatka piersiowa i miednica powinny być zawsze ustawione w osi podłużnej ciała, ponieważ umożliwia to naturalne ustawienia kręgosłupa, zwane pozycją neutralną. Obciążenie statyczne w pozycji odbiegającej od pozycji neutralnej jest zawsze dużo większe i prowadzi do nieergonomicznej pracy struktur mięśniowo-stawowych. W konsekwencji możemy odnotować zmiany na powierzchniach stawowych, wzrost napięcia mięśniowego oraz ból [22].

Przerwa na odpoczynek w czasie pracy jest ważna w każdym zawodzie związanym z długotrwałymi powtarzającymi się czynnościami. Przyczynia się do ochrony układu mięśniowo-szkieletowego przed schorzeniami wynikającymi z kumulujących się obciążeń. Praca muzyka należy właśnie do tej grupy zawodów. Według przesłanek medycznych zaleca się co najmniej 5 minut przerwy co godzinę, aby zapobiec stresowi fizycznemu i dać organizmowi czas na uzupełnienie zasobów energii. Regularne przerwy pozwalają muzykom zmniejszyć stałe napięcie struktur miękkich i obciążenie stawów niezbędne do utrzymania prawidłowej postawy ciała i technicznego prowadzenia ruchu. Ważna jest świadomość muzyków, że kiedy są w stanie wpłynąć na organizację samodzielnego ćwiczenia, muszą pamiętać o przerwach. Niestety często na próbach i koncertach jest to niemożliwe.

Praca muzyka porównywana jest do pracy sportowca. Znaczna jest jednak różnica w podejściu samych zainteresowanych

i ich środowiska. Jeden z aspektów został zbadany w niniejszej pracy. Dla każdego sportowca oczywiste jest, że przed wysiłkiem fizycznym związanym z treningiem czy zawodami należy przygotować organizm do pracy. Aktywacja wielu włókien mięśniowych zapobiega urazom struktur mięśniowo-ścięgnistych, do których najczęściej dochodzi w momencie, kiedy ich niewielka ilość jest aktywna [23]. Badania własne wskazują, iż mniej niż połowa respondentów prowadzi rozgrzewkę przed wysiłkiem fizycznym związanym z zawodem muzyka tj. ćwiczenie, próby czy koncerty. Analiza statystyczna pozwoliła wykazać, że stosowanie rozgrzewki zmniejsza występowanie dolegliwości bólowych. 25% muzyków stosujących rozgrzewkę nie odczuwało dolegliwości bólowych. W porównaniu do badanych, którzy nie wykonywali żadnej aktywności u tych, którzy prowadzili rozgrzewkę zaobserwowano dwukrotnie mniejszą liczbę badanych, którzy nie doświadczyli takich objawów (13,8%).

Ekonomiczna praca w kontekście muzyków oznacza, że muzyk utrzymuje prawidłową postawę i wykonuje złożone, precyzyjne ruchy minimalnym wysiłkiem fizycznym. Zaburzenia układu ruchu zwykle wymuszają na artyście zmianę ustawienia ciała, aby uniknąć bólu. Muzyk zmuszony jest znaleźć inną pozycję, korzystając z innych mięśni. To prowadzi do odchylenia od prawidłowego układu biomechanicznego, a w konsekwencji pogarsza jego wydajność na stałe [22]. W świetle przeprowadzonych badań zwrócono uwagę na poziom świadomości ankietowanych muzyków. Przyjmuje się, że istotnym elementem w profilaktyce i leczeniu dolegliwości z układu mięśniowo-szkieletowego jest odpowiednie szkolenie. Brak zrozumienia przyczyn dolegliwości lub niewystarczająca ilość narzędzi edukacyjnych może prowadzić do tego, iż muzycy sięgając po poradę medyczną korzystają z niewiarygodnych źródeł, co przekłada się na błędną diagnostykę i nieadekwatne leczenie [3]. W badaniach własnych 58% respondentów uczestniczyło w zajęciach dotyczących zasad ergonomii pracy muzyka. Niepokojący jest fakt, że tylko 18% respondentów otrzymało taką edukację na etapie kształcenia w szkole, pozostali szukali informacji na dodatkowych, nieobowiązkowych szkoleniach i warsztatach. 2/3 przebadanych kontrabasistów stwierdziło, iż zwraca uwagę na zasady ergonomii podczas pracy. Taki wynik może dowodzić, iż większość z nich stara się dbać o swoje zdrowie i aparat wykonawczy. Zebrane dane pokazują, że tylko 14% nie wykonuje żadnej aktywności fizycznej, aby zapobiec dolegliwościom bólowym. Analiza statystyczna wykazała zmniejszoną liczbę badanych, którzy odczuwali dolegliwości bólowe w grupie osób stosujących zasady ergonomii w porównaniu do badanych nie stosujących tych zasad. Badani niestosujący lub niewiedzący, czy stosują takie zasady są częściej narażeni na utratę koncentracji oraz utrudnienie wykonywania precyzyjnych ruchów.

Problemy mięśniowo-szkieletowe dotyczą nie tylko profesjonalnych muzyków, którzy latami byli narażeni na stresujące i nieergonomiczne warunki pracy. Przeprowadzenie badań an-

kietowych w grupie młodych, dopiero uczących się muzyków ujawniły występowanie problemów mięśniowo-szkieletowych, a co więcej konieczność ich leczenia. Dodatkowo nie stwierdzono wyraźnej różnicy między występowaniem dolegliwości narządu ruchu w grupie studentów akademii muzycznych, a muzykami zatrudnionymi w orkiestrach, co potwierdza dużą skalę problemu [22]. Na ten moment nie ma wystarczającej ilości programów i kwestionariuszy służących do analizy obrażeń spowodowanych grą na instrumencie. Należy stworzyć takie narzędzia, które będą brały pod uwagę m.in. czynniki ergonomiczne, warunki anatomiczne muzyków oraz rodzaj techniki gry. Powinny uwzględnić wymiary instrumentu, jego wagę i rozmiar. Chociaż przeprowadzono szczegółowe badania nad czynnikami ryzyka PRMD (playing-related musculoskeletal disorders) [14], wyniki są bardzo zróżnicowane. Ich wiarygodność podważa fakt, iż większość badań opiera się tylko na ocenie subiektywnych objawów zgłaszanych przez respondentów [2]. Bardzo mało jest publikacji skupiających się tylko na kontrabasistach. Autorzy tej pracy pragną zwrócić uwagę na potrzebę usystematyzowania podejścia diagnostycznego i terapeutycznego, na konieczność przeprowadzenia kolejnych badań, które będą uwzględniać wiele czynników związanych z życiem zawodowym muzyków. Nieodzownie należy wzbudzić zainteresowanie organów odpowiedzialnych za kształcenie muzyków. Instytucje prawne i administracyjne powinny podjąć się uporządkowania spraw dotyczących zagrożeń zawodowych muzyków. Tym samym należy wprowadzić ład i umożliwić muzykom skuteczniejszą opiekę medyczną, ułatwić formalności związane z ubezpieczeniem zdrowotnym czy odszkodowaniami. Kontrabasiści, ale i muzycy w ogóle powinni czuć, że na każdym etapie ich kariery odpowiednio wyszkolone i przygotowane osoby służą im fachową pomocą. Żeby tak się stało należy określić przyczyny dolegliwości bólowych, znaleźć czynniki ryzyka schorzeń zawodowych, opracować system szkolenia nauczycieli i pracowników służby zdrowia, aby ze specyficzną wiedzą i umiejętnościami mogli przeciwdziałać i leczyć dolegliwości bólowe muzyków. Podsumowując, aby sytuacja muzyków uległa poprawie konieczne jest przeprowadzenie szerzej zakrojonych badań, na liczniejszej grupie badanych i pod kątem wielu aspektów związanych z życiem zawodowym artystów.

