

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wydział Nauk o Zdrowiu



Joanna Zabłocka

Analiza wpływu gry na instrumentach dętych (fagot i saksofon)  
na stan funkcjonalny stawu ramiennego u muzyków.

*Praca doktorska*

Promotor: Prof. dr hab. n. med. Wojciech Kulak

Białystok, 2021

*Wszystko mogę w Tym, który mnie umacnia... (Flp 4, 13)*

Swoją pracę dedykuję Panu Bogu.

Składam szczególne podziękowania Promotorowi mojej pracy  
Panu Prof. dr hab. n.med. Wojciechowi Kulakowi  
za życzliwość, wsparcie i pomoc merytoryczną.

Dziękuję z całego serca moim Rodzicom, Siostrze i Dziadkom za nieustanną pomoc,  
cieple słowo, doping i wiarę we mnie.

Dziękuję Annie Korotkiewicz za ukazywanie światła i nadziei w trudnych chwilach.

Dziękuję Maciejowi Dąbrowskiemu za cierpliwość i obecność.

Dziękuję dr Urszuli Cwalinie za pomoc i przekazaną wiedzę.

Serdeczne podziękowania składam Księdzu Marcinowi Loba za stworzenie warunków  
do rozwoju zawodowego i pisanie pracy dyplomowej.

Słowa podziękowania, wielkiego szacunku i uznania kieruję do wszystkich Muzyków,  
których miałam zaszczyt poznać, a szczególnie: mgr Mateuszowi Kurkowskiemu,  
dr Edycie Baczewskiej, mgr Jackowi Szymańskiemu, dr Maciejowi Sikale.  
Dziękuję Wam za życzliwość, empatię i przekazaną wiedzę. Pozostaniecie dla mnie  
inspiracją na długie lata.

Dziękuję każdej Osobie, która choć nie została wymieniona, przyczyniła się  
do powstania tej pracy.

## Spis treści

1	Wstęp .....	4
1.1	Rys historyczny .....	4
1.2	Postawa ciała w rozumieniu ogólnym.....	5
1.2.1	Kształtowanie się postawy ciała muzyków.....	6
1.2.2	Ergonomia ciała muzyków.....	7
1.3	Zagrożenia wynikające z przeciążeń narządu ruchu u muzyków .....	9
1.4	Fagot.....	11
1.5	Saksofon .....	13
1.6	Postawa ciała i dysfunkcje układu mięśniowo- szkieletowego wśród muzyków grających na instrumentach dętych ( fagot i saksofon) .....	15
1.6.1	Inne problemy zdrowotne wynikające z gry na instrumencie muzycznym dętym drewnianym .....	17
1.7	Staw ramienny u muzyków grających na fagocie i saksofonie.....	19
2	Cel pracy .....	21
3	Materiał i metody.....	24
3.1	Charakterystyka grupy badanej .....	24
3.2	Metody i narzędzia badawcze .....	25
3.3	Opracowanie statystyczne .....	27
4	Wyniki .....	28
5	Dyskusja.....	68
6	Wnioski.....	84
7	Streszczenie .....	85
8	Abstract.....	88
9	Piśmiennictwo.....	91
10	Spis tabel .....	97
11	Spis rycin.....	100
12	Aneks.....	101

# 1 Wstęp

## 1.1 Rys historyczny

W publikacjach naukowych zwraca się uwagę na możliwość wystąpienia zależności pomiędzy regularną grą na instrumencie muzycznym, a wystąpieniem zmian w postawie ciała [1], między innymi w stawie ramiennym.

Na początku XVIII wieku, włoski lekarz Bernardino Ramazzini, opublikował doniesienia na temat schorzeń zawodowych muzyków [1], a niemiecki uczoney Singer, ponad 200 lat później, opisał przykurcze mięśniowe, objawy zmęczenia oraz problemy neurologiczne, występujące najczęściej wśród pianistów i smyczkowców [1]. W latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia pianiści Graffman i Fleisher, kończący swoją karierę zawodową z powodu problemów z kończynami górnymi, zwrócili uwagę na nieomawiany wcześniej problem. Fakt ten przyczynił się do wzrostu zainteresowania problemami zdrowotnymi zawodowych muzyków, a liczba publikacji w tej dziedzinie nauki znacząco wzrosła [2].

W roku 1977 Critchley i Henson wydali książkę „Music and the brain”, która dała początek dyscyplinie medycznej zwanej „performing arts medicine”, zajmującej się diagnostyką, profilaktyką oraz leczeniem schorzeń muzyków instrumentalistów, wokalistów i tancerzy [3].

## 1.2 Postawa ciała w rozumieniu ogólnym

Postawą ciała, w rozumieniu fizjologicznym, jest relacja wzajemnego położenia głowy, tułowia i kończyn oraz ich układ w przestrzeni [4]. Za prawidłowe rozmieszczenie poszczególnych segmentów ciała względem siebie oraz w środowisku, w którym przebywa organizm, odpowiedzialny jest układ nerwowy. Zapewnia on możliwość pełnej realizacji skomplikowanych zadań ruchowych i optymalną stabilność systemu podczas ich wykonywania [5]. Odpowiedzialny jest również za wykrywanie i korekcję nieprawidłowości prowadzących do zaburzeń stałości ułożenia ciała oraz za wykonanie planu ruchowego, którego celem jest przeciwdziałanie traceniu równowagi. Prawidłowa praca tego złożonego aparatu odpowiedzialnego za stabilność związana jest również z utrzymaniem funkcjonalnego zrównoważenia pomiędzy wieloma układami: mięśniowo- szkieletowym, powięziowym oraz systemów narządów wewnętrznych, stanowiąc równocześnie zabezpieczenie przed uszkodzeniem, a także możliwymi zmianami budowy i czynności [4].

Charakterystyczne uporządkowanie elementów tworzących organizm jest psychoruchowym nawykiem wynikającym z rozwoju tkanek i związanych z tym zmianami w składzie i strukturze. Kształtowanie optymalnej relacji pomiędzy segmentami ciała prowadzi do wytworzenia przyzwyczajenia związanego z utrzymywaniem właściwej postawy, mającej wpływ zarówno na fizyczny, jak i psychiczny stan każdego osobnika. [4].

Pionowe ustawienie osi ciała w stosunku do niewielkiej płaszczyzny podparcia przyczynia się do nieustannej utraty równowagi i jej stopniowego odzyskiwania (po zaprzestaniu działania bodźca powodującego dezorganizację). Proces ten jest stale kontrolowany i występuje równocześnie ze wszystkimi procesami biologicznymi, które zachodzą w ustroju. Zarówno aktywność ruchowa organizmu (np. związana z wieloletnią grą na instrumencie muzycznym), jak i interakcja ze środowiskiem zewnętrznym mogą przyczynić się do powstawania zakłóceń w omawianym zakresie stabilności postawy ciała człowieka. Akt ruchowy destabilizuje postawę poprzez zaangażowanie grup mięśni odpowiedzialnych za utrzymanie właściwego ułożenia ciała, a zmiany związane z umieszczeniem poszczególnych jego części zmieniają wypadkowe położenia środka ciężkości. Nawet częściowa utrata równowagi posturalnej, na przykład podczas gry na instrumentach muzycznych, związana jest z wystąpieniem w przyszłości możliwych dysfunkcji tkanek [5].

### 1.2.1 Kształtowanie się postawy ciała muzyków

Nieprawidłowości w postawie ciała muzyków w wieku dojrzałym, takie jak: dolegliwości bólowe, ograniczenia ruchomości i współwystępujące zmiany degeneracyjne, mają często związek z niezauważonymi bądź pomijanymi problemami w okresie dzieciństwa. Przyspieszony rozwój organizmu, niepełny zrost kostny, nowe obowiązki szkolne oraz zmiana trybu życia dziecka przyczyniają się bowiem do zwiększenia podatności na mogące pojawić się urazy. Mogą one prowadzić do zaburzeń w architekturze tkanek, deformacji i nieprawidłowego ustawienia poszczególnych elementów struktury względem siebie, co w rezultacie przyczynia się do powstania wad postawy. Środowisko naukowe i fizjoterapeutyczne wskazuje zatem, iż gra na instrumencie muzycznym jest istotnym zagrożeniem dla, kształtującej się w okresie wczesnoszkolnym, postawy ciała [6,7].

Uczniowie szkół muzycznych są często bardziej narażeni od swoich rówieśników na występowanie zaburzeń ułożenia ciała- u 86 % grających na instrumentach występują wady postawy, podczas gdy u osób nieuczęszczających do szkół muzycznych u 58 % [6]. Wynika to m.in. z długotrwałego przyjmowania charakterystycznych pozycji (najczęściej siedzących bądź stojących) podczas gry na instrumencie, zarówno w szkole i w domu. Dodatkowym problemem jest rozmiar i ciężar instrumentu, który w połączeniu z wysiłkiem podejmowanym przez ciało w celu przeciwdziałania siłom grawitacji stanowi czynnik predysponujący do rozwoju zaburzeń w budowie ciała [7].

W celu zmniejszenia obciążenia narządu ruchu dziecka szkoły muzyczne rozpoczynają naukę gry na instrumencie muzycznym od około półgodzinnych lekcji, stopniowo je wydłużając. Doskonalenie umiejętności gry na instrumencie muzycznym i presja związana z zaliczeniem egzaminów wiążą się również z nieustającymi ćwiczeniami w warunkach domowych, co wydaje się być zjawiskiem niekorzystnym z punktu widzenia rozwoju wad postawy u młodych muzyków, ze względu na brak kontroli prawidłowego ułożenia ciała ucznia podczas gry i postępujące w ten sposób zmiany w układzie mięśniowo- szkieletowym [6]. W przypadku dojrzałych muzyków, którzy chcą utrzymać swoją zręczność i profesjonalizm na stałym poziomie bądź je rozwijać, potrzeba co najmniej 3 godzin ćwiczeń dziennie, co znacząco przyczynia się do powstawania kontuzji [7].

### 1.2.2 Ergonomia ciała muzyków

Gra na instrumencie muzycznym wymaga niejednokrotnie pozostawania w niesymetrycznie obciążającej ciało pozycji, często wymuszonej i nienaturalnej dla człowieka, powodując dysbalans mięśniowo- szkieletowy. Istotnym elementem zapewniającym optymalne oddychanie, stabilność górnej części tułowia, szyi, głowy i kończyn górnych jest podstawa całego mechanizmu ciała człowieka, którą stanowi miednica wraz z kończynami dolnymi oraz mięśnie brzucha [7].

Właściwe zaangażowanie organizmu w wykonanie utworu powinno umożliwiać najbardziej fizjologiczne ruchy podczas akcji muzycznej. Ergonomiczną postawę przyjmowaną przez muzyków powinny charakteryzować następujące warunki:

- kończyny dolne w pozycji siedzącej powinny być zgięte w stawach biodrowych i kolanowych pod kątem prostym. Uda tylną częścią oparte na siedzisku krzesła, które nie uciska okolicy dołu podkolanowego. Stopy i kolana ustawione równolegle względem siebie, na szerokość bioder. Stopy całkowicie przylegają do podłoża i każdy z trzech punktów podparcia- głowa I i V kości śródstopia oraz kość piętowa, obciążany jest równomiernie. W pozycji stojącej ciężar ciała powinien zostać rozłożony pomiędzy obydwie stopy, środek ciężkości rzutuje na środek linii łączącej obydwie kończyny [7],
- całkowite i symetryczne obciążenie miednicy w siadzie tak, aby tułów znalazł się nad guzami kulszowymi. Kręgosłup lędźwiowy z kolei powinien znajdować się w indywidualnie dobranej, neutralnej pozycji, pomiędzy maksymalnym zgięciem a wyprostem- także w pozycji stojącej [7],
- utrzymanie fizjologicznej krzywizny odcinka piersiowego, bez nadmiernego prostowania kręgosłupa w tym odcinku, jak również bez nadmiernego zgięcia, powodującego zamknięcie klatki piersiowej i napięcie mięśni grupy przedniej tułowia [7],
- głowa winna być przedłużeniem linii kręgosłupa [7].

Edukacja muzyczna we wczesnym etapie powinna obejmować przekazywanie uczniom wiedzy na temat przyjmowania prawidłowej postawy ciała. Tą niezwykle istotną rolę przypisuje się nauczycielom, którzy dzięki uważnej obserwacji dziecka,

mogą odpowiednio zapobiec wszystkim nieprawidłowościom mogącym w przyszłości prowadzić do wykształcenia problemów w układzie mięśniowo- szkieletowym [7].



### 1.3 Zagrożenia wynikające z przeciążeń narządu ruchu u muzyków

Gra na instrumencie muzycznym wiąże się z przyjmowaniem wymuszonej, niekomfortowej i asymetrycznej postawy ciała. Wielokrotnie powtarzane ruchy ramion, mocno je eksploatujące oraz wysiłek fizyczny związany m.in. z dźwiganiem urządzeń, także niekorzystnie oddziałują na postawę muzyków. Zauważono, że podczas wydłużonej gry pozycja ułożenia poszczególnych części ciała artystów pogarsza się wraz ze wzrostem zmęczenia tkanki mięśniowej [7,8]. Także czynnik psychospołeczny, związany np. ze stresem podczas występu sprawia, że artysta staje się bardziej podatny na tworzącą się nierównowagę w obrębie tkanek [9]. Taki zbiór obciążeń przyczynia się do rozpowszechniania dolegliwości i schorzeń dotyczących układu mięśniowo- szkieletowego, na które uskarża się 8 na 10 badanych muzyków, wskazując równocześnie na występowanie objawów bólowych nawet w 5 obszarach ciała w tym samym czasie [8]. Dysfunkcje ciała instrumentalistów występują częściej w porównaniu do ogólnej populacji czynnej zawodowo, a ich występowanie dotyczy 93% muzyków [9,10]. Badanie przeprowadzone wśród orkiestr symfonicznych wykazało, iż 64% - 76% artystów doświadczało powracających kontuzji, mających wpływ na wykonanie przez nich występów [10].

Obszarem ciała, który muzycy najczęściej wskazują jako najbardziej bolesny, jest okolica szyi, ramię (aż 70% studentów uniwersytetów muzycznych skarży się na dolegliwości bólowe występujące w kończynach górnych [9,11]) oraz stawów skroniowo- żuchwowych [12]. Charakterystyczny dla zaburzeń aparatu żucia jest zwykle ból występujący podczas ruchów żuchwy, towarzyszące temu dźwięki, takie jak klikanie bądź trzeszczenie w stawie. Badania wykazały, że opisywanym dolegliwościom występującym w górnej części tułowia często towarzyszy ból głowy. Jednocześnie, objaw ten może być spowodowany długotrwałym skurczem mięśni żucia (np. podczas zaciskania zębów), bądź być wynikiem stresu związanego z występem przed publicznością [12].