Wnioski

1. Najczęściej występującymi dolegliwościami bólowymi u ankietowanych kontrabasistów są bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego, obręczy barkowej oraz nadgarstka i ręki.
2. Dolegliwości bólowe nasilają się w grupie kontrabasistów z dłuższym stażem gry (10–15 lat) w stosunku do grupy z krótszym stażem gry (4–9 lat).
3. Pracujący muzycy istotnie rzadziej oceniają swój stan zdrowia jako dobry, w porównaniu do grupy uczniów oraz studentów.
4. Większość przebadanych kontrabasistów stosuje zasady er-

gonomii, pomimo tego że tylko nieco ponad połowa z nich uczestniczyła w obowiązkowych, bądź dodatkowych zajęciach dotyczących ergonomii pracy muzyka.

5. Odnotowano, iż muzycy stosujący rozgrzewkę przed wysiłkiem związanym z wykonawstwem muzycznym w mniejszym stopniu skarżyli się na dolegliwości bólowe.

Piśmiennictwo/References

- [1] Kok, L. M., Huisstede, B. M., Voorn, V. M., Schoones, J. W., & Nelissen, R. G. (2016). The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. *International archives of occupational and environmental health*, 89(3), 373–396.
- [2] Kaufman-Cohen, Y., & Ratzon, N. Z. (2011). Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occupational Medicine*, 61(2), 90–95.
- [3] Chan, C., & Ackermann, B. (2014). Evidence-informed physical therapy management of performance-related musculoskeletal disorders in musicians. *Frontiers in psychology*, 5, 706.
- [4] Janiszewski, M. (1992). *Ergonomia zawodu muzyka: analiza obciążeń i przeciążeń zawodowych muzyków*. PWN.
- [5] <http://www.zzpamo.pl/index.php/problemy-zdrowotne-muzykow>
- [6] Janiszewski, M., Gałuszka, G., Ochwanowska, A., Gąciarz, A., Hak, A., Ochwanowski, P., ... & Oryniak, M. (2005). Analiza biomechaniczna dynamiki i statyki narządu ruchu u muzyków instrumentalistów. *Medycyna Pracy*, 56(1), 25–33.
- [7] <http://chopin.man.bialystok.pl/umfc/wp-content/uploads/2016/04/03-05.pdf>
- [8] Jankowicz-Szymańska, A., Pałucka, M., Mikołajczyk, E. (2009). Jakość postawy ciała uczniów I i VI klasy podstawowej szkoły muzycznej. *Fizjoterapia*, 17(1) 20–29.
- [9] Nawrocka, A., Wołyńska Ślężyńska, A. (2008). Wady postawy u młodych muzyków. *Fizjo Pol.* 4(4):425–435
- [10] Bittner-Czapińska, E., & Janiszewski, M. (2004). Analiza wybranych parametrów czynnościowego zespołu wykonawczego u akordeonistów. *Medycyna Pracy*, 55(4), 337–339.
- [11] Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*, 18(3), 233–237.
- [12] Valdata, L. (2006). *Therapeutic Management of the Performing Artist W: Burke, S.L., Higgins, J.P., McClinton, M.A., Saunders, R.J., Valdata L. Hand and upper extremity rehabilitation a practical guide*, 513–523.
- [13] Lledó, J. (2012). Lledó, J; Llana, S.; Pérez, P; Lledó, E.(2012). Injuries prevention in string players. *Journal of Sport and Health Research*. 4 (1): 23–34. *Journal of Sport and Health Research*, 4(1), 23–34.
- [14] Baadjou, V. A. E., Roussel, N. A., Verbunt, J. A. M. C. F., Smeets, R. J. E. M., & de Bie, R. A. (2016). Systematic review:

risk factors for musculoskeletal disorders in musicians. *Occupational Medicine*, 66(8), 614–622.

[15] Steinmetz, A., Möller, H., Seidel, W., & Rigotti, T. (2012). Playing-related musculoskeletal disorders in music students-associated musculoskeletal signs. *Eur J Phys Rehabil Med*, 48(4), 625–633.

[16] Baadjou, V.A.E., de Bie R.A., Guptill, C., Smeets, R.J. (2017). Psychometric properties of the performing arts module of the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire. *Disabil Rehabil.*(16), 1–7.

[17] Gasenzer, E. R., Klumpp, M. J., Pieper, D., & Neugebauer, E. A. (2017). The prevalence of chronic pain in orchestra musicians. *GMS German Medical Science*, 15.

[18] Leaver, R., Harris, E. C., & Palmer, K. T. (2011). Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occupational Medicine*, 61(8), 549–555.

[19] Steinmetz, A., Scheffer, I., Esmer, E., Delank, K. S., & Peroz, I. (2015). Frequency, severity and predictors of playing-related musculoskeletal pain in professional orchestral musicians in Germany. *Clinical rheumatology*, 34(5), 965–973.

[20] Bodnar, A. (2006). Schorzenia narządu ruchu wśród muzyków instrumentalistów. *Fizjoterapia*, 14(4) 74–78.

[21] Janiszewski, M., & Cieślak, A. (2004). Analiza skuteczności terapii manualnej wspomaganą fizjoterapią w przeciężeniach zawodowych muzyków. *Medycyna Pracy*, 55(2), 169–173.

[22] Ohlendorf, D., Wanke, E. M., Filmann, N., Groneberg, D. A., & Gerber, A. (2017). Fit to play: posture and seating position analysis with professional musicians-a study protocol. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 12(1), 5.

[23] Piotrowska, S., Rogala, P., Majchrzycki, M., Kulczyk, A., Banaś, A., Gajewska, E. (2013). Rozgrzewka w sporcie – na przykładzie kolarstwa amatorskiego. W: Majchrzycki, M., Łączak-Trzaskowska, M., Gajewska, E. *Dysfunkcje narządów ruchu. Diagnostyka i usprawnianie pacjentów z dysfunkcjami narządu ruchu*, 62–71.

Summary

Aim of the study: The aim of this study was to analyse pain occurring in double bass players within the upper limb and spine.

Materials and methods: Two groups were compared depending on the length of time the instrument was played and the anatomical structures that were subjected to the greatest loads were considered. A group of 50 musicians of different ages from 17 to 31 years old was included in the study. In order to obtain data on the frequency, location and nature of pain, a self-prepared questionnaire was used in electronic form. The survey was designed on the basis of available questionnaires used to study the diseases of instrumentalist musicians (Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms and Evaluation of Performing Artist). Respondents answered questions not only about pain, but also factors that can significantly affect their course. The analysis of lifestyle or level of awareness in the field of occupational hazards and prevention was included in 30 open-ended and closed questions.

Results: The results indicate a high percentage of double bass players suffering from pain. The most common pain in the surveyed double bass players it turned out to be pain in the lumbo-sacral segment, shoulder girdle, wrist and hand. The duration of the game had a negative impact on the severity of pain symptoms, which were often accompanied by other symptoms such as pain radiation, loss of concentration, or difficulties in making precise movements.

Conclusions: It can be concluded that music work is subject to certain occupational risk and affects on the health of the musi.

Keywords: musicians health problems, spine, upper limbs

Pain in the spine and upper limbs among double bass players

Dolegliwości bólowe kręgosłupa i kończyn górnych u kontrabasistów

Jakub Szczechowicz^{1,2}, Marta Kania

¹ *Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, Katedra Fizjoterapii
University of Physical Education, Department of Physiotherapy, Cracow, Poland*

² *Specjalistyczny Ośrodek Rehabilitacji Ręki w Krakowie
Specialist Hand Rehabilitation Center in Cracow, Poland*

Article history:

Otrzymano/Received: 06.12.2019

Przyjęto do druku/Accepted:
12.12.2019

Opublikowano/Publication date:
Grudzień 2019/December 2019

Summary

Paper objective: The objective of this paper was to analyze pain experienced by double bass players within the upper limb and spine region.

Materials and methods: Two groups of musicians with different professional experience in playing the instrument were compared and the anatomical structures undergoing the greatest loads were considered. A group of 50 musicians aged 17 to 31 years was included in the study. In order to obtain data on the frequency, location and nature of pain, a self-prepared questionnaire in electronic form was used. The survey was designed on the basis of available questionnaires used to study the diseases of instrumentalist musicians (Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms and Evaluation of Performing Artist). The respondents answered questions not only about pain, but also factors that can significantly affect their course. The analysis of lifestyle or level of awareness in the area of occupational hazards and prophylaxis was included in 30 open-ended and closed-ended questions.

Findings: The results indicate a high percentage of double bass players suffering from pain. Lumbosacral section, shoulder girdle, wrist and hand pain were the most common types of pain among the double bass respondents. The professional experience in playing the instrument had a negative impact on the severity of pain symptoms, which were often accompanied by other symptoms such as pain radiation, loss of concentration, or difficulties in making precise movements.

Conclusions: It can be concluded that the work of musician is associated with certain occupational risks and affects the health of musicians.

Keywords: health problems of musicians, spine, upper limbs

Introduction

Introductory information regarding the subject of the paper

The first scientist who noticed the overload and health problems of musicians was the Italian doctor Bernardino Ramazzini. In 1713 he published a review of diseases occurring, among others, in this professional group. However, the medical and scientific world became interested in the health of the musicians only in the 1980s. This was due to the growing number of publications, conferences and organizations focusing on the health of artists and performers on stage. Currently, both the level of knowledge

on this subject and the functioning of specialized health care units is still in the development and creation phase, similar to those we deal with in sports medicine [1].

Playing an instrument at a professional level requires high psychomotor skills. Regular, daily workouts, numerous rehearsals and concerts put a heavy load on the entire neuromuscular system. Musculoskeletal disorders are one of the main medical problems of musicians. In turn, appearing ailments significantly affect the artist's physical and mental state, as well as their social and financial status [1]. Kaufman-Cohen and Ratzon claim that most professional musicians will suffer from musculoskeletal disorders during their lives, and some of them will stop playing the instrument as a result of these diseases [2].

To achieve professional success in the music business, artists must work hard physically and mentally. The specificity of this

* Adres do korespondencji/Address for correspondence:
jakub.szczechowicz@awf.krakow.pl

profession is very similar to the working conditions of athletes. Abnormal body exploitation, competition and high levels of stress are common risk factors for both occupational groups [3]. Sports medicine has made significant progress in monitoring athletes, whose performances attract many fans, sponsors, and thus require their quick recovery. The hazards resulting from practicing specific disciplines as well as protocols of conduct in the early post-traumatic phase were identified. Despite many similarities (e.g. shoulder problems, we can see among swimmers, violinists and violists), the differences in the quality of services provided in the area of education and treatment of musicians and athletes are significant [3]. Musicians rarely contact specialized health professionals during their professional lives. During the practice process, they do not receive specialist knowledge of work ergonomics or prophylaxis principles that can minimize the potential risk of injury. Most of them do not participate in training or workshops on using the body as a work tool that could support their development and career [3]. There are no specialists who regularly monitor the health of musicians whose professional careers last longer than in the case of athletes.

According to the Trade Union of Polish Orchestra Musicians, as of today the subject of musicians' health and occupational diseases has been omitted by the Polish legislative bodies. Risk factors associated with the exercise of this profession have not been determined, and procedures and patterns of conduct have not been formulated, which in practice significantly impairs diagnostic and therapeutic work. Still artists' problems are referred to as *non-specific occupational prevalence*, which Mirosław Janiszewski wrote in 1992 in his book entitled *Ergonomia zawodu muzyka* (Ergonomics of the musician profession) [4]. The fact is that playing at the highest level requires very good psychophysical fitness from the artist. On the other hand, it is known that time and professional experience negatively affect the „performative apparatus” of the musician, reducing its artistic form. Moreover, the Union emphasizes that there are no mechanisms and specialized public medical centers that could delay this process. Usually, musicians who want to stay on the labor market for as long as possible must seek help on their own and cannot count on proper care from the National Health Fund (NFZ). The scale of the problem is very serious and requires attention from various state and social authorities [5].

The specificity of playing double bass and the loads on the movement system as the result thereof

The work of an instrumentalist musician requires movement activities with complex kinematics. The artist's musculoskeletal system is subjected to various loads resulting from both static and dynamic work of the musculoskeletal system. The musician's performative apparatus is a kind of variable biokinematic chain. Depending on the situation and need, the chain of the upper limb may consist of the hand and forearm, or extend to the part of the arm [6]. Professional activities of a musician

are characterized by a high frequency of biomechanical changes. Adopting the correct body posture, i.e. correct static work, largely determines how the musician will play. It is important that the position during playing the instrument is unforced and natural. Relaxation of the muscles of the neck, shoulder girdle and spine allows the double bass player to make precise movements with both the right and left upper limbs. What's more, the height of the double bass is important, which should be adjusted to the height of the musician's body. This minimizes neck muscle tension and reduces the risk of left upper limb ischemia. The specificity of playing double bass carries a high risk of loading the torso stabilizing system. Aggravating factors may include standing position, which is recommended from the beginning of learning to play this instrument, as well as the size and weight of the instrument itself. To hold the instrument and maintain a correct body posture, double bass players need a stable point of support. Two extreme approaches are best known among many double bass schools. The playing musician stands a little apart and extends his right leg forward, which causes the body's center of gravity to be moved forward and the entire body weight based on the left leg. The second, oppositional approach proposes extending the left leg forward with a small spread. Similarly, the left leg becomes a support leg and the body weight rests on it, the center of gravity of the body moves forward. The standing position generates gentle tilts of the torso forward, which is followed by increased work of the torso stabilizers and back muscle hypertonus. Numerous hours spent during rehearsals or concerts in this position increase the load in the cervical and lumbar spine. Research carried out by the Department of Movement Organ Correction and Occupational Rehabilitation of Musicians of the Music Academy in Łódź confirms that the double bass together with the piano, violin and viola is one of the instruments that cause very heavy loads in these regions [6,7]. The double bass belongs to a group of instruments which, by their construction, force the body to position itself asymmetrically, which affects the incidence of bad posture among double bass players [8,9], and thus overloading the entire performative apparatus [8].