Naukowcy dowiedli, iż zarówno płęć żeńska, jak i gracze smyczkowi są w grupie większego ryzyka występowania zaburzeń funkcji ciała od pozostałych muzyków [13]. Eller i współ. porównali dolegliwości występujące wśród muzyków instrumentalistów i zawodowych wokalistów, stwierdzając, że pierwsi mają więcej dysfunkcji w obszarze stawów ramiennych, mniej zaś ze strony kończyn dolnych, aniżeli śpiewacy [14]. Muzycy znajdują się, obok tancerzy i lekkoatletów, także

w grupie narażonej na wysoki poziom stresu, występowania problemów ze słuchem i zaburzenia snu [10].

W literaturze medycznej istnieje pojęcie syndromu przeciążenia muzyków, tzw. „overuse syndrome”, stosowane zamiennie z terminem dysfunkcji mięśniowo-szkieletowych wynikających z gry na instrumencie [15]. Opisany zespół zmian dotyczy różnych segmentów ciała, zależnie od przyjmowanej postawy muzyka i powtarzalności wzorców ruchowych. Najczęściej związany jest ze zmęczeniem organizmu, który przyczynia się do powstania mikrouszkodzeń mięśni i więzadeł, powodujących przewlekłe stany zapalne oraz zwłóknienia struktur [7]. Głównym symptomem jest dyskomfort, parestezje oraz zaburzenia funkcji (powodujące nieprawidłowości w wykonawstwie muzycznym), będące wynikiem intensywnego wysiłku kończyn górnych i ich obręczy oraz wcześniejszych urazów. Jeśli nie zostanie wdrożone leczenie fizjoterapeutyczne pacjenta, wywołanie objawów może nastąpić po wprowadzeniu zmiany w technice gry bądź po wydłużeniu okresu pracy. Stopniowe skrócenie czasu potrzebnego do wywołania symptomów bólowych i związane z tym zmniejszanie intensywności aktywności pracy na instrumencie może prowadzić do stałego występowania symptomów [7].

Skutkiem нефизjologicznej postawy i wynikających z tego przeciążeń strukturalnych mogą być następujące schorzenia wśród muzyków: zaburzenia funkcji stawów skroniowo-żuchwowych, dolegliwości bólowe odcinka szyjnego i lędźwiowego, będące wynikiem zmian struktury powięzi, polineuropatie nerwów obwodowych, zespół cieśni nadgarstka, zespół górnego otworu klatki piersiowej, zapalenia ścięgien i kałek, stan zapalny nadkłykcia bocznego kości ramiennej bądź wyrostka rylcowatego kości promieniowej i wiele innych [11,15].

## 1.4 Fagot

Geneza powstania i początki istnienia fagotu nie są w pełni poznane. Niektórzy muzycy wywodzą go od instrumentu pochodzenia romańskiego (XIV w.), tzw. pomortu. Według Curta Sachsa instrument ten kształtował się od początku samodzielnie. W XVI wieku pojawiły się instrumenty, bliskie w swojej budowie do wyglądu dzisiejszego fagotu- dulcian, który z biegiem lat przekształcił się w znaną obecnie postać instrumentu [16].

Współcześnie fagot składa się z 5 podstawowych części, które po złożeniu tworzą kanał o długości ok. 255 cm, zgięty w dwie puszczalki różnej długości. Cechą charakterystyczną instrumentu jest fakt, iż ma on budowę koniczną, co oznacza, że w miarę zbliżania się w kierunku wylotu jego średnica zwiększa się. Siła brzmienia oraz barwa wydobywanego dźwięku zależą od przekroju kanału oraz gatunku drzewa, z którego fagot został wykonany. Na uzyskanie odpowiedniej wysokości i lekkości brzmienia znaczny wpływ wywiera odpowiednio dobrany es (metalowa rurka, wygięta w kształcie litery „S”), do którego, za pomocą stroika, wdmuchuje się powietrze [16].

Obecnie, w użyciu pozostają dwa systemy fagotu: niemiecki i francuski. Pierwsze, wykonywane z drzewa jaworowego, należą do najlepszych i najbardziej cenionych instrumentów na świecie. Ten typ instrumentu jest używany najczęściej, również w Polsce. Fagot systemu francuskiego, tworzony z drzewa palisandrowego, został wprowadzony wcześniej, aktualnie używany jest jedynie we Francji [16].

Najczęściej praktykowanym sposobem oddychania podczas gry na instrumencie jest typ brzuszno- piersiowy. System ten, w połączeniu z właściwym napięciem mięśni twarzy zapewnia jakość dźwięku- czystość, siłę brzmienia i odpowiednią barwę [16].

Grający przyjmuje zazwyczaj pozycję stojącą, trzymając głowę wzdłuż linii środkowej ciała. Instrument skierowany jest w kierunku prawego biodra, podtrzymywany za pomocą prawej ręki (zgiętej w stawie łokciowym i wyraźnie odstającej od tułowia) oraz lewej, która swobodnie przylega do okolicy kąta talii. Palce obydwu dłoni opadają podczas gry luźno i bez nadmiernego nacisku na fagot. Prawa dłoń, wraz ze specjalną podpórką służy do podtrzymywania instrumentu. Fagot może zostać zawieszony na pasku umieszczonym na szyi muzyka (tzw. neck strap) czy też ramieniu (shoulder strap). Może być również przypięty do szelek bądź pasów, znajdujących się np. wokół bioder lub ramion [16].



Rycina 1. Muzyk grający na fagocie.

Materiał własny

## 1.5 Saksofon

Saksofon pojawił się w Europie w 1842 roku. Jego wynalazcą i konstruktorem był znakomity belgijski klarncista i flecista- Adolf Sax. Instrument powoli zdobywał zainteresowanie artystów świata muzyki. Aktualnie, jego stanowisko jest mocno ugruntowane. Dzięki częstszemu stosowaniu saksofonu, do jego budowy wprowadza się coraz nowsze udoskonalenia i ulepsza się technikę gry, przystosowując tym samym instrument do wymogów muzyki nowoczesnej [17].

Saksofon jest instrumentem dętym drewnianym, skonstruowanym z metalu. Ma on postać wygiętej i rozszerzającej się w kierunku do dołu rury, w której umieszczone są otwory. Na tak zwaną szyjkę saksofonu umieszcza się ustnik wykonany z twardego materiału, do którego przymocowany jest przy pomocy specjalnego mechanizmu trzcinyowy stroik. Dźwięk w instrumencie powstaje w rurze- jego źródłem są drgania stroika, które wywołują drgania słupa powietrza. Wysokość brzmienia zależy od długości drgania słupa powietrza, reguluje się ją poprzez zamykanie bądź otwieranie właściwych otworów [17].

Istnieje siedem rodzajów saksofonu, zależnie od budowy i rozmiaru instrumentu: sopraninowy, sopranowy, altowy, tenorowy, barytonowy, basowy, kontrabasowy [17].

Saksofon może zostać zawieszony na pasku umieszczonym na szyi, tzw. neck strap, obręczy barkowej- shoulder strap, bądź na wsporniku znajdującym się w okolicy przejścia szyjno- piersiowego kręgosłupa, tzw. saxholder, które stanowią pomoc dla artysty w utrzymaniu instrumentu. Istotne jest, aby saksofon znajdował się na odpowiedniej wysokości poprzez umieszczenie ustnika na poziomie ust. Muzyk utrzymuje przyrząd zwykle wzdłuż linii pośrodkowej ciała, na wysokości klatki piersiowej i jamy brzusznej lub nieco z boku, w okolicy prawego biodra. W utrzymaniu instrumentu we właściwym położeniu służą również duże palce obydwu rąk [17].

Zarówno literatura, jak i muzycy zawodowi wskazują, iż najkorzystniejszą pozycją przyjmowaną podczas gry na saksofonie jest postawa stojąca, która stwarza dużo przestrzeni dla pracy przepony i płuc. Od początku nauki gry na instrumencie uczeń powinien zwracać uwagę na równomierne wdechy i wydechy, gdyż właściwe gospodarowanie powietrzem zawartym w płucach nie powoduje zniekształcenia linii melodycznej, jak również nie męczy grającego [17].



Rycina 2. Muzyk grający na saksofonie.

Materiał własny

## **1.6 Postawa ciała i dysfunkcje układu mięśniowo- szkieletowego wśród muzyków grających na instrumentach dętych ( fagot i saksofon)**

Badania naukowe wskazują, iż w grupie instrumentalistów dolegliwości bólowe układu kostno- szkieletowego występują w obszarze ciała, który jest najbardziej eksploatowany ze względu na specyfikę gry [8]. Dzieje się tak u muzyków grających w orkiestrze , np. fagocistów, pracujących w pozycji elewacji stawów ramiennych i obręczy kończyn górnych, którzy są znacznie bardziej narażeni na występowanie dyskomfortu w obszarze szyi i ramion od muzyków pozostających podczas gry w pozycji neutralnej [8,18].

Dowiedziano, iż dolegliwością występującą wśród muzyków grających na instrumentach dętych są bóle głowy, które dotyczą około 41 % artystów tej specjalności. Objaw ten wielokrotnie częściej obserwowano u płci żeńskiej, osób w młodszym wieku i przeżywających codzienny stres. Stwierdzono także występowanie dźwięków klikania i trzaski w stawach skroniowo- żuchwowych, a naukowcy powyższe symptomy uznają za współistniejące ze sobą [12].

Muzycy grający na instrumentach dętych narażeni są na dolegliwości bólowe palców dłoni i kciuka, ze względu na podtrzymywanie przyrządu tą właśnie okolicą (mimo odciążenia związanego z użyciem pasków utrzymujących instrument, np. saxholder). Większość muzyków grających na instrumentach dętych doznaje stanów zapalnych prawej dłoni, w szczególności zmiany te dotyczą palca pierwszego- problem ten dotyczy 40 % artystów [19,20,21]. Przeciążenia mięśni i małych stawów ręki, związane z wykonywaniem czynności o dużej powtarzalności predysponują również do uszkodzeń pochewek ścięgien [7].

Obok ręki, najbardziej dotkniętymi obszarami, pod względem dysfunkcji, są przedramiona oraz stawy nadgarstkowe. Najczęściej, diagnoza dotyczy problemów z nadmiernym napięciem mięśni, zarówno zginaczy, jak i prostowników nadgarstka [19]. Skrócenie mięśni odpowiedzialnych za zginanie stawu łokciowego oraz wydłużenie mięśni prostujących staw, powstałe w wyniku długotrwałego utrzymywania łokcia w pozycji zgięcia pod kątem 90 stopni, prowadzi do powstania przykurczów, których wynikiem może być także unieruchomienie stawów [20].

Utrzymywanie saksofonu (i fagotu) z przodu ciała powoduje dysbalans mięśniowy okolicy przykręgosłupowej w płaszczyźnie strzałkowej. W ramach kompensacji dochodzi do nadmiernego napięcia mięśni głębokich, odpowiedzialnych za

utrzymanie fizjologicznych krzywizn, tj. kifozy odcinka piersiowego i lordozy odcinka lędźwiowego wspólnie z mięśniami zginającymi stawy biodrowe. Układ mięśni części tylnej tułowia i obręczy barkowej realizuje podczas gry na instrumencie muzycznym ogromną pracę statyczną, która przyczynia się do dużego zużycia energii w warunkach słabego ukrwienia tkanek i spadku ciśnienia perfuzji. Niewłaściwe warunki podczas gry przyczyniają się do zmęczenia tkanek, ich nadmiernego napięcia, powodującego dolegliwości bólowe [22].

Gdy saksofonista i fagocista nie ma instrumentu zawieszony w przedniej części swojego ciała, jego tułów pochyla się do przodu, a głowa znajduje się w większym niż zwykle zgięciu. Obecność instrumentu zawieszony w okolicy obręczy barkowej i szyi sprawia, że postawa muzyka zmienia się w kierunku wyprost, co jest aktywną kompensacją ze strony kręgosłupa i mięśni przykręgosłupowych [22]. W płaszczyźnie czołowej asymetria położenia poszczególnych części ciała wśród saksofonistów również jest widoczna. U wielu muzyków głowa jest zgięta do boku w stronę lewą. Dowiedziono także, iż (bez instrumentu) miednica ustawiona jest po stronie lewej niżej, aniżeli po stronie przeciwnej. W płaszczyźnie poprzecznej (horyzontalnej) zaobserwowano wśród muzyków saksofonistów również lewostronną rotację głowy i miednicy [22].

Istotnym problemem zdrowotnym jest dystonia, która wśród muzyków występuje z częstotliwością 1: 2002,3. Naukowcy wskazują, iż artyści niechętnie mówią o swoich kłopotach leczniczych, dlatego współczynnik ten może w rzeczywistości być wyższy od podanego. Choroba jest pod względem klinicznym mocno zróżnicowana. Charakteryzuje się mimowolnymi i trwałymi skurczami mięśni, powodującymi niepoprawne ruchy, drżenia oraz przyjmowanie nienaturalnych dla poszczególnych części ciała pozycji. Najczęściej występującą odmianą choroby jest dystonia ogniskowa (FTSD), której przyczyną jest wykonanie swoistego zadania ruchowego wywołującego zakłócenie efektywności pracy poszczególnych mięśni. Muzycy, jako grupa zawodowa, są nadzwyczaj narażeni na występowanie dystonii, ze względu na wieloletnie i intensywne ćwiczenia w grze na instrumencie, wykonywanie złożonych oraz często powtarzalnych ruchów. Pierwsze objawy choroby pojawiają się pomiędzy trzecią a szóstą dekadą życia (u muzyków szczyt zachorowalności przypada na 40. rok życia), najczęściej dotyczą mężczyzn (5 razy częściej). Obszarem ciała zwykle zajęty zmianami są stawy ramienne, mięśnie twarzy oraz krtań i najczęściej dotyczą kończyny wykonującej najbardziej wymagające i złożone zadania ruchowe [23,24].



W literaturze naukowej niewiele jest badań dotyczących muzyków grających na instrumentach dętych, ze szczególnym uwzględnieniem saksofonu i fagotu. Informacje dotyczące problemów zdrowotnych muzyków trudno jest przedstawić, mimo, że od końca ubiegłego stulecia przebadano ponad 6 tysięcy muzyków z wielu krajów. Wiele bardziej dostępne są badania dotyczące pracowników biurowych, czy też służby zdrowia [19].