It is extremely important to arrange and relax the left upper limb, which determines the technical efficiency, correct intonation and vibration of the extracted sounds. The forearm and shoulder should form a right angle with the neck of the instrument. This position is determined by the raised elbow joint and abduction of the shoulder joint. For double bass players, violists and flautists, the angle of abduction in the shoulder joint is the biggest. The strings on the neck are moved primarily by three fingers of the left hand: index, middle and small (the ring finger is used to support the small finger and only in some cases it becomes independent). To obtain a correct and clear tone, the musician must press the string with one finger, but at the same time support this movement with adjacent fingers. This playing technique can explain the results of research on static fatigue of flexor muscles and finger extensors. The data show

that the increase in fatigue rates for these muscles is greatest in the group of double bass players, violists and pianists. The very construction and tension of the strings put great resistance onto the muscles responsible for the movement of the fingers. Significant loads are also noted when the thumb is working, regardless of the schools that propose several solutions for its positioning [6, 7].

The quality of work of the upper limb is determined by the condition of the stabilization system, which is the shoulder. During playing the instrument, the positioning during abduction carries a heavy load and indicates the clear predominance of static muscle work. The interaction of antagonists as well as the involvement of many muscle groups negatively affects the condition of the muscles. It maintains the disproportion between oxygen demand and inhibited blood supply to muscles. Such a condition may lead to permanent functional dysfunctions of the performative apparatus and translate into the quality and effectiveness of playing the instrument [10]. In musical performance, the right shoulder complex performs dynamic work. The shoulder muscles are the generators of every bow stroke. The other elements of the right upper limb form a lever that transmits this force. The ability and possibility to maintain a relaxed arm and forearm, not stiffening the elbow and work with an active wrist are the conditions for conducting a technical playing of the instrument with the bow. It is true that the weight of the bow is greater than in the case of e.g. the violin, but the holding system and technically correct playing the instrument mean that the main loads are transferred to the latissimus dorsi, which belongs to a group of muscles that do not succumb to fatigue quickly [6, 7].

Playing the double bass carries some risk and can permanently affect the health of the musician. The research shows that the area most susceptible to overload and pain is the shoulder complex of the left upper limb and torso stabilizers [7].

The purpose of the study was to analyze the pain in the spine and upper limbs, which most often accompany instrumental musicians playing the double bass.

The following research questions were asked:

1. What are the most common types of pain among double bass players?
2. Does the professional experience in playing the instrument increase the occurrence of pain among double bass players?
3. Do double bass players know the principles of work ergonomics and adhere to them to prevent pain?

Materials and study method

The study involved 50 respondents aged 17 to 31, playing the double bass, who are students of the State Secondary Music Schools of the Second Level and professionally active musicians. Over 2/3 of respondents were men (average age 23 years). The respondents were divided into two groups depending on the experience in playing the instrument. Most of the respondents practiced over 3–4 days a week, and playing the instrument took them on average 2–4 hours a day (Table 1).

In order to obtain data on back and upper limb pain among double bass players, depending on the experience in playing the instrument, a self-prepared questionnaire was used. The study was designed and conducted in electronic form using the Google Form. The survey was developed on the basis of analysis questionnaires of pain occurring among musicians and previously used by other researchers. The authors modified two questionnaires (Standardized Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms and Evaluation of Performing Artist) and adapted it to the needs of the study [11,12]. The survey consisted of 30 questions, both closed-end and open-end. It contained a record specifying the respondents in terms of sex, age, experience of playing the instrument and the level of education, or employment status. Questions regarding the frequency, nature and type of pain are presented in the tables. They referred to particular regions of the body, which according to scientific literature are most often loaded in the group of double bass players, i.e. the cervical spine, thoracic spine, lumbar spine, shoulder girdle/arm, elbow/forearm and wrist/hand. The next questions concerned the lifestyle, interests and level of awareness about the occupational risk of musicians.

Statistical analysis was performed using IBM SPSS 22 program, the English language version, for the Windows platform. Compatibility of distributions of variable results was performed using the Shapiro Wilk test ($n < 100$). Descriptive statistics were carried out, percentages of response data and the number of respondents were calculated for qualitative variables. For quantitative variables – percentage distributions, depending on the distribution; means or medians; standard deviations and interquartile range. Checking the correlation between variables was calculated using Pearson's linear correlation, statistical hypotheses using the Wilcoxon rank-sum test. For qualitative variables, testing was done using the Chi² (X^2) test, compliance of expected and given answers. The alpha level was set at 0.05.

Table 1.
Characteristics of the group under study

Variable	N=50
Gender [F/M%]	30/70
Age [years]	23 (± 4.08)
Professional status [%]	
Pupil	18
Student	52
Working musician	30
Researcher	-
Number of years of playing the double bass [%]	
4-9	46
10-15	54
How many days a week do you play instrument (i.e. practice, rehearsals, performances, recordings)? [%]	6.7
Every day	2
1-2 days	14
3-4 days	46
5-6 days	38
How many hours a day on average do you play double bass? [hours] [%]	
<2	12
2-4	60
5-7	28
>7	-

Results

Pain that prevented normal levels of playing the instrument during the last 12 months was experienced in the cervical section (58%) most often on both sides of the spine, in the thoracic section (30%) most often on both sides of the spine, in the lumbosacral section (70%) most often on both sides of the spine, in the shoulder girdle/arm (30%) most often on both sides, in the elbow/forearm (38%) most often on the left side and in the wrist/hand (64%) most often in both limbs (Tab. 2)

On average, during the year about 29% of the respondents did not participate in any competition, exam or other musical event due to pain in the spine or upper limb. The most common region that was affected by pain and disturbed participation in a musical event was the shoulder girdle and arm (Table 3).

On average, during the year about 33% of the respondents were unable to complete their regular classes. The most common area of pain that disturbed the performance of daily activities was the lumbosacral section, preventing these activities among more than half of the respondents (Table 4).

On average, during the last week about 30% of the respondents were unable to play at their normal level due to the severity of pain. The area that most often disturbed normal musical activity was the shoulder girdle (Table 5).

The respondents most often pointed to pain occurring outside the time spent on playing (1/3 of respondents). In second place was the time devoted to practice and rehearsals (Table 6).

The most common symptoms accompanying the pain were its radiation (96%), difficulty in making precise movements (92%), loss of concentration and weakening of muscle strength (80%) (Table 7).

As many as 64% of respondents were not diagnosed with any condition belonging to the most popular ones among musicians. The most common diagnosis turned out to be pains in the cervical section, as well as inflammation of the tendons (Table 8).

About 2/3 of respondents declared that regarding their pain, no treatment was implemented, 8% underwent surgery, and 20% participated in physiotherapeutic procedures (Table 9).

Subjectively, about 2/3 of respondents assessed their health as good. Only 2% of respondents considered their health condition to be poor, 12% said they felt very well (Table 10).

Almost half of the respondents (42%) performed a warm-up before playing the instrument. Most often, the respondents declared a warm-up of the upper limb joints (59%), followed by stretching (36%), and the least often a general warm-up (23%). The frequency of warming up was variable. Most often, respondents replied that they almost always carried out such exercises (50%). Only 9% conscientiously did a warm-up before

Table 2.