### **1.6.1 Inne problemy zdrowotne wynikające z gry na instrumencie muzycznym dętym drewnianym**

Dostępne analizy naukowe pokazują, że muzycy narażeni są na poziomy dźwięku stwarzające ryzyko uszkodzenia narządu słuchu, zarówno podczas prób, jak i koncertów. Długotrwałe wystawienie na taki odgłos skutkuje podniesieniem progu słyszenia, co w konsekwencji prowadzić może do pojawiających się kłopotów z wychwyceniem wysokości pojawiających się dźwięków. Tym samym, zauważa się w tej grupie zawodowej zwiększone ryzyko uszkodzenia aparatu słuchu. Literatura potwierdza także występującą nadwrażliwość na dźwięki i często pojawiające się szumy uszne, najczęściej nasilone po koncertach i próbach [8].

Instrumentaliści dęci drewniani narażeni są na występowanie dolegliwości ustno-twarzowych, związanych z generowaniem sił podczas zadęcia w ustnik połączony ze stroikiem. Czynność ta jest najbardziej wymagającym zadaniem podczas występu muzycznego, a właściwej techniki muzyk uczy się od najmłodszych lat. W jej pełne wykonanie zaangażowanych jest wiele struktur, takich jak: kości- żuchwa oraz szczęka, zęby, więzadła, mięśnie, naczynia krwionośne, ośrodkowy układ nerwowy, węzły chłonne. Jakość uzyskanego ostatecznie dźwięku jest proporcjonalna do chwytu ustnika, jego stabilizacji pomiędzy wargami, zębami (bądź za pomocą obydwu- zębów i warg), braku obecności bólu twarzoczaszki, zmęczenia mięśni i pracy stawu skroniowo- żuchwowego. Największe obciążenie podczas gry, zarówno na fagocie i saksofonie, występuje na wardze dolnej. Różny kierunek działania sił w obrębie jamy ustnej u muzyków ma wpływ także na repozycję zębów i przebudowę kości, np. może wywołać zmiany w wierzchołku korzenia [25].

Problem chorób skóry wśród muzyków występuje niezwykle rzadko. Ich pojawienie się powoduje dyskomfort i wynikającą z tego pewnego rodzaju niepełnosprawność. Najczęściej pojawiającym się wśród instrumentalistów dętych

schorzeniem jest alergia będąca wynikiem kontaktowego zapalenia skóry (np. lakierem bądź inną substancją chemiczną, którą pokryty jest instrument muzyczny), mogąca obejmować zarówno usta, jak i dłonie: liszaj płaski, opryszczka pokrzywka i wiele innych [14].

## 1.7 Staw ramienny u muzyków grających na fagocie i saksofonie

Staw ramienny, wspólnie z połączeniem łopatkowo-żebrowym, stawem barkowo-obojczykowym oraz mostkowo-obojczykowym tworzą kompleks barkowy. Optymalne funkcjonowanie stawu ramiennego uwarunkowane jest dynamicznymi oraz statycznymi stabilizatorami stawu, prawidłowym działaniem łańcucha kinetycznego i współpracą z łopatką. Złożona budowa anatomiczna stawu, wielopłaszczyznowość biomechaniki (która jest bardzo podobna u saksofonistów i fagocistów) oraz przeciążenia, będące wynikiem jego zwiększonej czynności, predysponują do pojawiających się zaburzeń pracy stawu ramiennego wśród muzyków grających na instrumentach dętych drewnianych [26].

Dysfunkcje stawu ramiennego u muzyków zbliżone są pod względem występowania objawów do problemów, które pojawiają się w grupie sportowców stosujących pozycje ułożenia kończyn górnych ponad głowę (np. podczas rzutu u siatkarzy). Do czynników przyczyniających się do rozwoju dolegliwości bólowych, zarówno u artystów, jak i sportowców można zaliczyć: nieprawidłową postawę ciała, deficyty kontroli motorycznej, niewłaściwą i nieergonomiczną technikę gry, liczne przeciążenia (zarówno w statyce i dynamice), nadmierne stosowanie siły i niewystarczającą ilość odpoczynku [8,18,27].

Wynikiem długotrwałych ćwiczeń na instrumencie, wymuszonej i niefizjologicznej postawy podczas gry jest charakterystyczne ustawienie stawów ramiennych, zarówno u fagocistów i saksofonistów. Zaobserwowano, iż ramiona muzyków ustawione są względem siebie ukośnie- prawe znajduje się zwykle niżej i przesunięte jest w kierunku tylnym. Zastosowanie saxholdera podczas gry na saksofonie zmniejsza natomiast nachylenie stawów ramiennych w kierunku uzyskania fizjologicznej pozycji w każdej płaszczyźnie. W płaszczyźnie horyzontalnej charakterystyczna jest, widoczna w spoczynku, rotacja obręczy barkowej w lewą stronę. Istotne klinicznie jest występowanie, obok dolegliwości bólowych, uczucia sztywności i drętwienia kończyny [22].

Problem niesprawności kończyny górnej dotyczy 30% aktywnych zawodowo muzyków, a dysfunkcję częściej sygnalizują kobiety. Staw ramienny stanowi 6 % zgłaszanych schorzeń w obrębie całej kończyny górnej, obok stawu łokciowego (11 %), nadgarstka (31 %) i palców dłoni (47 %). Naukowcy nie dostrzegają natomiast

zależności pomiędzy zaburzeniami funkcji stawów a wiekiem czy ilością lat związanych z grą na instrumencie [20,28].

W literaturze medycznej niewiele jest dostępnych badań dotyczących muzyków grających na instrumentach dętych. Nie przeanalizowano jak dotąd wpływu gry na saksofonie i fagocie na staw ramienny. O ile pojawiają się znikome informacje dotyczące saksofonistów, o tyle brak jest jakiegokolwiek wiedzy dotyczącej drugiej grupy artystów.

## 2 Cel pracy

Prawidłowa funkcja stawu ramiennego opiera się na sprawnej czynności układu mięśniowo- więzadłowego, współdziałaniu ze wszystkimi strukturami tworzącymi kompleks obręczy kończyny górnej, właściwym dopasowaniu sąsiadujących powierzchni stawowych w pełnym zakresie ruchu oraz zachowanej stabilności stawu. Skomplikowana anatomia, złożona biomechanika oraz przeciążenie struktur, wynikające ze wzmożonej pracy są czynnikami, które zwiększają ryzyko pojawienia się zaburzeń stawu ramiennego [26,29].

W publikacjach naukowych zwraca się szczególną uwagę na możliwość występowania zależności pomiędzy regularną grą na instrumencie muzycznym a pojawieniem się zmian w postawie ciała muzyków, między innymi w stawie ramiennym. Pierwsze informacje dotyczące schorzeń zawodowych artystów opublikował w XVIII wieku Bernardino Ramazzini, a wiele lat później Singer opisał precyzyjnie objawy występujące wśród określonych grup muzyków. 40 lat temu pianiści Graffman i Fleisher skierowali uwagę medyków na problemy w obrębie kończyn górnych, które stały się bezpośrednią przyczyną zakończenia ich kariery zawodowej [4]. Wydanie książki „Music and the brain” spowodowało utworzenie nowego kierunku w medycynie- „performing arts medicine”, który angażuje się w dokładne badanie i poznanie przyczyn schorzeń wśród muzyków instrumentalistów, pogłębia profilaktykę pojawiających się zaburzeń i rozszerza metody leczenia [3].

Wśród czynników ryzyka występowania dolegliwości zdrowotnych u muzyków instrumentalistów wymienia się długotrwałą pracę w wymuszonej pozycji- często niezgodnej z fizjologią oraz powtarzanie czynności angażujących stale te same struktury [7], liczne przeciążenia aparatu ruchu i brak odpowiedniej ilości snu [8,18,27]. Nie bez znaczenia dla zdrowia artystów muzyków pozostaje również wysiłek fizyczny wynikający między innymi z dźwigania instrumentu oraz obciążenie psychiczne związane z występem przed publicznością. Wszystkie te elementy przyczyniają się do kształtowania nierównowagi tkankowej, co sprzyja rozpowszechnianiu dolegliwości bólowych i powstałych z tego zaburzeń układu mięśniowo- szkieletowego, na które uskarża się 8 na 10 badanych instrumentalistów [8]. Dowiedziono, iż w porównaniu do osób czynnych zawodowo (innych specjalności) muzycy znacznie częściej odczuwają dysfunkcje

różnych części ciała, a badanie orkiestr symfonicznych potwierdziło, że około 76% artystów doznaje odnawiających się urazów [10].

Długotrwałe utrzymanie instrumentu muzycznego z przodu ciała przez fagocistów i saksofonistów prowadzi do przeciążenia struktur przykręgosłupowych, a w postawie muzyka dominuje komponenta wyprostna. W celu zrównoważenia ciśnienia w poszczególnych częściach tułowia, dochodzi do wzmożonej aktywacji mięśni głębokich, których funkcja związana jest z zachowaniem naturalnych krzywizn w obrębie kręgosłupa [22]. Asymetria ułożenia ciała wśród muzyków jest dość mocno zaznaczona w spoczynku. Widoczne jest pochylenie głowy i tułowia w kierunku przednim. Miednica wraz z głową, w płaszczyźnie horyzontalnej, często ustawione są w pozycji rotacji w lewą stronę. Dostrzegalne jest także ułożenie miednicy niżej po stronie lewej, aniżeli po stronie przeciwnej [22].

Fagociści i saksofoniści, pracując w pozycji uniesienia obręczy barkowej i stawów ramiennych, narażeni są na występowanie dyskomfortu i bólu [8,18]. Zarówno w pierwszej, jak i drugiej grupie muzyków zaobserwowano skośne ustawienie stawów ramiennych- prawe znajduje się zwykle niżej i przesunięte jest w kierunku tylnym. W płaszczyźnie poprzecznej, w spoczynku, widoczna jest natomiast rotacja obręczy barkowej w stronę lewą. Zastosowanie saxholdera (rodzaj wspornika stanowiącego pomoc w utrzymaniu instrumentu) podczas gry na instrumencie muzycznym zmniejsza obciążenie stawów ramiennych i umożliwia odzyskanie fizjologicznej pozycji ciała w każdej z trzech płaszczyzn. Obok dolegliwości bólowych, możliwe jest także występowanie uczucia sztywności odcinka szyjnego i obręczy kończyn górnych oraz drętwienia kończyn [22]. Zaburzenia funkcji kończyny górnej dotyczą także pojawiających się u 40 % artystów stanu zapalnego palca pierwszego prawej dłoni, podtrzymującego ciężar instrumentu podczas gry. Zmiany mogą obejmować także stawy nadgarstkowe i przedramiona, co związane jest ze wzmożonym napięciem przedniej i tylnej grupy mięśni zawiadujących pracą tegoż stawu.

Praca zawodowa muzyka fagocisty i saksofonisty wiąże się z występowaniem wielu zaburzeń zdrowia, dotyczących nie tylko aparatu ruchu. Długotrwałe wystawienie narządu słuchu na wysokie poziomy dźwięku prowadzić może do jego uszkodzenia poprzez wzrost progu słyszalności i współistniejące trudności z wychwyceniem wysokości dźwięków. Dolegliwości występujące w postaci

szumów usznych oraz wysoka wrażliwość foniczna nasilają się nierzadko po próbach i koncertach [8]. Istotnym problemem, mogącym pojawić się wśród muzyków grających na instrumentach dętych drewnianych są zaburzenia w obrębie twarzoczaszki. Wiąże się to z wytworzeniem dużych sił w chwili wypuszczenia przez muzyka powietrza w ustnik, a najbardziej obciążonym obszarem twarzy staje się dolna warga. Duże zróżnicowanie kierunku rozchodzenia się sił wewnątrz jamy ustnej wywiera wpływ na stan uzębienia, między innymi mogąc powodować zmiany w korzeniach zębów [25].

Problem niesprawności kończyny górnej dotyczy 30% muzyków aktywnych zawodowo. Staw ramienny stanowi 6% zgłaszanych schorzeń, dotyczących całej kończyny górnej. Badacze nie dostrzegają zależności pomiędzy wiekiem muzyków czy liczbą lat gry na instrumencie a zaburzeniami funkcji stawów [2]. Mimo, iż od końca XX wieku zbadano ponad 6 tysięcy muzyków na całym świecie, trudno jest przedstawić ich problemy zdrowotne wynikające z gry na instrumencie i trybu wykonywanej na co dzień pracy [19,20,28].

Celem mojej pracy była analiza wpływu gry na instrumentach dętych drewnianych, ze szczególnym uwzględnieniem fagotu i saksofonu, na staw ramienny u muzyków. W literaturze naukowej istnieje niewiele doniesień dotyczących artystów grających na instrumentach dętych, dlatego też temat ten uważam za godzien uwagi. Za cele szczegółowe wyznaczyłam ocenę: siły mięśni zawiadujących pracą kończyny górnej, zakresu ruchomości stawów ramiennych, funkcji obręczy kończyny górnej wraz z jej częścią wolną, bólu, sprawności fizycznej i zależności pomiędzy nimi. Istotne jest porównanie dolegliwości występujących w grupie młodych studentów Uniwersytetów Muzycznych oraz absolwentów, będących aktywnymi zawodowo muzykami. Badanie pozwoli ocenić wpływ długoletniej gry na instrumencie na zmiany, które mogą pojawić się w stawie ramiennym. Moja praca pomoże także wskazać kierunek badań, który mógłby przyczynić się do zmniejszenia dysfunkcji utrudniających artystom codzienne, żmudne i często bolesne, przygotowania do występów.

### 3 Materiał i metody

#### 3.1 Charakterystyka grupy badanej

Badania dotyczące analizy wpływu gry na instrumentach dętych, ze szczególnym uwzględnieniem fagotu i saksofonu, na stan funkcjonalny stawu ramiennego u muzyków zostały przeprowadzone w trzech grupach badanych:

- a) pierwszą grupę stanowiło 23 studentów w wieku od 19 do 33 lat w klasie fagotu lub saksofonu, studiujących na Uniwersytetach Muzycznych w Białymstoku, Gdańsku oraz Warszawie,
- b) drugą grupę stanowiło 23 absolwentów Uniwersytetów Muzycznych w wieku od 26 do 64 lat, grających na fagocie bądź saksofonie, będących muzykami aktywnymi zawodowo. Osoby te były pracownikami:
  - naukowymi na Uniwersytetach Muzycznych w Polsce (Białystok, Warszawa, Gdańsk, Łódź),
  - Opery i Filharmonii Podlaskiej w Białymstoku,
  - Filharmonii Bałtyckiej w Gdańsku,
  - Państwowej Szkoły Muzycznej I i II stopnia w Łomży,
- c) trzecią grupę badanych- grupę kontrolną, stanowiło 25 studentów na kierunku fizjoterapia w wieku od 21 do 29 lat, uczących się: na Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku, Gdańskim Uniwersytecie Medycznym, w Wyższej Szkole Rehabilitacji w Warszawie oraz w Olsztyńskiej Szkole Wyższej im. Józefa Rusieckiego, zarówno w trybie dziennym, jak i stacjonarnym.

Kryterium udziału stanowiło także uzyskanie pisemnej zgody od pacjenta na udział w badaniu. Uczestnicy zostali poinformowani o jego celach, anonimowości działań oraz dobrowolnym uczestnictwie i możliwości rezygnacji na każdym etapie prowadzonego badania.

Badania zrealizowano za zgodą Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, nr zgody: R-I-002/123/2019 oraz APK.002.295.2020. Badania przeprowadzono od 13.02.2019 r. do 18.11.2019 r. i od 12.11.2020 r. do 29.12.2020 r.



### 3.2 Metody i narzędzia badawcze

Badania zrealizowano na podstawie kwestionariusza ankiety oraz badania funkcjonalnego każdego z uczestników.

Badanie muzyków (zarówno studentów, jak i muzyków zawodowych) obejmowało:

- 1) kwestionariusz ankiety, składający się z 24 pytań, dotyczących: wykorzystywanego instrumentu muzycznego, wieku rozpoczęcia gry na instrumencie muzycznym, dokładnej lokalizacji dolegliwości bólowych w obszarze kończyny górnej i kręgosłupa, występowania objawów dodatkowych i dysfunkcji w życiu codziennym. Zapytałam także uczestników o codziennie ćwiczenia na instrumencie muzycznym- czas gry i przerwy oraz towarzyszący temu ewentualny ból. Zebrałam także informacje dotyczące aktywności fizycznej muzyków.
- 2) bilateralne badanie funkcjonalne stawu ramiennego obejmujące:
  - a) badanie siły mięśniowej za pomocą dynamometru elektronicznego  
IDO

Ido został zaprojektowany przez profesora Oferę Levy'ego z Uniwersytetu Brunel w Londynie. Jest to przyrząd służący do pomiaru średniego izometrycznego obciążenia mięśni barku.

U każdego pacjenta wykonywałam pomiar siły izometrycznej obydwu barków w ruchach: zgięcia, odwiedzenia, wyprostu, przywiedzenia, rotacji zewnętrznej i wewnętrznej. Przed rozpoczęciem wykonywania każdego pojedynczego pomiaru pacjent został poinstruowany, jak właściwie wykonać wskazany ruch. Dokonywałam również ustawienia obręczy kończyny górnej pacjenta do właściwej pozycji początkowej. Zadaniem badanego było osiągnięcie oraz utrzymanie maksymalnej siły skurczu w określonym kierunku w czasie 3 sekund. Uzyskana maksymalna siła obciążenia ramienia została określona w jednostce masy- kilogramie (kg). Pas siłomierza izometrycznego umieszczany został na przedramieniu w odległości około 2 cm od wyrostka rylcowatego kości łokciowej- dla ruchu zgięcia, wyprostu, odwiedzenia, przywiedzenia oraz w dłoni- dla ruchu rotacji zewnętrznej i wewnętrznej. Pomiar siły barku dla ruchu zgięcia (oraz wyprostu, odwiedzenia i przywiedzenia) wykonywany był w pozycji ułożenia kończyny w zgięciu do przodu pod kątem 90 stopni, przy wyprostowanym stawie łokciowym. Rotacja zewnętrzna

i wewnętrzna stawu ramiennego mierzona była w pozycji pośredniej stawu oraz zgięciu łokcia do kąta 90 stopni, z przedramieniem ustawionym również w pozycji pośredniej.

b) badanie zakresu ruchomości z użyciem goniometra

Badanie to zostało wykonane w pozycji stojącej- dla ruchu zgięcia oraz odwiedzenia. Pacjent został następnie umieszczony w pozycji leżenia tyłem na kozetce medycznej w celu zbadania zakresu ruchomości podczas zgięcia w płaszczyźnie poprzecznej, następnie w pozycji leżenia przodem badałam zakres ruchu wyprostu, wyprostu w płaszczyźnie poprzecznej oraz rotacji wewnętrznej i zewnętrznej.

c) ocenę bólu według Wizualnej Skali Analogowej VAS

Zadaniem pacjenta było określenie dolegliwości bólowych stawów ramiennych w skali od 0 do 10. Wartość zerowa wskazywała na brak jakichkolwiek zaburzeń i deficytów ruchowych, wartość maksymalna natomiast określała ból maksymalny, nie do wytrzymania dla pacjenta.

d) testy funkcjonalne, które obejmowały:

- obszar szyi, za pomocą testów oporowych oraz testu oceny niewydolności tętnic kręgowych (test De- Klyna),
- obustronne badanie stawu ramiennego za pomocą testów:
  - a) w celu sprawdzenia uszkodzenia mięśni tworzących pierścień rotatorów, szczególnie dla mięśnia nadgrzebieniowego- test Jobe'a, Hawkinsa, Neera,
  - b) w celu ustalenia dysfunkcji mięśnia podłopatkowego- lift off test, lag sign (w rotacji wewnętrznej stawu ramiennego), belly press,
  - c) dla sprawdzenia wydolności ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia- test Yergassona, Speed's test,
- bilateralne badanie stawu łokciowego, ze zróżnicowaniem dolegliwości bólowych i dysfunkcji obejmujący przyczep początkowy mięśni zginaczy nadgarstka znajdujący się na nadkłykcium przysrodkowym kości ramiennej bądź dla zaburzenia funkcji mięśni prostujących nadgarstek, mających swój początkowy przyczep na nadkłykcium bocznym kości ramiennej stawu ramiennego,

- obustronne badanie nadgarstka w celu sprawdzenia możliwości uszkodzenia nerwu pośrodkowego
- e) testy mięśniowe z oporem obejmujące mięśnie kierujące pracą stawu ramiennego, odpowiadające za ruchomość stawu w każdej płaszczyźnie. Celem testów jest ocena siły pojedynczego mięśnia i porównanie jej do siły mięśnia znajdującego się po stronie przeciwnej. Opór przykładany do mięśni był identyczny dla każdej ze stron.

Badanie studentów fizjoterapii na każdym etapie badania funkcjonalnego wyglądało identycznie do tego, w jaki sposób badani byli muzycy. Różnica dotyczyła jedynie kwestionariusza ankiety- kryterium wyłączenia z badania stanowiła umiejętność gry na instrumencie muzycznym (fagot bądź saksofon). Pytania dotyczące gry na instrumencie zostały zatem pominięte. Uczestnicy badania zostali zapytani o dokładną lokalizację dolegliwości bólowych kręgosłupa i kończyny górnej oraz o aktywność fizyczną.

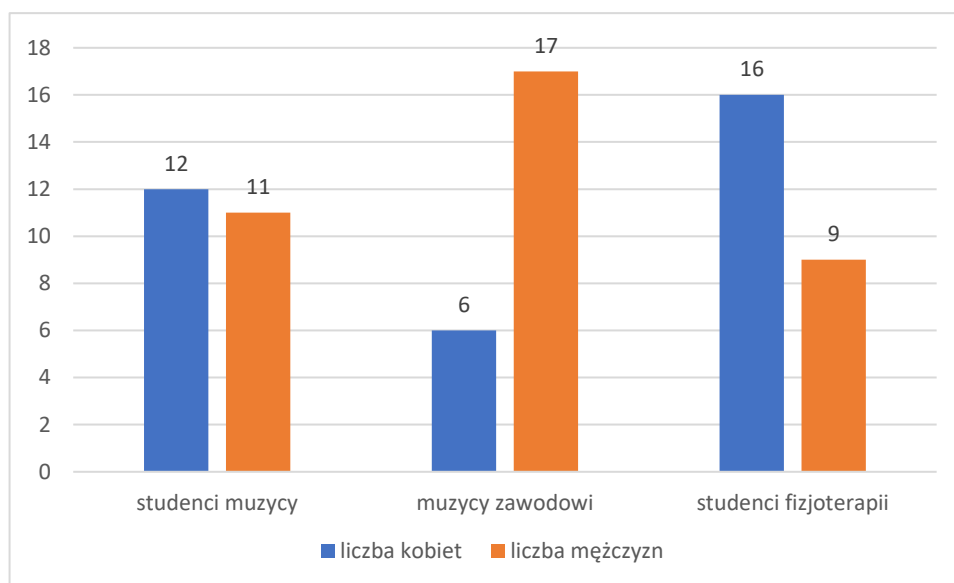
### **3.3 Opracowanie statystyczne**

Ze względu na liczebności badanych grup nie oceniano normalności rozkładu cech ilościowych. Do porównania zmiennych liczbowych pomiędzy trzema grupami wykorzystano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa wraz z testami post-hoc. Ponadto dokonano oceny istnienia zależności pomiędzy cechami jakościowymi przy pomocy testu chi-kwadrat niezależności Pearsona. Obliczenia wykonano z użyciem pakietu statystycznego Statistica 13.3. Wyniki istotne statystycznie przyjęto na poziomie  $p < 0,05$ .

## 4 Wyniki

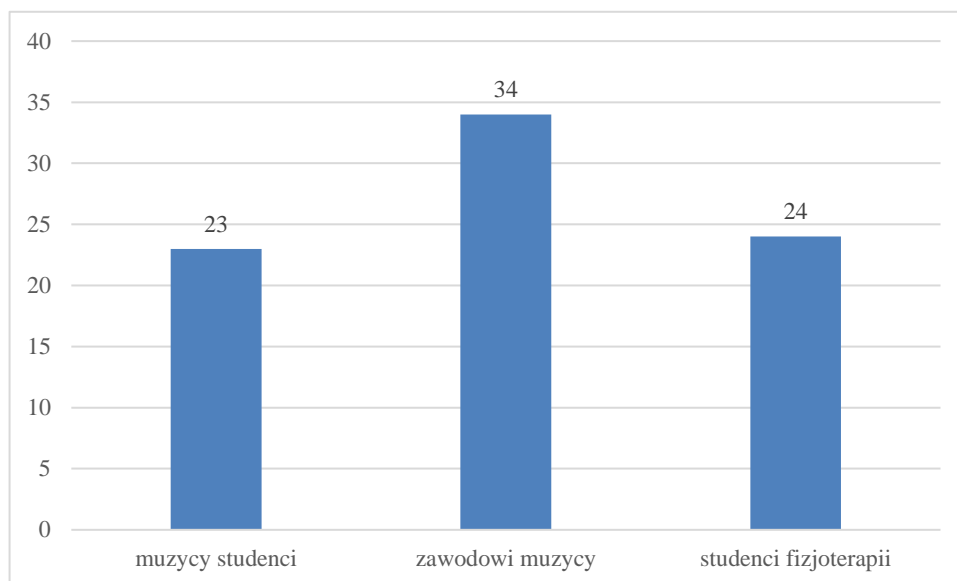
### 4.1 Wyniki ogólne badania ankietowego

W badaniu wzięło udział 23 muzyków studentów, 23 muzyków zawodowych oraz 25 studentów fizjoterapii. Poniżej przedstawiono podział poszczególnych grup z uwzględnieniem płci (ryc. 3) oraz mediany wieku w każdej z grup (ryc.4).



Rycina 3. Podział w grupach ze względu na płeć badanych.

Najbardziej zróżnicowaną pod względem płci grupą badaną są zawodowi muzycy, liczący 17 mężczyzn oraz 6 kobiet. Wśród studentów fizjoterapii również stwierdzono podobny rozkład- grupa ta obejmowała 16 mężczyzn i 9 kobiet. W grupie muzyków studentów liczba osób obojga płci była bardzo zbliżona (12 kobiet, 11 mężczyzn).



Rycina 4. Mediana wieku osób badanych w poszczególnych grupach.

Mediana wieku badanych osób jest najwyższa w grupie zawodowych muzyków, wynosi 34 lata (najstarszy muzyk miał 64 lata). Mediana wieku w dwóch pozostałych grupach badanych jest zbliżona co do wartości i wynosi: w grupie muzyków studentów wynosi 23 lata, wśród studentów fizjoterapii 24 lata.

## 4.2 Wyniki szczegółowe badania ankietowego w badanych grupach

### 4.2.1 Obecność aktualnych dolegliwości bólowych występujących w kręgosłupie i kończynach górnych

Tabela 1. Aktualne występowanie dolegliwości bólowych w kręgosłupie i kończynach górnych

		muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
		n	%	n	%	n	%	
<b>Ból obecnie</b>	<i>nie występuje</i>	6	26,09%	5	21,74%	11	44%	0,206
	<i>występuje</i>	17	73,91%	18	78,26%	14	56%	
	<i>ogółem</i>	23	100%	23	100%	25	100%	

Muzycy znacznie częściej wskazują na obecność dolegliwości bólowych (odpowiednio 73,91% w grupie studentów Uniwersytetów Muzycznych oraz 78,26% wśród muzyków zawodowych). 56% studentów fizjoterapii skarżyło się na występowanie bólu w dniu badania. Nie stwierdziłam istotnej statystycznie zależności pomiędzy uprawianiem zawodu muzyka a występowaniem dolegliwości bólowych ( $p=0,206$ ).

#### 4.2.2 Dolegliwości bólowe stawu ramiennego i stawu łokciowego

Tabela 2. Aktualne dolegliwości bólowe stawu ramiennego i okolicy oraz stawu łokciowego wraz z okolicą

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>staw ramienny</b>	10	43,48%	10	43,48%	6	24%	0,266
<b>mięśnie ramienia</b>	2	8,7%	6	26,09%	0	0%	-
<b>staw łokciowy</b>	1	4,35%	6	26,09%	0	0%	-
<b>mięśnie przedramienia</b>	4	17,39%	5	21,74%	0	0%	-

Stwierdzono, iż staw ramienny wraz z łopatką w każdej z trzech grup badanych jest źródłem największych dolegliwości bólowych (muzycy zawodowi i muzycy studenci: 43,48%, studenci fizjoterapii: 24%). W grupie zawodowych muzyków odnotowano znacznie częściej występujące dolegliwości bólowe każdej wymienionej okolicy, aniżeli w grupie muzyków studentów. Studenci fizjoterapii odczuwają natomiast najmniej dyskomfortu w okolicy stawu ramiennego i łokciowego. Nie są to jednak wyniki istotne statystycznie.