The level of pain in individual regions of the body

Variable	N=50
Do you have any pain? [%]	
Yes	86
No	14
Have you experienced any pain/discomfort that has prevented you from playing at a normal level over the past 12 months? Yes [%]	
Cervical section	
No	40
Yes on both sides	26
Yes on the left	8
Yes on the right	8
N/A	14
Thoracic section	
No	70
Yes on both sides	8
Yes on the left	4
Yes on the right	4
N/A	14
Lumbosacral section	
No	28
Yes on both sides	46
Yes on the left	2
Yes on the right	6
N/A	14
Shoulder girdle/arm	
No	36
Yes on both sides	20
Yes on the left	20
Yes on the right	10
N/A	14
Elbow/forearm	
No	62
Yes on both sides	8
Yes on the left	16
Yes on the right	-
N/A	14
Wrist/hand	
No	36
Yes on both sides	14
Yes on the left	26
Yes on the right	8
N/A	14

Table 3.

Limited participation in musician's professional life vs. pain among double bass players

Variable	N=50
Has there been a situation in the last 12 months in which due to ailments you did not take part in the competition, exam or other musical event? Yes [%]	
Cervical section	
No	82
Yes on both sides	4
Yes on the left	-
Yes on the right	-
N/A	14
Thoracic section	
No	74
Yes on both sides	2
Yes on the left	-
Yes on the right	-
N/A	14
Lumbosacral section	
No	80
Yes on both sides	6
Yes on the left	-
Yes on the right	-
N/A	14
Shoulder girdle/arm	
No	60
Yes on both sides	2
Yes on the left	8
Yes on the right	6
N/A	14
Elbow/forearm	
No	66
Yes on both sides	6
Yes on the left	4
Yes on the right	-
N/A	14
Wrist/hand	
No	76
Yes on both sides	6
Yes on the left	4
Yes on the right	-
N/A	14

Table 4.

Limited performance of activities vs. pain

Variable	N=50
Has there been a situation in the last 12 months in which due to these ailments you have not been able to perform your regular activities? Yes [%]	
Cervical section	
No	74
Yes on both sides	8
Yes on the left	4
Yes on the right	-
N/A	14
Thoracic section	
No	80
Yes on both sides	2
Yes on the left	-
Yes on the right	4
N/A	14
Lumbosacral section	
No	47
Yes on both sides	24
Yes on the left	2
Yes on the right	6
N/A	14
Shoulder girdle/arm	
No	58
Yes on both sides	8
Yes on the left	10
Yes on the right	10
N/A	14
Elbow/forearm	
No	78
Yes on both sides	2
Yes on the left	6
Yes on the right	-
N/A	14
Wrist/hand	
No	64
Yes on both sides	8
Yes on the left	14
Yes on the right	-
N/A	14

Table 5.

The level of pain in individual regions of the body

Variable	N=50
Have you experienced any pain/discomfort that has prevented you from playing at your normal level over the past week? Yes [%]	
Cervical section	
No	74
Yes on both sides	8
Yes on the left	4
Yes on the right	-
N/A	14
Thoracic section	
No	84
Yes on both sides	2
Yes on the left	-
Yes on the right	-
N/A	14
Lumbosacral section	
No	62
Yes on both sides	22
Yes on the left	-
Yes on the right	-
N/A	14
Shoulder girdle/arm	
No	64
Yes on both sides	22
Yes on the left	-
Yes on the right	-
N/A	14
Elbow/forearm	
No	70
Yes on both sides	8
Yes on the left	2
Yes on the right	6
N/A	14
Wrist/hand	
No	66
Yes on both sides	20
Yes on the left	2
Yes on the right	-
N/A	16

Table 6.

The intensity of pain depending on the conditions of playing the instrument

Variable	N=50
In what moments do you think the pain occurs and/or intensifies most often? Yes [%]	
Practice	20
Rehearsals	22
Concerts	12
out of playing time	32
N/A	14

each professional activity, 14% of the respondents said that they rarely did a warm-up. Over 46% of people spent 20–30 minutes on this activity.

Half of the respondents were doing a warm-up for no more than 10 minutes. Almost all respondents took breaks during instrument practice (98%). Most of the respondents spent between 5 and 30 minutes (88%) on breaks during practice.

Relaxation techniques after physical effort related to playing the instrument were used by 2/3 of respondents. The most common ways of relaxation were sleep and stimulants (22% each) as well as hobby 27%. Electronic entertainment and physical activity were quite popular forms of relaxation (15–18% of respondents). Meditation/yoga and hanging out with friends were the least frequently chosen form of relaxation by the respondents (12%).

Less than 1/5 of respondents, during their education, had classes related to the ergonomics of playing the instrument. Approximately 40% of the respondents participated in optional workshops on ergonomics and occupational hygiene. During their musical activity, around 2/3 of the respondents drew attention to the principles of ergonomics. 26% did not know if they applied the principles of ergonomics of playing the instrument, and 8% admitted that they did not pay attention to them.

The most common non-professional sport activity undertaken by the respondents was running (40%), 24% of the musicians attended the gym or fitness classes. About 20% chose stretching, swimming or cycling. 14% of respondents did not perform any non-musical physical activities. (Table 11).

Significantly more respondents (15%) from the group with 10–15 years of experience in playing the instrument reported pain, compared to the persons with 4–9 years of experience (Table 12).

Significantly higher intensity of accompanying symptoms in the form of pain radiation was experienced by the respondents with 10–15 years of experience in playing the instrument. Loss of concentration was higher in the group of respondents with the experience of 4–9 years (Table 13).

Table 7.

Intensity of symptoms accompanying the pain

Variable	N=50
Which of the following symptoms most often accompany the pain? Please rate each of them on a scale of 0-5, where 0 means no symptoms, and 5 the most severe ones Yes [%]	
Numbness	
0	54
1	18
2	18
3	10
4	10
5	2
N/A	14
Pain radiation	
0	4
1	10
2	10
3	24
4	30
5	20
N/A	14
Muscle weakening	
0	20
1	14
2	-
3	-
4	14
5	-
N/A	14
Restriction of joint mobility	
0	42
1	16
2	12
3	8
4	6
5	2
N/A	14
Loss of concentration	
0	18
1	8
2	14
3	20
4	8
5	18
N/A	14
Difficulty in making precise movements	
0	8
1	20
2	4
3	18
4	22
5	8
N/A	14

Table 8.

Most often diagnosed ailments

Have any of the following conditions been diagnosed with you? Yes [%]	
muscle pain with pressure soreness	6
tendinitis	10
fibromyalgia	-
carpal tunnel syndrome	4
cubital tunnel syndrome	-
thoracic outlet syndrome	-
ailments from the cervical section	14
none of the above	64

Table 9.

Treatment undertaken

Variable	N=50
Has treatment been undertaken? Yes [%]	
rehabilitation	20
surgery	8
chiropractor	6
no treatment has been undertaken	66

Table 10.

Subjective assessment of one's own health

Variable	N=50
How do you assess your health? Yes [%]	
Very good	12
Good	64
Average	22
Poor	2
Bad	-

Table 11.

Prophylaxis of pain

Variable	N=50
Do you do any sport activities to keep your body in good shape and prevent possible pain? Yes [%]	
Stretching	20
Running	40
Swimming	22
Gym/fitness	24
Cycling	22
Team sports	12
Horse riding	6
I don't exercise	14

Table 12.