Tabela 3. Dolegliwości bólowe okolicy stawu ramiennego i łokciowego z podziałem na kończynę prawą i lewą

	okolica ciała	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
		n	%	n	%	n	%	
<b>staw ramienny i łopátka</b>	prawy staw ramienny i łopátka	9	39,13%	7	30,43%	3	12%	0,094
	lewy staw ramienny i łopátka	7	30,43%	7	30,43%	4	16%	0,410
<b>mięśnie ramienia</b>	mięśnie ramienia kończyny prawej	2	8,7%	5	21,74%	0	0%	-
	mięśnie ramienia kończyny lewej	2	8,7%	4	17,39%	0	0%	-
<b>staw łokciowy</b>	staw łokciowy prawy	1	4,35%	5	21,74%	0	0%	-
	staw łokciowy lewy	1	4,35%	5	21,74%	0	0%	-
<b>mięśnie przedramienia</b>	mięśnie przedramienia kończyny prawej	3	13,04%	4	17,39%	0	0%	-
	mięśnie przedramienia kończyny lewej	4	17,39%	4	17,39%	0	0%	-

Stwierdzono, że najczęściej wskazywaną przez muzyków okolicą bólową jest prawy staw ramienny (muzycy studenci: 39,13%, muzycy zawodowi: 30,43%) oraz lewy staw ramienny (w obydwu grupach artystów: 30,43%). Wskazane wartości nie są jednak istotne statystycznie. Dolegliwości bólowe, zarówno po stronie prawej i lewej w pozostałych okolicach ciała, znacznie częściej występują w grupie zawodowych muzyków, aniżeli pośród młodszych muzyków. Zbliżone wartości dotyczą jedynie mięśni przedramienia kończyny lewej (17,39 % w obydwu grupach muzyków) oraz mięśni przedramienia kończyny prawej (17,39 % wśród muzyków zawodowych i 13,04 % dla muzyków studentów).



### 4.2.3 Dolegliwości bólowe dłoni i palców

Tabela 4. Występowanie dolegliwości bólowych dłoni i palców

		muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
		n	%	n	%	n	%	
<b>dłoń i palce</b>	stawy międzypaliczkowe	5	21,74%	5	21,74%	2	8%	0,337
	stawy śródrečna	5	21,74%	2	8,7%	1	4%	-
	nadgarstek	9	39,13%	7	30,43%	5	20%	0,347
<b>kłąb kciuka</b>	-	6	26,09%	6	26,09%	1	4%	0,071
<b>kłąb palca małego</b>	-	2	8,7%	1	4,35%	0	0%	-

Wśród muzyków najczęściej występującymi dolegliwościami bólowymi jest okolica nadgarstka (młodzi muzycy: 39,13%, muzycy zawodowi: 30,43%), kłębu kciuka (26,09% w obydwu badanych grupach) oraz stawy międzypaliczkowe (21,74% dla obydwu grup muzyków. Wyniki nie są istotne statystycznie.

Tabela 5. Występowanie dolegliwości bólowych w małych stawach dłoni i palców z podziałem na kończynę prawą i lewą w badanych grupach

		muzycy studenci		muzycy zawodowi		studenci fizjoterapii		p
		n	%	n	%	n	%	
<b>dłoń i palce</b>	<i>st. międzypaliczkowe prawe</i>	5	21,74%	5	21,74%	1	4%	0,143
	<i>st. międzypaliczkowe lewe</i>	4	17,39%	2	8,7%	2	8%	-
	<i>st. śródreżcza prawe</i>	4	17,39%	1	4,35%	0	0%	-
	<i>st. śródreżcza lewe</i>	4	17,39%	2	8,7%	1	4%	-
	<i>nadgarstek prawy</i>	6	29,09%	4	17,39%	4	16%	0,642
	<i>nadgarstek lewy</i>	5	21,74%	4	17,39%	1	4%	0,136
<b>kłęb kciuka</b>	<i>prawy kłęb kciuka</i>	3	13,04%	2	8,7%	1	4%	-
	<i>lewy kłęb kciuka</i>	3	13,04%	5	21,74%	0	0%	-
<b>kłęb palca małego</b>	<i>prawy kłęb palca małego</i>	0	0%	1	4,35%	0	0%	-
	<i>lewy kłęb palca małego</i>	2	8,7%	1	4,35%	0	0%	-

W grupie muzyków najczęściej pojawiającą się dolegliwością bólową dotyczącą dłoni i palców jest nadgarstek prawy (29,09% wśród młodych muzyków i 17,39% u muzyków zawodowych) oraz stawy międzypaliczkowe ręki prawej (po 21,64% w obydwu grupach). Wyniki nie różniły się istotnie statystycznie.

#### 4.2.4 Dolegliwości bólowe kręgosłupa

Tabela 6. Występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>kręgosłup</b>	15	65,22%	16	69,57%	10	40%	0,079
<b>odcinek szyjny kręgosłupa</b>	14	60,87%	15	65,22%	8	32%	0,042
<b>odcinek piersiowy kręgosłupa</b>	6	26,09%	8	34,78%	5	20%	0,511
<b>odcinek lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa</b>	10	43,48%	11	47,83%	3	12%	0,016

Stwierdzono, iż studenci fizjoterapii rzadziej odczuwają dyskomfort w obszarze kręgosłupa w porównaniu do muzyków (młodzi muzycy: 65,22%, muzycy zawodowi: 69,57%, studenci fizjoterapii: 40%), jednak nie były to różnice istotne statystycznie ( $p=0,079$ ). Odcinek piersiowy kręgosłupa był najrzadziej wskazywanym obszarem dolegliwości bólowych. Nie stwierdzono jednak zależności istotnej statystycznie ( $p=0,511$ ) pomiędzy odczuwaniem bólu w tym miejscu a przynależnością do trzech badanych grup. Dolegliwości bólowe odcinka szyjnego kręgosłupa zgłosiło około 61% młodych muzyków i 65% muzyków zawodowych. Wśród studentów fizjoterapii było to jedynie 32% osób badanych. Stwierdzono istotną statystycznie różnicę ( $p=0,042$ ).

#### 4.2.5 Występowanie objawów dodatkowych

Tabela 7. Częstość występowania objawów dodatkowych wśród osób, które zgłaszały aktualnie występujący ból

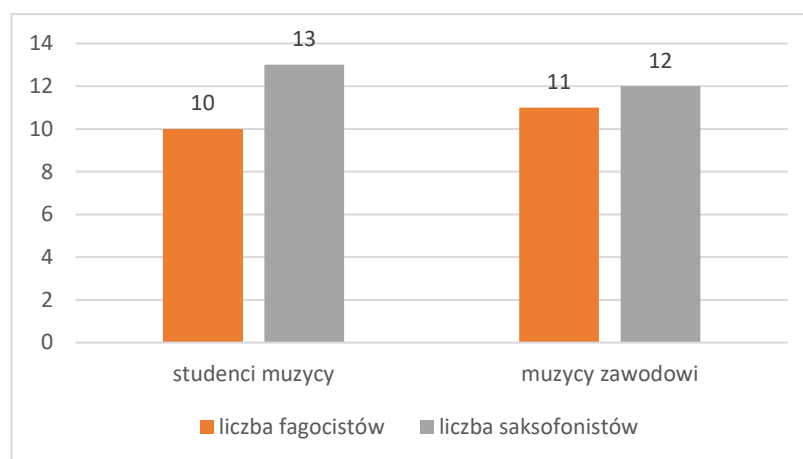
	muzycy studenci n=17		muzycy zawodowi n=18		studenci fizjoterapii n=14		p
	n	%	n	%	n	%	
<i>objawy dodatkowe</i>	13	76,47%	14	77,78%	0	0%	< 0,005

Wśród osób zgłaszających aktualne dolegliwości bólowe stwierdzono występowanie objawów dodatkowych (takich jak: mrowienie, drętwienie, zeszywnienie) tylko pośród muzyków (muzycy studenci: 76,47%, muzycy zawodowi: 77,78%). Studenci fizjoterapii nie zgłaszali żadnych objawów dodatkowych. Odnotowano zależność istotną statystycznie pomiędzy uprawianiem zawodu muzyka a występowaniem objawów dodatkowych ( $p < 0,005$ ).

### 4.3 Dolegliwości bólowe muzyków

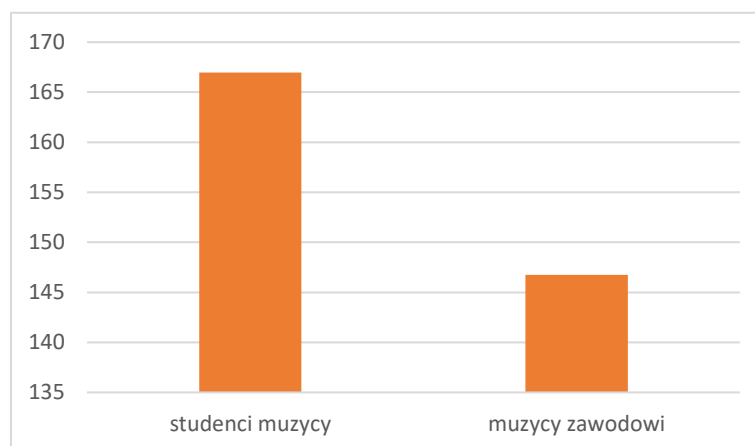
#### 4.3.1 Wyniki ogólne badania ankietowego dotyczące muzyków

Poniżej przedstawiono podział w grupach muzyków studentów i muzyków zawodowych, z uwzględnieniem rodzaju wykorzystywanego instrumentu muzycznego.



Rycina 5. Podział w grupach muzyków ze względu na wykorzystywany instrument muzyczny

Obliczyłam także średni czas gry na instrumencie muzycznym w ciągu dnia w każdej grupie muzyków. Wyniki przedstawiono poniżej.



Rycina 6. Średni czas spędzony na grze na instrumencie w ciągu dnia (czas liczony w minutach)

Średni czas spędzony na grze na instrumencie muzycznym podczas dnia jest znacznie dłuższy w grupie studentów Uniwersytetów Muzycznych i wynosi ok 167 minut, aniżeli w grupie muzyków zawodowych, którzy temu zajęciu poświęcają około 147 minut dziennie.

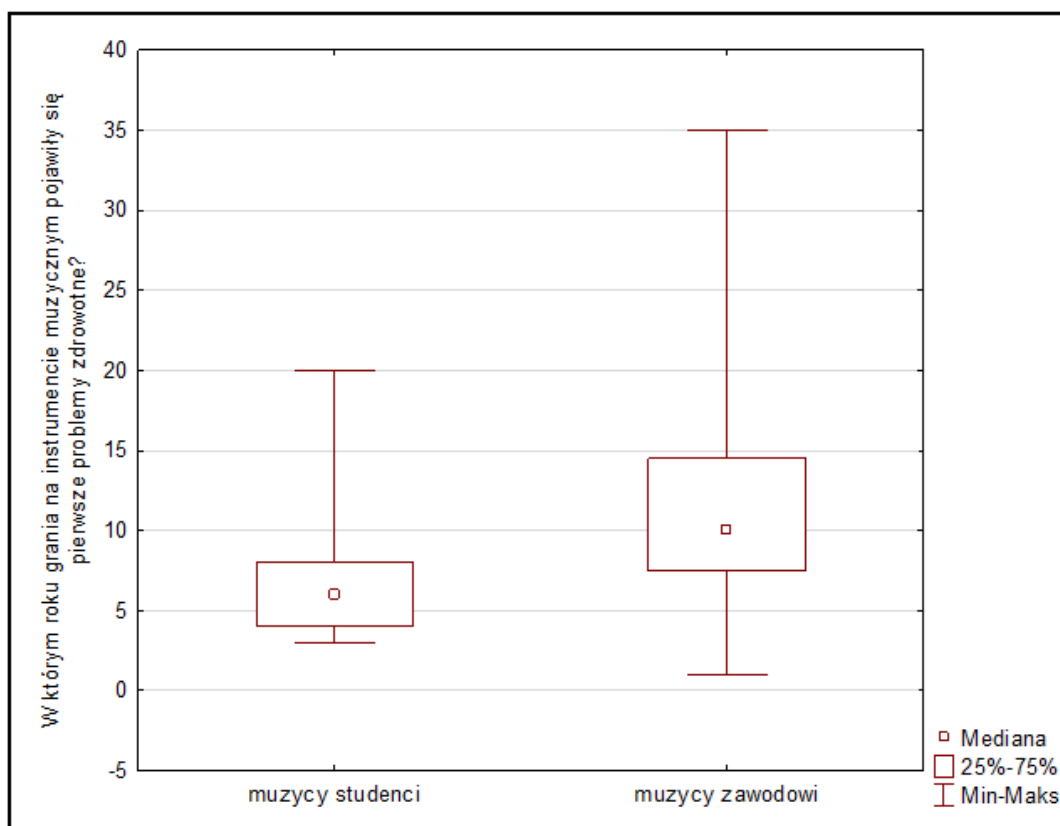
### 4.3.2 Dolegliwości bólowe wśród muzyków

Tabela 8. Wystąpienie kiedykolwiek w życiu muzyków dolegliwości bólowych, utrudniających grę na instrumencie muzycznym

	<b>muzycy studenci n=23</b>		<b>muzycy zawodowi n=23</b>		<b>p</b>
	n	%	n	%	
<b>ból kiedykolwiek</b>	22	95,65%	20	86,96%	0,113

Odnotowano, iż spośród młodych muzyków 95,65% badanych zgłosiło wystąpienie choćby raz w życiu dolegliwości bólowych, utrudniających codzienną grę na instrumencie muzycznym. W grupie zawodowych muzyków taki rodzaj problemu zgłosiło 86,96% osób badanych. Przedstawione w tabeli wyniki nie są istotne statystycznie ( $p=0,113$ ).

### 4.3.3 Pojawienie się pierwszych problemów zdrowotnych



Rycina 7. Pojawienie się pierwszych problemów zdrowotnych (wyniki podano w latach)

Odnotowano, iż pierwsze problemy zdrowotne pojawiły się wśród połowy młodych muzyków pomiędzy 4 a 8 rokiem od momentu rozpoczęcia gry na instrumencie muzycznym. Stwierdzono, iż połowa muzyków zawodowych wskazała na pojawienie się problemów ze zdrowiem pomiędzy 7,5 a 14,5 rokiem gry na instrumencie.

Wśród młodych muzyków średni czas pojawienia się problemów zdrowotnych przypada na około 7 rok gry na instrumencie  $\pm$  4 lata, natomiast dla zawodowych muzyków wynosi około 11 lat gry  $\pm$  około 8 lat.



W grupie muzyków zawodowych odnotowano pierwsze pojawienie się dolegliwości bólowych już po pierwszym roku gry na instrumencie muzycznym, w grupie młodych muzyków najwcześniejsze dolegliwości zanotowano po 3 roku pracy z instrumentem.

Stwierdzono, że u muzyków zawodowych problemy zdrowotne pojawiły się istotnie statystycznie później ( $p=0,02$ ).

#### 4.3.4 Subiektywna ocena muzyków dotycząca ważności występowania bólu

Tabela 9. Częstość odpowiedzi na pytanie dotyczące oceny powagi wystąpienia problemów zdrowotnych związanych z grą na instrumencie muzycznym wśród muzyków, którzy zgłosili, iż ból wystąpił kiedykolwiek w ich życiu

	muzycy studenci n=22		muzycy zawodowi n=20		p
	n	%	n	%	
<b>nie istotny</b>	6	27,27%	7	35%	0,938
<b>tak, istotny</b>	9	40,91%	9	45%	
<b>nie wiem</b>	7	31,82%	4	20%	

Wśród muzyków, którzy zgłosili, iż ból wystąpił w ich życiu kiedykolwiek około 41% młodych muzyków i 45% muzyków zawodowych uważa swój problem zdrowotny za istotny. Około 32% młodych artystów i 20% dojrzałych muzyków nie ma w tym temacie zdania. Wyniki nie są istotne statystycznie ( $p=0,938$ ).

#### 4.3.5 Decyzja o zastosowaniu przerwy od gry na instrumencie muzycznym spowodowana bólem

Tabela 10. Stosowanie przerwy w grze na instrumencie wśród muzyków, którzy zgłosili, iż ból wystąpił kiedykolwiek w ich życiu

	muzycy studenci n=22		muzycy zawodowi n=20		p
	n	%	n	%	
<b>obecność przerwy w grze</b>	2	9,09%	5	25%	0,167
<b>brak przerwy</b>	20	90,91%	15	75%	

Stwierdzono, że 9% młodych muzyków i 25% muzyków zawodowych było zmuszonych do zastosowania przerwy w grze na instrumencie muzycznym ze względu na występujące dolegliwości bólowe. Uzyskane wyniki nie są istotne statystycznie.

#### 4.3.6 Zgłaszanie się do lekarza bądź fizjoterapeuty

Tabela 11. Zgłaszanie się z problemem bólowym do lekarza bądź fizjoterapeuty wśród muzyków, którzy wskazali, iż ból wystąpił w ich życiu kiedykolwiek

	muzycy studenci n=22		muzycy zawodowi n=20		p
	n	%	n	%	
<b>tak</b>	10	45,45%	11	55%	0,537
<b>nie</b>	12	54,55%	9	45%	

Stwierdzono, iż 55% muzyków zawodowych zgłasza się do lekarza bądź fizjoterapeuty ze swoim problemem bólowym, podczas gdy aż około 55% młodych muzyków nie szuka rozwiązania swojego zdrowotnego problemu. Uzyskane wyniki nie są istotne statystycznie.

### 4.3.7 Ból w życiu codziennym

Tabela 12. Występowanie dolegliwości bólowych wśród muzyków podczas wykonywania codziennych czynności

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		p
	n	%	n	%	
<b>obecność bólu</b>	8	34,78%	11	47,83%	0,668
<b>brak bólu</b>	15	65,22%	12	52,17%	

Stwierdzono, iż blisko połowa (47,83%) muzyków zawodowych odczuwa dolegliwości bólowe podczas wykonywania czynności dnia codziennego. Młodzi muzycy rzadziej skarżą się na taki rodzaj dolegliwości- problem ten dotyczy ok 35% osób badanych. Uzyskane wyniki nie są istotne statystycznie ( $p=0,668$ ).

#### 4.3.8 Ból podczas gry na instrumencie muzycznym

Tabela 13. Występowanie dolegliwości bólowych u muzyków podczas gry na instrumencie muzycznym

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		p
	n	%	n	%	
<b>brak bólu</b>	5	21,74%	15	65,22%	<b>0,012</b>
<b>obecność bólu</b>	18	78,26%	8	34,78%	

Stwierdzono, że około 35% zawodowych muzyków odczuwa dolegliwości bólowe podczas gry na instrumencie muzycznym. Wskaźnik odczuwania dolegliwości bólowych podczas gry na instrumencie muzycznym wśród młodych jest zdecydowanie większy i wynosi aż 78%. Przedstawione wyniki są istotne statystycznie ( $p=0,012$ ).

#### 4.3.9 Zastosowanie i wykorzystanie przerwy w grze na instrumencie muzycznym

Tabela 14. Stosowanie przerwy w grze na instrumencie muzycznym wśród muzyków

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23	
	n	%	n	%
<b>brak przerwy</b>	1	4,35%	1	4,35%
<b>przerwa</b>	22	95,65%	22	95,65%

Spośród wszystkich muzyków około 96% decyduje się na przerwę podczas ćwiczeń w grze na instrumencie, która trwa zazwyczaj od 10 do 15 minut po każdych 45 minutach gry na instrumencie muzycznym. Wyniki nie są istotne statystycznie.

W czasie przerw podczas ćwiczeń w grze na instrumencie muzycznym 68,18% młodych muzyków wykonuje nieskomplikowane ćwiczenia rozciągające. Spośród muzyków zawodowych jedynie połowa (50%) stosuje podczas przerw proste działania ruchowe uelastyczniające tkanki. Przedstawione wyniki nie są istotne statystycznie ( $p=0,22$ ).

#### 4.4 Aktywność fizyczna osób badanych

##### 4.4.1 Ocena własna sprawności fizycznej

Tabela 15. Ocena własna sprawności fizycznej w badanych grupach

	muzycy studenci		muzycy zawodowi		studenci fizjoterapii		p
	n	%	n	%	n	%	
dostateczna	5	21,74%	5	21,74%	7	28%	0,818
dobra	13	56,52%	11	47,83%	12	48%	
bardzo dobra	5	21,74%	7	30,43%	6	24%	

Odnutowano, iż w każdej grupie największa liczba uczestników badania oceniła swoją sprawność fizyczną jako „dobrą” (młodzi muzycy: 56,52%, muzycy zawodowi: 47,83%, studenci fizjoterapii: 48%). Muzycy zawodowi w 30,43% wskazali na „bardzo dobrą” kondycję ruchową ciała. Nikt z osób badanych nie opisał swojej sprawności fizycznej jako „minimalnej” (0%). Uzyskane wyniki badania nie są istotne statystycznie ( $p=0,818$ ).



#### 4.4.2 Regularne podejmowanie aktywności ruchowej

Tabela 16. Regularne podejmowanie aktywności fizycznej w badanych grupach

	<b>muzycy studenci n=23</b>		<b>muzycy zawodowi n=23</b>		<b>studenci fizjoterapii n=25</b>		<b>p</b>
	n	%	n	%	n	%	
<b>nie</b>	7	30,43%	8	34,78%	15	60%	0,079
<b>tak</b>	16	69,57%	15	65,22%	10	40%	

Stwierdzono, że ok 70% młodych muzyków oraz 65% zawodowych muzyków regularnie podejmuje aktywność fizyczną. Jedynie 40% studentów fizjoterapii systematycznie podejmuje ruch. Przedstawione wyniki nie są istotne statystycznie ( $p=0,079$ ).

#### 4.4.3 Częstość aktywności ruchowej

Tabela 17. Częstość aktywności ruchowej w grupach badanych

	muzycy studenci		muzycy zawodowi		studenci fizjoterapii		p
	n	%	n	%	n	%	
nie ćwiczę	7	30,43%	8	34,78%	15	60%	0,59
raz w tygodniu	2	8,7%	0	0%	0	0%	
2-3 razy w tygodniu	10	43,48%	10	43,48%	2	8%	
co najmniej 4 razy w tygodniu	3	13,04%	3	13,04%	6	24%	
codziennie	1	4,35%	2	8,7%	2	8%	

Odnotowano, iż najwięcej muzyków studentów i zawodowych muzyków ćwiczy około 2-3 razy w tygodniu (po 43,48%). Wśród fizjoterapeutów dominowała odpowiedź wskazująca na zupełny brak aktywności fizycznej (60%). Wskazane wyniki nie są istotne statystycznie ( $p=0,59$ ).

#### 4.4.4 Formy podejmowanej aktywności fizycznej

Tabela 18. Formy podejmowanego wysiłku fizycznego wśród osób regularnie uprawiających aktywność fizyczną (pytanie wielokrotnego wyboru)

	muzycy studenci n=16		muzycy zawodowi n=15		studenci fizjoterapii n=10		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>basen</b>	7	43,75%	6	40%	3	30%	0,779
<b>siłownia</b>	8	50%	8	53,33%	8	80%	0,280
<b>rower</b>	6	37,50%	8	53,33%	5	50%	0,653
<b>spacer</b>	5	31,25%	8	53,33%	4	40%	0,457

Najbardziej preferowaną formą aktywności fizycznej we wszystkich trzech grupach są ćwiczenia na siłowni (muzycy studenci: 50%, muzycy zawodowi: 53%, studenci fizjoterapii: 80%). W grupie muzyków zawodowych również spacer i przejażdżki rowerowe są często podejmowaną odmianą ruchu (53% każda). Uzyskane wyniki nie są istotne statystycznie.

#### 4.4.5 Formy biernego spędzania wolnego czasu

Tabela 19. Formy biernego wypoczynku w grupach badanych (pytanie wielokrotnego wyboru)

	muzycy studenci		muzycy zawodowi		studenci fizjoterapii		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>czytanie</b>	8	34,78%	13	56,52%	14	56%	0,238
<b>oglądanie TV</b>	7	30,43%	8	34,78%	10	40%	0,785
<b>słuchanie muzyki</b>	12	52,17%	11	47,83%	14	56%	0,852
<b>surfowanie w internecie</b>	13	56,52%	13	56,52%	15	60%	0,961
<b>sen</b>	17	73,91%	15	65,22%	17	68%	0,809

Najczęstszą formą biernego wypoczynku w każdej z badanych grup był sen (młodzi muzycy: 74%, muzycy zawodowi: 65%, studenci fizjoterapii: 68%). Uczestnicy badania bardzo często wskazywali na surfowanie w internecie, jako formę spędzania wolnego czasu (muzycy studenci: 56%, dojrzały muzycy: również 56%, studenci fizjoterapii: 60%). Przedstawione wyniki nie są istotne statystycznie.

## 4.5 Wyniki testów funkcjonalnych

### 4.5.1 Badanie siły mięśniowej

Tabela 20. Wyniki badania siły mięśniowej w kończynie górnej prawej i kończynie górnej lewej w badanych grupach

	muzycy studenci			muzycy zawodowi			studenci fizjoterapii			K-W p
	śr	Sd	Me	śr	Sd	Me	śr	Sd	Me	
zgięcie P	4,81	2,64	3,99	5,44	2,89	4,70	5,33	2,63	4,48	0,74 9
zgięcie L	4,93	3,03	4,16	5,37	2,96	4,14	5,33	2,62	4,58	0,67 7
wyprost P	4,75	2,92	3,89	5,77	3,40	5,34	6,17	3,23	5,70	0,25 6
wyprost L	4,98	3,2	3,87	6,19	3,49	6,06	6,13	3,12	5,16	0,38 0
odwiedzenie P	4,9	3,09	3,96	5,32	3,00	5,31	5,45	3,10	4,68	0,64 1
odwiedzenie L	5,00	3,93	3,70	5,73	3,23	5,06	5,61	3,00	5,12	0,57 2
przywiedzenie P	5,11	3,75	3,49	6,21	3,92	4,72	6,41	3,81	5,04	0,21 6
przywiedzenie L	5,26	3,83	3,86	6,71	4,55	6,21	6,43	3,94	5,30	0,44 0
rotacja zewnętrzna P	4,55	3,13	3,30	5,16	3,13	4,47	5,62	2,27	5,76	0,21 5
rotacja zewnętrzna L	5,01	3,74	3,65	5,78	3,77	6,74	5,78	2,51	5,19	0,37 7
rotacja wewnętrzna P	5,94	4,39	5,03	7,33	4,35	8,13	7,04	3,12	6,47	0,27 8
rotacja wewnętrzna L	5,66	3,87	3,72	7,09	4,12	7,20	6,61	3,14	5,83	0,37 2

Śr- średnia arytmetyczna, Sd- odchylenie standardowe, Me- mediana

Badano siłę mięśniową stawu ramiennego obustronnie. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie pomiędzy trzema badanymi grupami.

Najwyższe wartości siły mięśniowej wśród młodych muzyków odnotowano dla ruchu rotacji wewnętrznej po stronie prawej, dla którego mediana wynosi 5,03. Najwyższe wartości siły mięśniowej wśród muzyków zawodowych stwierdzono dla ruchu rotacji wewnętrznej lewego stawu ramiennego, mediana= 8,13. Wśród studentów fizjoterapii najwyższą wartość siły mięśniowej, podobnie jak dla młodych muzyków, wskazano na ruch rotacji wewnętrznej prawego stawu ramiennego, dla którego mediana wynosi 6,47.