Intensity of pain symptoms vs. professional experience in playing the instrument

Variable (experience in playing the instrument [years])	4-9 N=23	10-15 N=27	P
Occurrence of pain			
Yes	78.3	92.6	0.021

The number of working musicians reporting good health was significantly lower compared to the group of pupils and students. Significantly more respondents from the group of working musicians manifested moderate health compared to those from groups of pupils and students (Table 14).

Significantly more respondents reported pain from the group who did not know or were not familiar whether they applied the principles of ergonomics (Table 15).

The respondents who did not apply or did not know whether they applied the principles of ergonomics, showed a higher intensity of pain-related symptoms, such as loss of concentration

Table 13.

Intensity of symptoms accompanying the pain vs. professional experience in playing the instrument

Variable (experience in playing the instrument [years])	4-9 N=23	10-15 N=27	P
Which of the following symptoms most often accompany the pain? Please rate each of them on a scale of 0-5, where 0 means no symptoms, and 5 the most severe ones Yes [%]			
Numbness			
Mean	2.3 (2.1)	2.3 (1.9)	0.87
Pain radiation			
Mean	2.9 (1.3)	3.38 (1.4)	0.04
Muscle weakening			
Mean	2.86 (1.1)	2.58 (1.2)	0.067
Restriction of joint mobility			
Mean	2.25 (1.5)	2.2 (1.1)	0.52
Loss of concentration			
Mean	3.4 (1.6)	3.05 (1.3)	0.046
Difficulty in making precise movements			
Mean	2.76 (1.4)	2.95 (0.76)	0.09

Table 14.

Work status vs. health status

Variable	Pupil N=9	Student N=26	Working Musician N=15	p
Health status Yes [%]	-	-	-	-
Very good	11	11.5	6.5	-
OK	66	81	46.6	0.02
Average	33	11.5	40	0.01
Poor	-	3.8	-	-
Bad	-	-	-	=

Table 15.

Knowledge of ergonomics vs. occurrence of pain

Variable	Yes N=34	No* N=16	p
Occurrence of pain			
Yes	82.4	93.8	0.04

* „no” and „I don’t know” answers were taken together to increase data reliability

and difficulty in making precise movements, compared to the respondents who knew the principles of ergonomics (Table 16).

Musicians diagnosed with one of the popular occupational diseases suffered from pain (Table 17).

Discussion

Compared to athletes, the career of an instrumentalist musician lasts much longer. For example, a pianist Arthur Rubinstein made his debut at the age of three, and ended his solo career at the age of 90. Violinists such as Arthur Grumiaux and Yehudi Menuhin played their first public concert at the age of five [13]. It is worth paying attention to physical effort and the number of hours that instrumentalists spend on practicing. According to research by Jourbel (after Lledó) [13], string musicians devote a minimum of 20 hours a week to practice and give about 28 concerts a year. The own study has shown that about 1/3 of the respondents spend over 5 hours a day playing the instrument, on average 3–4 days a week. In total, this results in about 15–20 hours of practice per week. 38% of respondents reported that they play 5–6 days a week.

The results of the systematic review showed that as many as 85% of musicians have experienced pain in their lives [14]. Moreover, other studies have confirmed that the musicians are not aware of the fact that fatigue and chronic pain can lead to impairment of psychomotor coordination and thus permanently

Table 16.

Knowledge of ergonomic principles vs. the intensity of symptoms accompanying the pain

Variable	Yes N=23	No* N=27	p
Which of the following symptoms most often accompany the pain? Please rate each of them on a scale of 0-5, where 0 means no symptoms, and 5 the most severe ones			
Numbness			
Mean	2.25 (1.1)	2.44 (2.1)	0.64
Pain radiation			
Mean	3.34 (1.8)	3.07 (1.6)	0.052
Muscle weakening			
Mean	2.8 (0.6)	2.58 (1.9)	0.09
Restriction of joint mobility			
Mean	2.26 (1.4)	2.14 (1.5)	0.66
Loss of concentration			
Mean	3.13 (1.1)	3.33 (1.8)	0.047
Difficulty in making precise movements			
Mean	2.76 (1.9)	3.07 (1.4)	0.037

* „no” and „I don’t know” answers were taken together to increase data reliability

Table 17.

Comorbidities vs. occurrence of pain

Medical condition	Pain is occurring	Pain is not occurring	p
muscle pain with pressure soreness	100		
tendinitis	100	-	
fibromyalgia	100	-	
carpal tunnel syndrome	100	-	
cubital tunnel syndrome	-	-	
thoracic outlet syndrome	-	-	
ailments from the cervical spine	100	-	

affect their careers [15]. Unfortunately, most musicians, especially young ones, consider pain as an integral part of their work, showing high tolerance for pain [16]. Some of them subconsciously believe that only when they feel pain, they get involved enough to achieve professional success [15]. In contrast to neuromuscular and musculoskeletal disorders, chronic pain has not

been given due consideration by music medicine. Occupational diseases with chronic pain being the most significant are a serious problem and can lead to career breaks. The study conducted on a group of German musicians employed in orchestras, radios, theaters and television aimed at determining the main causes of chronic pain, as well as the degree of disability caused by pain in the professional group concerned. 66% of 740 respondents confirmed the occurrence of pain and 63% described it as chronic [17].

Another systematic review of studies presents a summary of all publications up to 2011 looking for relationships between pain and the anatomical region of pain occurrence. Kok et al. (after Leaver) [18] confirm that for string musicians, the body regions most at risk of pain are the cervical (56%), lumbar (51%), shoulder (51%), as well as wrist and hand (33% of respondents). The Kaufman-Cohen and Micheo publication (also cited by Leaver) presents similar results – 39% of the respondents struggle with the problem in the cervical section, 49% in the lumbar spine, and as much as 55% report pains within the shoulder complex [18]. The results of the own study showed that in the group under study the most common types of pain were lumbosacral (70%), shoulder girdle (64%) as well as wrist and hand (64%). Interestingly, in the last 12 months only 29% of respondents did not participate in musical events due to pain. Such a low indicator in relation to the scale of the problem can be explained by high pain tolerance, environmental pressure and psychological factors that do not allow musicians to give up concert tours or performances. In addition to pain, the musicians complained about other symptoms that accompany them during rehearsals, concerts, and also outside of playing time. Respondents most often mentioned radiation and difficulty to make precise movements, which significantly affected the quality of musical interpretation. The third symptom was the loss of concentration, which makes the musician's work even harder. Loss of muscle strength, limitation of mobility in the joint and numbness are equally common symptoms that the respondents complained about, but indicated as slightly less onerous.

The authors of some publications find differences in the occurrence of pain in specific areas of the body depending on the type of instrument which the musician works with. String instruments, due to their structure and specificity, require the artist to position his/her arms, elbow and wrists high. Such working conditions are the cause of pains in these joints [18]. Studies assessing the frequency of pain occurrence among professional orchestral musicians depending on the category of instrument found that 89% of respondents experienced pain associated with playing the instrument. It was noted that pain distribution and frequency fluctuated between individual instrument groups. Cervical pain was the most severe for all instruments. Over 43% of respondents stated that pain occurred in as many as 5 areas [19]. Most studies compare instruments by dividing them into groups such as string, wind, keyboard and other instruments.