## 4.5.2 Badanie zakresu ruchomości

Tabela 21. Wyniki zakresu ruchomości w kończynie górnej prawej i kończynie górnej lewej w badanych grupach

	muzycy studenci			muzycy zawodowi			studenci fizjoterapii			K-W* p
	śr	Sd	Me	śr	Sd	Me	śr	Sd	Me	
zgięcie P	176,43	7,35	180	175	9,89	180	177,12	5,83	180	0,909
zgięcie L	175,65	8,57	180	174,78	11,43	180	176,64	5,89	180	0,891
odwiedzenie P	177,83	4,48	180	176,65	5,80	180	177,80	3,72	180	0,701
odwiedzenie L	177,57	5,9	180	176,87	7,07	180	176,76	6,73	180	0,850
wyprost P	44	8,33	50	46,96	5,38	50	49,28	1,90	50	0,045***
wyprost L	43,57	8,82	50	47,61	4,23	50	48,68	3,33	50	0,095
zgięcie w płaszczyźnie poprzecznej P	120	0	120	120	0	120	120	0	120	1,00
zgięcie w płaszczyźnie poprzecznej L	119,78	1,04	120	119,35	3,13	120	120	0	120	0,576
wyprost w płaszczyźnie poprzecznej P	29,35	1,50	30	28,91	3,00	30	29,96	0,2	30	0,189
wyprost w płaszczyźnie poprzecznej L	29,39	1,62	30	28,91	2,90	30	29,20	4	30	0,369
rotacja zewnętrzna P	83,13	10,73	90	78,57	12,18	80	85,08	6,73	87	0,292
rotacja zewnętrzna L	78,30	12,66	80	76,30	13,99	75	85,28	6,05	87	0,239
rotacja wewnętrzna P	61,43	12,06	65	65,48	10,95	70	71,88	4,409	73	0,013**
rotacja wewnętrzna L	65,65	11,79	70	67,04	12,24	70	71,80	4,406	72	0,048***

Śr- średnia arytmetyczna, Sd- odchylenie standardowe, Me- mediana

\*wynik testu Kruskala- Wallisa

\*\* jedyny istotny statystycznie wynik w porównaniach zawartych w powyższej tabeli (wynik testów post- hoc: grupa 1 różni się istotnie od grupy 3 (p=0,014))

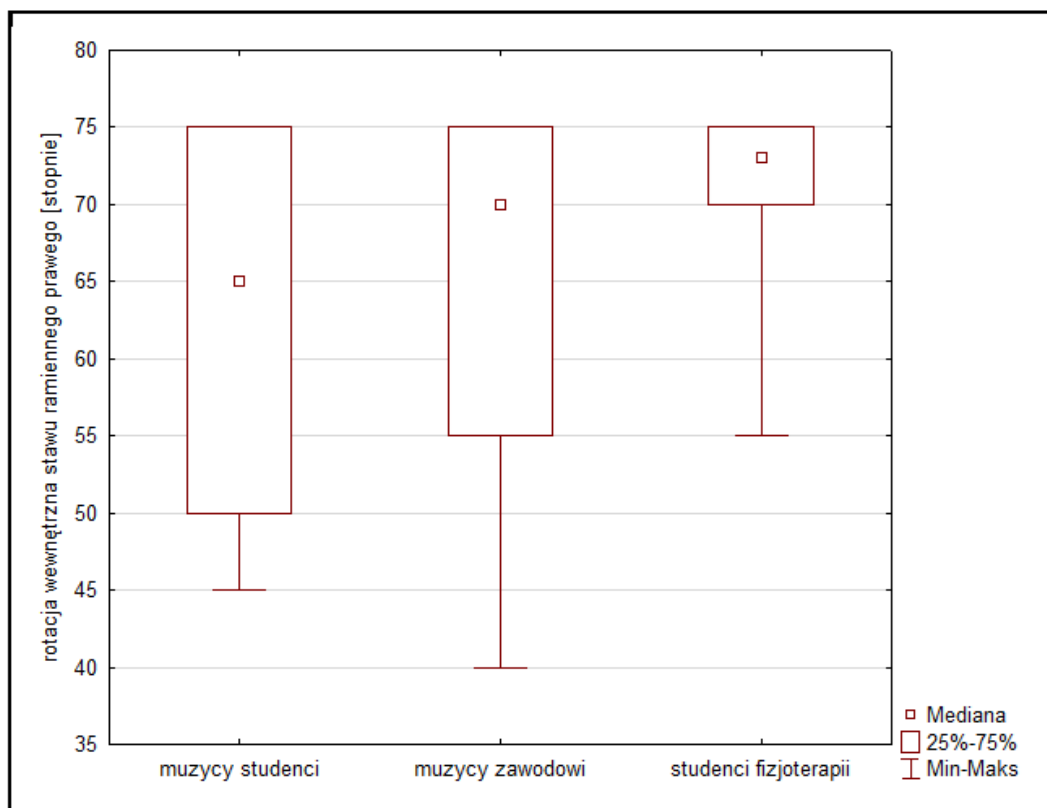
\*\*\* w testach post-hoc brak wyników istotnych statystycznie

Badano zakres ruchomości stawu ramiennego obustronnie. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie pomiędzy trzema badanymi grupami, poza rotacją wewnętrzną w kończynie prawej (rycina 8).

Najniższe średnie wartości zakresu ruchomości (względem możliwych do uzyskania- fizjologicznych zakresów ruchomości) odnotowano wśród młodych muzyków w ruchu rotacji wewnętrznej w kończynie prawej:  $61,43 \pm 12,06$  ( $p < 0,05$ ).

Uczestnicy grupy kontrolnej- studenci fizjoterapii, generują większe średnie zakresy ruchomości aniżeli muzycy (szczególnie w ruchach obustronnych rotacji zewnętrznej i wewnętrznej). Wyniki nie są istotne statystycznie.





Rycina 8. Badanie zakresu ruchomości ruchu rotacji wewnętrznej stawu ramiennego prawego w badanych grupach

Zaobserwowano, że studenci fizjoterapii charakteryzują się najwyższą wartością zakresu ruchomości rotacji wewnętrznej stawu ramiennego prawego (mediana: 73 stopnie) w porównaniu do studentów muzyków (mediana: 65 stopni) oraz muzyków zawodowych (mediana: 70 stopni).

Stwierdzono, że grupa studentów fizjoterapii charakteryzuje się istotnie statystycznie ( $p=0,014$ ) większym zakresem ruchomości w porównaniu do muzyków studentów.

Różnica pomiędzy studentami fizjoterapii i muzykami zawodowymi nie była istotna statystycznie.

### 4.5.3 Ocena bólu wg Wizualnej Skali Analogowej VAS

Tabela 22. Wyniki oceny bólu według Wizualnej Skali Analogowej VAS w badanych grupach

	muzycy studenci			muzycy zawodowi			studenci fizjoterapii			K-W p
	śr	Sd	Me	śr	Sd	Me	śr	Sd	Me	
odczucie bólu	1,61	2,35	0	1,52	1,99	0	1,36	1,97	0	0,966

Śr- średnia arytmetyczna, Sd- odchylenie standardowe, Me- mediana

Stwierdzono, iż średnia odczuwanego bólu według skali VAS była największa w grupie młodych muzyków i wynosiła  $1,61 \pm 2,35$ . Najmniejsze subiektywne dolegliwości bólowe odnotowano w grupie studentów fizjoterapii:  $1,35 \pm 1,97$ . Uzyskane wyniki nie są istotne statystycznie ( $p=0,966$ ).

#### 4.5.4 Staw ramienny

Tabela 23. Pozytywny wynik przeprowadzonych testów dla stawu ramiennego w poszczególnych grupach badanych

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>test Jobe'a</b>	7	30,43%	9	39,13%	4	16%	0,197
<b>test Hawkinsa</b>	7	30,43%	5	21,74%	2	8%	0,143
<b>test Neera</b>	7	30,43%	5	21,74%	0	0%	<b>0,015</b>
<b>lag sign</b>	4	17,39%	1	4,35%	0	0%	-
<b>lift off</b>	6	26,09%	2	8,7%	4	16%	0,287
<b>bellypress</b>	0	0%	1	4,35%	1	4%	-
<b>test Yergassona</b>	4	17,39%	4	17,39%	0	0%	0,086
<b>speed's test</b>	9	39,13%	2	8,7%	0	0%	<b>&lt; 0,05</b>

Stwierdzono, iż dla testu Neera odnotowano pozytywne wyniki jedynie wśród muzyków (młodzi muzycy: 30,43%, muzycy zawodowi: 21,74%). Stwierdzono istotną statystycznie zależność pomiędzy wykonywanym zawodem muzyka a pozytywnym wynikiem testu Neera ( $p=0,015$ ). Odnotowano także, iż pozytywny objaw „speed's testu” równie często występuje wśród młodych muzyków (39%). Wynik ten również jest istotny statystycznie ( $p<0,05$ ). Dodatni objaw testu Jobe'a występuje w każdej z badanych grup (młodzi muzycy: 30,43%, muzycy zawodowi: 39% oraz studenci fizjoterapii: 16%). Nie stwierdzono zależności istotnej statystycznie pomiędzy wykonywaniem zawodu muzyka a pozytywnym wynikiem testu Jobe'a.

- Test Jobe'a

Tabela 24. Pozytywne wyniki testu Jobe'a w kończynie prawej i lewej w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>test Jobe'a kończyna prawa</b>	7	30,43%	8	34,78%	4	16%	0,303
<b>test Jobe'a kończyna lewa</b>	5	21,74%	6	26,09%	2	8%	0,236

Stwierdzono, iż znacznie częściej pozytywny wynik testu Jobe'a uzyskiwano w kończynie prawej we wszystkich grupach badanych (młodzi muzycy: 30,43%, muzycy zawodowi: 34,78%, studenci fizjoterapii: 16%). Uzyskany wynik nie jest istotny statystycznie.

- Test Hawkinsa

Tabela 25. Pozytywne wyniki testu Hawkinsa w kończynie prawej i lewej w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>test Hawkinsa kończyna prawa</b>	2	8,7%	2	8,7%	0	0%	-
<b>test Hawkinsa kończyna lewa</b>	6	26,09%	4	17,39%	2	8%	0,247

Dowodzono, że test Hawkinsa częściej uzyskiwał pozytywny wynik w kończynie lewej wśród badanych osób (młodzi muzycy: 26%, muzycy zawodowi: 17,39%, studenci fizjoterapii: 8%). Stwierdzono także, iż w badanej grupie muzyków częściej uzyskiwano pozytywny wynik testu Hawkinsa, aniżeli w grupie kontrolnej studentów fizjoterapii. Uzyskane wyniki nie są istotne statystycznie.

- Test Neera

Tabela 26. Pozytywne wyniki testu Neera w kończynie prawej i lewej w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>test Neera kończyna prawa</b>	2	8,7%	3	13,04%	0	0%	-
<b>test Neera kończyna lewa</b>	5	21,74%	3	13,04%	0	0%	-

W grupie młodych muzyków więcej pozytywnych wyników testu Neera uzyskano w kończynach lewych (21,74%). Nie wykazano żadnego pozytywnego wyniku przeprowadzenia testu Neera w grupie kontrolnej.

- Test lift off

Tabela 27. Pozytywne wyniki testu lift off w kończynie prawej i lewej w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>lift off kończyna prawa</b>	4	17,39%	1	4,35%	2	8%	-
<b>lift off kończyna lewa</b>	3	13,04%	2	8,7%	4	16%	-

Dowodzono, że najczęściej pozytywny objaw testu lift off można było stwierdzić wśród młodych muzyków (kończyna prawa: 17,39%, kończyna lewa: 13,04%). Przedstawione wyniki nie są istotne statystycznie.

- Test Yergassona

Tabela 28. Pozytywne wyniki testu Yergassona w kończyźnie prawej i lewej w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>test Yergassona kończyna prawa</b>	1	4,35%	4	17,39%	0	0%	-
<b>test Yergassona kończyna lewa</b>	3	13,04%	4	17,39%	0	0%	-

Stwierdzono, że pozytywne wyniki testu Yergassona wystąpiły jedynie wśród muzyków.

- Test speed's test

Tabela 29. Pozytywne wyniki testu speed's test w kończyźnie prawej i lewej w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>speed's test kończyna prawa</b>	8	34,78%	2	8,7%	0	0%	<b>0,002</b>
<b>speed's test kończyna lewa</b>	3	13,04%	0	0%	0	0%	-

Dowodzono, że w grupie młodych muzyków uzyskano najwięcej pozytywnych wyników testu speed's test (dla kończyzny prawej: 34,78%, dla kończyzny lewej: 13,04%). Uzyskany wynik dla kończyzny prawej jest istotny statystycznie (p=0,002).

#### 4.5.5 Staw łokciowy

Tabela 30. Pozytywne wyniki testów dla stawu łokciowego w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>test Cozena</b>	0	0%	1	4,35%	0	0%	-
<b>test Maudsleya</b>	1	4,35%	2	8,7%	0	0%	-
<b>oporowa supinacja</b>	1	4,35%	0	0%	0	0%	-
<b>test krzesła</b>	0	0%	1	4,35%	0	0%	-
<b>test Thomsona</b>	1	4,35%	0	0%	0	0%	-

Stwierdzono, że pozytywne wyniki przeprowadzonych testów dla stawu łokciowego uzyskano wyłącznie w grupie muzyków. Wyniki nie są jednak istotne statystycznie.

#### 4.5.6 Nadgarstek

Tabela 31. Pozytywny wynik testów dla nadgarstka z uwzględnieniem kończyny prawej i lewej w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<i>test Phalena</i>	2	8,7%	4	17,39%	0	0%	-
<i>test Phalena kończyna prawa</i>	0	0%	4	17,39%	0	0%	-
<i>test Phalena kończyna lewa</i>	2	8,7%	3	13,04%	0	0%	-
<i>test Tinela</i>	2	8,7%	3	13,04%	0	0%	-
<i>test Tinela kończyna prawa</i>	1	4,35%	1	4,35%	0	0%	-
<i>test Tinela kończyna lewa</i>	2	8,7%	2	8,7%	0	0%	-

Pozytywne wyniki testów dla nadgarstka zaobserwowano jedynie wśród muzyków. Najczęściej, dodatni wynik uzyskiwano w teście Phalena w kończynie prawej zawodowych muzyków (17,39%) oraz w kończynie lewej tejże grupy (13,04%). Wyniki nie są istotne statystycznie.



#### 4.5.7 Odcinek szyjny

Tabela 32. Pozytywne wyniki przeprowadzonych testów funkcjonalnych dla odcinka szyjnego w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>fałd Kiblera</b>	11	47,83%	13	56,52%	14	56%	0,801
<b>zgięcie z oporem</b>	4	17,39%	2	8,7%	4	16%	0,658
<b>wyprost z oporem</b>	2	8,7%	0	0%	1	4%	-
<b>rotacja w prawo z oporem</b>	2	8,7%	0	0%	1	4%	-
<b>rotacja w lewo z oporem</b>	3	13,04%	1	4,35%	0	0%	-
<b>test tętnic kręgowych</b>	0	0%	0	0%	1	4%	-

Najwięcej pozytywnych objawów w każdej badanej grupie pacjentów uzyskiwano podczas wykonywania testu fałdu skóry Kiblera (muzycy zawodowi: 57%, studenci fizjoterapii: 56%, muzycy studenci: 48%). Test tętnic kręgowych jedynie wśród studentów fizjoterapii w jednym badanym przypadku uzyskał pozytywny wynik. Uzyskane wyniki nie są istotne statystycznie.

#### 4.5.8 Wyniki testów mięśniowych

Tabela 33. Wyniki badania siły mięśnia czworobocznego grzbietu, części środkowej w badanych grupach

	muzycy studenci n=23		muzycy zawodowi n=23		studenci fizjoterapii n=25		p
	n	%	n	%	n	%	
silniejszy po stronie lewej	5	21,74%	0	0%	3	12%	0,192
brak różnicy w sile mięśniowej pomiędzy stronami	13	56,52%	19	82,61%	17	68%	
silniejszy po stronie prawej	5	21,74%	4	17,39%	5	20%	

W przypadku części środkowej mięśnia czworobocznego grzbietu stwierdzono brak znaczących różnic pomiędzy siłą mięśniową części środkowej mięśnia czworobocznego po stronie kończyny prawej i lewej w badanych grupach (młodzi muzycy: 56,52%, muzycy zawodowi: 82,61%, studenci fizjoterapii: 68%). Wśród pozostałych badanych we wszystkich grupach odnotowano, iż część środkowa mięśnia czworobocznego grzbietu jest silniejsza w kończynie prawej (młodzi muzycy: 21,74%, muzycy zawodowi: 17,39%, studenci fizjoterapii: 20%). Przedstawione wyniki nie są istotne statystycznie.