The group of string instruments to which the double bass belongs is very heterogeneous. The standing body position during the playing of double bass players is completely different than the body position of the violinists or the sitting position of violists. The distribution of forces is different due to the repertoire of movements, which is usually much slower, heavier and more often repeated. This condition affects the inaccuracy of results and it is difficult to make a distinction between subgroups of string instruments, and thus extract specific data about double bass musicians [1].

Some publications have found that women are more prone to musculoskeletal disorders and pain than men. Moreover, this is in line with the literature on musculoskeletal problems among the general population: female sex is a known risk factor for the development of diseases of this system [1]. Double bass is one of the instruments most often chosen by men. In the group under study, women constituted only 30%. This smaller representation of women in the group under study made it impossible to confirm or deny this hypothesis.

Technically and intonationally correct playing the instrument is possible only thanks to a combination of biomechanical, psychological and physiological factors, such as the ability to precisely control the instrument. Problems with the technique of playing the instrument may result from the lack of awareness of what effort the organ of movement of musicians is subjected to. Such state of affairs reduces the quality of musical interpretation, and also becomes a risk factor for musculoskeletal disorders. If someone does not get the attention of the interested parties in time, it may cause organic and irreversible disorders. And here comes the problem of negligence on the part of cultural and educational institutions or public administration bodies. Studies show that musicians, and in particular instrumentalists, have significant deficiencies at the education stage in receiving information on serious physical injuries caused by errors [13]. Bodnar came to similar conclusions in her studies [20], who pointed out that pain usually affects the group of string instrumentalists. However, the severity of symptoms is directly proportional to the professional experience in playing the instrument and depends on the individual technique. Statistical analysis of the own study showed a reduced number of respondents who subjectively experienced pain in the group of persons with 4–9 years of experience, compared to those with 10–15 years of experience. Such results confirm the thesis put forward not only by Bodnar, but also by Lledó et al. [13], who classify the age and experience in playing the instrument as one of the main causes of occupational ailments among musicians. It is important to carry out preventive actions in the first years of education, build awareness of music school students and be sensitive to quick reaction and problem solving in the early stages [20]. The fact is that the prophylaxis is the most effective method of combating occupational overload. Numerous studies have proved that therapy of musicians' diseases is long-term, often

ineffective, but above all very burdensome for the artists themselves [21]. To avoid musculoskeletal overloads, you must first find and recognize unhealthy, harmful behavior and attitudes in the music environment. It is necessary to change the perception of pain, which is not an indispensable companion of playing the instrument, but the first warning sign. A few basic rules should be followed during work to protect the musculoskeletal system against excessive overload due to bad posture. The head, chest and pelvis should always be positioned in the longitudinal axis of the body, because it allows for natural spinal positioning, called the neutral position. Static load in a position deviating from the neutral position is always much higher and leads to non-ergonomic work of muscular and joint structures. Consequently, we can notice changes in joint surfaces, an increase in muscle tone and pain [22].

A rest break during work is important in any profession associated with long repetitive activities. It helps to protect the musculoskeletal system against diseases resulting from cumulative loads. Musician's work belongs to such a group of professions. Medical guidelines suggest a minimum of 5 minutes break every hour to prevent physical stress and give the body time to replenish energy resources. Regular breaks allow musicians to reduce the constant tension of soft structures and the load on joints needed to maintain correct posture and technical movement. It is important for musicians to be aware that when they are able to influence the organization of their independent practice, they must remember about breaks. Unfortunately, it is often impossible at rehearsals and concerts.

The work of a musician is compared to that of an athlete. However, there is a significant difference in the approach of the interested parties and their environment. One aspect has been examined in this paper. It is obvious for every athlete that before the physical effort related to training or competition one should prepare the body for work. Activation of many muscle fibers prevents injuries of the musculotendon structures, which usually occur when a small amount of them is active [23]. The own study indicates that less than half of the respondents do a warm-up before physical activity related to the musician profession, i.e. practice, rehearsals or concerts. Statistical analysis showed that incorporating the warm-up reduces the occurrence of pain. 25% of musicians incorporating warm-up did not feel pain. Compared to the respondents who did not perform any activity, those who did warm-up had twice as few respondents who did not experience such symptoms (13.8%).

Economical work in the context of musicians means that the musician maintains the correct posture and performs complex, precise movements with minimal physical effort. Movement system disorders usually force the artist to change his/her body position to avoid pain. The musician is forced to find a different position using other muscles. This leads to deviations from the normal biomechanical system, and consequently deteriorates its performance permanently [22]. In the light of the conducted

study, attention was paid to the level of awareness of the surveyed musicians. It is assumed that an important element in the prophylaxis and treatment of musculoskeletal disorders is adequate training. Lack of understanding of the causes of the ailments or insufficient number of educational tools may lead to the fact that musicians when seeking medical advice they use unreliable sources, which translates into incorrect diagnostics and inadequate treatment [3]. In the own study, 58% of respondents participated in classes on the principles of ergonomics of musician profession. Disturbing is the fact that only 18% of respondents received such education at the school learning stage, the remaining respondents sought information at additional, optional training and workshops. Two-thirds of double bass players surveyed said that they pay attention to ergonomic principles at work. Such a result may prove that most of them try to take care of their health and the performative apparatus. The collected data show that only 14% do not perform any physical activity to prevent pain. Statistical analysis showed a reduced number of respondents who experienced pain in a group of persons applying the principles of ergonomics compared to those not applying these principles. The respondents who do not apply or do not know whether they apply such principles are more likely to lose concentration and make it difficult to make precise movements.

Musculoskeletal problems apply not only to professional musicians who have been exposed to stressful and non-ergonomic working conditions for years. Conducting surveys in a group of young, just learning musicians revealed the occurrence of musculoskeletal problems, and moreover the need for their treatment. In addition, there was no clear difference between the occurrence of musculoskeletal disorders in the group of students of music academies and musicians employed in orchestras, which confirms the large scale of the problem [22]. At the moment there are not enough programs and questionnaires to analyze the damage caused by playing the instrument. It is necessary to create such tools that will take into account, among others, ergonomic factors, musicians' anatomical characteristics and type of playing technique. They should take into account the dimensions of the instrument, its weight and size. Although specific studies have been conducted into the risk factors for PRMD (playing-related musculoskeletal disorders) [14], the results vary widely. Their credibility is undermined by the fact that most studies are based only on the assessment of subjective symptoms reported by respondents [2]. There are very few publications focused only on double bass players. The authors of this paper would like to draw attention to the need to systematize the diagnostic and therapeutic approach, the need to conduct further studies that shall take into account many factors related to the professional life of musicians. The interest of authorities responsible for educating musicians must be aroused. Legal and administrative institutions should undertake to sort out matters regarding occupational threats of musicians. Thus, order should be introduced and musicians should be given more effective medical care, and

bureaucracy related to health insurance or compensation should be simplified. Double bass players, but also musicians in general, should feel that at each stage of their careers, properly trained and prepared persons provide them with professional assistance. In order for this to happen, it is necessary to determine the causes of pain, find risk factors for occupational diseases, develop a system of training teachers and healthcare professionals so that they can counteract and treat musicians' pain with specific knowledge and skills. To sum up, for the situation of musicians to improve, it is necessary to carry out more extensive studies on a larger group of respondents and in terms of many aspects related to the professional life of artists.

Conclusions

1. Lumbosacral section, shoulder girdle, wrist and hand pain are the most common types of pain among the double bass respondents.
2. Pain intensifies in the group of double bass players with longer experience in playing the instrument (10–15 years) compared to the group with shorter experience in playing the instrument (4–9 years).
3. Working musicians significantly less often assess their health condition as good compared to the group of pupils and students.
4. Most of the double bass players under study apply the principles of ergonomics, despite the fact that only slightly more than half of them participated in compulsory or additional classes on the work ergonomics of a musician.
5. It was noted that musicians doing warm-up before an activity related to musical performance less frequently complained about pain.

Literature/References

[1] Kok, L. M., Huisstede, B. M., Voorn, V. M., Schoones, J. W., & Nelissen, R. G. (2016). The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. *International archives of occupational and environmental health*, 89(3), 373-396.

[2] Kaufman-Cohen, Y., & Ratzon, N. Z. (2011). Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occupational Medicine*, 61(2), 90-95.

[3] Chan, C., & Ackermann, B. (2014). Evidence-informed physical therapy management of performance-related musculoskeletal disorders in musicians. *Frontiers in psychology*, 5, 706.

[4] Janiszewski, M. (1992). *Ergonomia zawodu muzyka: analiza obciążeń i przeciążeń zawodowych muzyków*. PWN.

[5] <http://www.zzpamo.pl/index.php/problemy-zdrowotne-muzykow>

[6] Janiszewski, M., Gałuszka, G., Ochwanowska, A., Gąciarz, A., Hak, A., Ochwanowski, P., ... & Oryniak, M. (2005). Analiza

biomechaniczna dynamiki i statyki narządu ruchu u muzyków instrumentalistów. *Medycyna Pracy*, 56(1), 25-33.

[7] <http://chopin.man.bialystok.pl/umfc/wp-content/uploads/2016/04/03-05.pdf>

[8] Jankowicz-Szymańska, A., Pałucka, M., Mikołajczyk, E. (2009). Jakość postawy ciała uczniów I i VI klasy podstawowej szkoły muzycznej. *Fizjoterapia*, 17(1) 20-29.

[9] Nawrocka, A., Wołyńska Ślężyńska, A. (2008). Wady postawy u młodych muzyków. *Fizjo Pol.* 4(4):425-435

[10] Bittner-Czapińska, E., & Janiszewski, M. (2004). Analiza wybranych parametrów czynnościowego zespołu wykonawczego u akordeonistów. *Medycyna Pracy*, 55(4), 337-339.

[11] Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*, 18(3), 233-237.

[12] Valdata, L. (2006). *Therapeutic Management of the Performing Artist W: Burke, S.L., Higgins, J.P., McClinton, M.A., Saunders, R.J., Valdata L. Hand and upper extremity rehabilitation a practical guide*, 513-523.

[13] Lledó, J. (2012). Lledó, J; Llana, S.; Pérez, P; Lledó, E.(2012). Injuries prevention in string players. *Journal of Sport and Health Research*. 4 (1): 23-34. *Journal of Sport and Health Research*, 4(1), 23-34.

[14] Baadjou, V. A. E., Roussel, N. A., Verbunt, J. A. M. C. F., Smeets, R. J. E. M., & de Bie, R. A. (2016). Systematic review: risk factors for musculoskeletal disorders in musicians. *Occupational Medicine*, 66(8), 614-622.

[15] Steinmetz, A., Möller, H., Seidel, W., & Rigotti, T. (2012). Playing-related musculoskeletal disorders in music students-associated musculoskeletal signs. *Eur J Phys Rehabil Med*, 48(4), 625-633.

[16] Baadjou, V.A.E., de Bie R.A., Guptill, C., Smeets, R.J. (2017). Psychometric properties of the performing arts module of the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire. *Disabil Rehabil.*(16), 1-7.

[17] Gasenzer, E. R., Klumpp, M. J., Pieper, D., & Neugebauer, E. A. (2017). The prevalence of chronic pain in orchestra musicians. *GMS German Medical Science*, 15.

[18] Leaver, R., Harris, E. C., & Palmer, K. T. (2011). Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occupational Medicine*, 61(8), 549-555.

[19] Steinmetz, A., Scheffer, I., Esmer, E., Delank, K. S., & Peroz, I. (2015). Frequency, severity and predictors of playing-related musculoskeletal pain in professional orchestral musicians in Germany. *Clinical rheumatology*, 34(5), 965-973.

[20] Bodnar, A. (2006). Schorzenia narządu ruchu wśród muzyków instrumentalistów. *Fizjoterapia*, 14(4) 74-78.

[21] Janiszewski, M., & Cieślík, A. (2004). Analiza skuteczności terapii manualnej wspomaganiej fizjoterapią w przeciętności zawodowych muzyków. *Medycyna Pracy*, 55(2), 169-173.

[22] Ohlendorf, D., Wanke, E. M., Filmann, N., Groneberg, D. A., & Gerber, A. (2017). Fit to play: posture and seating position analysis with professional musicians-a study protocol. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 12(1), 5.

[23] Piotrowska, S., Rogala, P., Majchrzycki, M., Kulczyk, A., Banaś, A., Gajewska, E. (2013). Rozgrzewka w sporcie –

na przykładzie kolarstwa amatorskiego. W: Majchrzycki, M., Łączak-Trzaskowska, M., Gajewska, E. *Dysfunkcje narządów ruchu. Diagnostyka i usprawnianie pacjentów z dysfunkcjami narządu ruchu*, 62-71.

Streszczenie

Cel pracy: Celem niniejszej pracy była analiza dolegliwości bólowych występujących u kontrabasistów w obrębie kończyny górnej i kręgosłupa.

Material i metody: Porównano dwie grupy muzyków z różnym stażem gry na instrumencie i rozpatrzono struktury anatomiczne, które ulegają największym obciążeniom. Badaniem objęto grupę 50 muzyków w wieku od 17. do 31. roku życia. W celu pozyskania danych na temat częstotliwości, lokalizacji i charakteru dolegliwości bólowych zastosowano samodzielnie przygotowany kwestionariusz ankiety w formie elektronicznej. Ankieta została zaprojektowana na podstawie dostępnych kwestionariuszy wykorzystywanych do badań nad schorzeniami muzyków instrumentalistów (Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms oraz Evaluation of Performing Artist). Ankietowani odpowiadali na pytania nie tylko dotyczące dolegliwości bólowych, ale także czynników, które w znaczący sposób mogą wpłynąć na ich przebieg. Analiza stylu życia, czy poziomu świadomości z zakresu zagrożeń zawodowych i profilaktyki została zawarta w 30 pytaniach o charakterze otwartym i zamkniętym.

Wyniki: Wyniki wskazują na wysoki odsetek kontrabasistów cierpiących z powodu dolegliwości bólowych. Najczęściej występującymi dolegliwościami bólowymi u ankietowanych kontrabasistów okazały się bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego, obręczy barkowej oraz nadgarstka i ręki. Staż gry wpływał negatywnie na nasilenie objawów bólowych, którym często towarzyszyły inne symptomy, takie jak promieniowanie bólu, utrata koncentracji czy utrudnione wykonywanie precyzyjnych ruchów.

Wnioski: Można wnioskować, że praca muzyka związana jest pewnym ryzykiem zawodowym i wpływa na stan zdrowia muzyków.

Słowa kluczowe: problemy zdrowotne muzyków, kręgosłup, kończyny górne