Podobne wyniki uzyskano w każdym badanym mięśniu, uzyskując jednak mniejszy procent dla kończyny prawej i lewej, zwiększając tym samym brak różnicy w sile mięśniowej pomiędzy stronami.

Jedynym przypadkiem, gdzie zaobserwowano dominację objawów w kończynie lewej wśród muzyków był mięsień nadgrzebieniowy (młodzi muzycy: 8,7%, muzycy zawodowi: 13,04%). Wyniki nie są istotne statystycznie.

Tabela 34. Wyniki badania siły mięśniowej głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia w badanych grupach

	<b>muzycy studenci n=23</b>		<b>muzycy zawodowi n=23</b>		<b>studenci fizjoterapii n=25</b>		<b>p</b>
	n	%	n	%	n	%	
silniejszy po <b>stronie lewej</b>	2	8,7%	1	4,35%	1	4%	0,834
brak różnicy w sile mięśniowej pomiędzy stronami	18	78,26%	18	78,26%	18	72%	
silniejszy po <b>stronie prawej</b>	3	13,04%	4	17,39%	6	24%	

Warte podkreślenia są wyniki badania głowy krótkiej i długiej mięśnia dwugłowego ramienia. Badanie siły tych mięśni, przeprowadzone w kończynie prawej jest znacznie wyższe wśród studentów fizjoterapii (24%) aniżeli w grupie młodych muzyków (13,04%) i muzyków zawodowych (17,39%). Wyniki nie są jednak istotne statystycznie.

Badanie siły mięśni: nadgrzebieniowego, piersiowego mniejszego, zębatego przedniego oraz części tylnej mięśnia naramiennego nie wykazało wśród uczestników grupy kontrolnej żadnych różnic w sile mięśni po obydwu stronach.

## 5 Dyskusja

Dotychczasowe badania zawarte w literaturze medycznej w niewielkim stopniu dotyczą muzyków grających na instrumentach dętych drewnianych, ze szczególnym uwzględnieniem fagotu i saksofonu [30,31,32,33,34,35]. Artykuły naukowe traktujące o omawianej grupie instrumentów dętych drewnianych skoncentrowane są głównie na flecie i instrumentach z podwójnym stroikiem. Informacje obejmujące problemy zdrowotne muzyków trudno jest przedstawić, mimo, iż w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat zbadano kilka tysięcy artystów w wielu krajach na świecie. Dostrzegłam, iż zdecydowanie łatwiej jest uzyskać wiadomości dotyczące stanu zdrowia osób innych specjalności, np. pracowników biurowych, bądź też personelu medycznego [17]. Wiele badań, w których uwzględniono muzyków grających na instrumentach dętych drewnianych nie zawierała oceny przedmiotowej muzyków, najczęstszą formą badania była ankieta, zwykle przeprowadzana drogą internetową [36]. Dotychczas nie przeanalizowano również wpływu gry na saksofonie i fagocie na staw ramienny, dlatego w swojej pracy starałam się dokonać analizy wpływu gry na instrumentach dętych na staw ramienny u muzyków. Kompletując grupę badaną skupiłam się na osobach grających na fagocie i saksofonie ze względu na niemal identyczne ułożenie ciała muzyków podczas gry.

Przeprowadzone przeze mnie badania charakteryzują ograniczenia ilościowe dotyczące liczby muzyków. Istotną cechą Uczelni Muzycznych w Polsce jest niewielka (na każdym roku kształcenia) liczba studentów doskonalących wiedzę i umiejętności w grze na saksofonie i fagocie; zwykle liczba uczniów wynosi od 1 do 3 osób. Badania muzyków trwały około dwóch lat, ponad połowa tego czasu przypadła na ogólnoswiatową pandemię koronawirusa, co utrudniało spotkania z instrumentalistami. Kilkunastu artystów właśnie z tego powodu odmówiło możliwości przeprowadzenia badania funkcjonalnego oraz wypełnienia kwestionariusza ankiety.

Zdecydowana większość cytowanych w pracy badań dotyczy heterogenicznych grup muzyków, co oznacza, iż grupę badaną nie stanowiły jedynie osoby grające na saksofonie, bądź fagocie [30,31,32,33,34,35,37]. Analizy problemów występujących wśród muzyków dokonywałam w swojej pracy na podstawie artykułów naukowych, które w swojej metodologii wykazały zainteresowanie problemami muzyków

grających na instrumentach dętych drewnianych, do których zalicza się badanych przeze mnie artystów.

W literaturze naukowej dostępne są liczne doniesienia dotyczące muzyków grających w orkiestrze symfonicznej- wyniki wielu z nich cytowałam w swojej pracy [38,39,40,41,42,43]. Chciałabym podkreślić, iż takie opracowania dotyczą zwykle muzyków grających na różnych rodzajach instrumentu, nie tylko na instrumentach dętych drewnianych, takich jak wykorzystany w moim badaniu- fagot. Orkiestra symfoniczna, składająca się z 40- 80 artystów (zależnie od utworu, instytucji, miejsca koncertu) obejmuje muzyków grających głównie na instrumentach: dętych drewnianych, dętych blaszanych, perkusyjnych, klawiszowych, strunowych szarpanych oraz smyczkowych. Wyniki uzyskane w poszczególnych badaniach (heterogenicznych) dotyczą zatem artystów różnych specjalności, w przeciwieństwie do badań, które przeprowadziłam, a które to wykazują charakter homogeniczny. W każdym cytowanym przeze mnie artykule naukowym, obejmującym badanie artystów grających w orkiestrze symfonicznej wśród muzyków grających na instrumentach dętych drewnianych wymieniano fagocistów, saksofonistów, bądź obydwie grupy jednocześnie. Badania naukowców obejmujące grupę muzyków dętych drewnianych, w których nie przedstawiono liczebności interesującej mnie grupy artystów bądź ich w ogóle nie uwzględniano, pomijałam [44,45].

W swoich badaniach zrezygnowałam z podziału zaburzeń z uwzględnieniem płci, ponieważ w każdym cytowanym przeze mnie badaniu dokonano takiego zróżnicowania, są one ogólnodostępne i nie wnoszą nic nowego w świetle poruszanego tematu. Z owych badań stale wynika, iż kobiety są bardziej niż mężczyźni narażone na występowanie dolegliwości bólowych wynikających z gry na instrumencie muzycznym. Dlatego też, w swojej pracy chciałam zwrócić uwagę na inne istotne aspekty dotyczące dolegliwości bólowych wśród muzyków. Pozwoli to na wskazanie nowych kierunków badań, które mogą w przyszłości przyczynić się do zmniejszenia dysfunkcji utrudniających muzykom codzienne życie.

## 5.1 Ogólne dolegliwości bólowe

W badanej przeze mnie grupie instrumentalistów na aktualnie występujące dolegliwości bólowe skarżyło się około 74% młodych i 78% zawodowych muzyków grających na fagocie i saksofonie. Zbliżone wnioski wysunęły Jacukowicz i Wężyk, stwierdzając brak istotnych różnic w zakresie odczuwania bólu pomiędzy młodymi muzykami a profesjonalistami grającymi na instrumentach strunowych i dętych [8]. Badania przeprowadzone wśród artystów orkiestr symfonicznych pokazują, iż u muzyków grających na instrumentach dętych drewnianych istnieje mniejsze ryzyko pojawienia się bólu (na przykład: szyi, dolnej części pleców, lewego ramienia) oraz wynikających z niego konsekwencji aniżeli w grupie pozostałych instrumentalistów [35,40,41]. Wskazano również, iż artyści grający na instrumentach dętych drewnianych znajdują się w grupie mniejszego ryzyka wystąpienia urazu układu mięśniowo- szkieletowego w porównaniu do pianistów i muzyków grających na instrumentach smyczkowych [30]. Podsumowując, według Cayea gra na fagocie należy do grupy związanej z niskim wskaźnikiem uszkodzenia wynikającego z gry na instrumencie muzycznym, natomiast saksofon- w grupie ze średnim stopniem ryzyka [34]. W badanej przeze mnie grupie instrumentalistów nie dokonałam porównania dolegliwości bólowych wśród muzyków grających na różnych instrumentach muzycznych.

Interesujące wnioski dotyczące występowania dolegliwości bólowych wśród młodych muzyków opublikował niemiecko- brytyjski zespół badawczy. Naukowcy zasugerowali, iż duża część dysfunkcji zdrowotnych, na które skarżą się studenci, najczęściej jest skutkiem takich czynników jak postawa ciała, czy zmęczenie tkanek. Zanegowali również dotychczasowe przekonanie dotyczące wpływu konkretnego instrumentu na specyficzne problemy organizmu i wynikające z tego zaburzenia narządu ruchu [31]. Mimo, iż nie przeprowadzałam szczegółowego badania dotyczącego postawy ciała młodych muzyków, na podstawie poczynionych obserwacji mogę zgodzić się z Kreutzem i in. Wielokrotnie zauważałam brak dbałości studentów w zakresie ułożenia poszczególnych części ciała względem siebie, m.in. zwiększoną kifozę piersiową, protrakcję głowy i barków, co potwierdzają również oceny własne saksofonistów w badaniu Shanoff [46]. Wśród badaczy istnieje jednomyślność dotycząca młodych muzyków fagocistów- zauważono, iż zgłaszali oni

częściej dysfunkcje, w większej liczbie obszarów ciała, z większą ilością objawów towarzyszących, w porównaniu do swych starszych kolegów [36].

Spośród badanych przeze mnie osób, zgłaszających obecnie dolegliwości bólowe około 76,5% muzyków studentów i około 78% zawodowych muzyków potwierdziło współwystępowanie objawów dodatkowych, w postaci promieniowania do części dystalnej kończyn górnych oraz drętwienia końcówek palców. Stwierdzono również zależność istotną statystycznie pomiędzy występowaniem bólu a pojawieniem się objawów dodatkowych. W badaniu Brusky analiza symptomów związanych z występowaniem dolegliwości mięśniowo- szkieletowych związanych z grą na instrumencie muzycznym wykazała, iż 42% fagocistów skarżyło się na mrowienie i około 38% wskazywało na drętwienie w obrębie kończyn górnych [47]. Najbardziej prawdopodobną przyczyną rozbieżności w wynikach pomiędzy badaniami Brusky oraz moimi, jest w przypadku analizy australijskiej uczonej duża grupa badanych muzyków, licząca 166 osób.

Podczas przeprowadzania badania podmiotowego około 96% młodych oraz 87% zawodowych muzyków zgłosiło wystąpienie co najmniej raz w życiu dolegliwości bólowych, będących wynikiem gry na instrumencie muzycznym. Badania Stanhope i in. wskazują, iż w grupie studentów kształcących się w klasie instrumentów dętych drewnianych 62% z nich doświadczyło w swoim życiu dysfunkcji układu mięśniowo- szkieletowego, jako następstwa gry na instrumencie [37]. W analizie Shanoff 76% muzyków saksofonistów zgłosiło występowanie bólu związanego z grą na instrumencie muzycznym, a aż 50% spośród nich wskazało na dolegliwości, które pojawiły się w ciągu ostatniego roku [46]. Uzyskane przeze mnie wyniki są zatem nieznacznie wyższe od tych, które zostały wskazane w badaniach naukowców, a których zakres mieścił się pomiędzy 58% a 87% dla dolegliwości bólowych związanych z grą wśród studentów [30,48,31], co najprawdopodobniej także wynika z różnic w liczebności muzyków w mojej analizie oraz w badaniach innych naukowców. Ranelli i in. sygnalizuje wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia dysfunkcji wynikających z gry na instrumencie muzycznym w przypadku artystów grających na instrumentach dętych drewnianych, ze szczególnym uwzględnieniem saksofonistów, w porównaniu do pianistów. Mimo, iż badania te odnoszą się tylko do młodych muzyków, którzy nie ukończyli 18 roku życia, wskazuje to na możliwy rozwój dolegliwości w wieku dorosłym wśród muzyków grających na instrumentach dętych drewnianych [49], co może potwierdzać przedstawione wyniki

przeprowadzonego przeze mnie badania. Analiza stanu zdrowia zawodowych muzyków, będących pracownikami orkiestr symfonicznych w Grecji wykazała, iż 81,6% spośród nich doświadczyło przynajmniej raz w swojej karierze dyskomfortu i bólu układu mięśniowo- szkieletowego. Rezultat ten zbliżony jest z kolei do wartości uzyskanych w moim badaniu, co podkreśla, iż gra na instrumencie muzycznym wpływa na dolegliwości w obszarze układu ruchu, pojawiające się z wiekiem [41]. W swojej pracy odnotowałam także, iż pierwsze problemy zdrowotne w grupie zawodowych instrumentalistów pojawiły się istotnie statystycznie później (średni czas przypada na 11 rok gry na instrumencie  $\pm$  8 lat), aniżeli w grupie młodych muzyków (średni czas wypadał na 7 rok gry  $\pm$  4 lata) ( $p=0,02$ ).

Nierzadko występującym zjawiskiem wśród muzyków jest decyzja dotycząca zastosowania przerwy od gry na instrumencie muzycznym, spowodowana występującymi dolegliwościami bólowymi. W badanej przeze mnie grupie 9% młodych muzyków i 25% profesjonalistów zmuszonych było do wykorzystania okresu przeznaczonego na odpoczynek i regenerację tkanek, który trwał od kilku do 7 dni, w jednym przypadku okres ten został wydłużony do jednego miesiąca. W tym czasie zaledwie 55% zawodowych muzyków szukało rozwiązania swojego problemu u lekarza bądź fizjoterapeuty, a aż około 55% studentów przyjmowało bierną postawę względem istniejącego w swoim organizmie problemu. Przypuszczam, że przyjmowane stanowisko może wynikać z subiektywnej oceny ważności występowania bólu, o którą także zapytałam uczestników badania. Pośród instrumentalistów (którzy zgłosili, iż ból pojawił się kiedykolwiek w ich życiu) jedynie 41% młodych i 45% zawodowych muzyków uważało swój problem zdrowotny za istotny. Oznacza to, iż około połowa artystów lekceważyły dotyczące ich problemy zdrowotne. W badaniach przeprowadzonych w 1998 roku przez Guptill i in., jedynie 44% studentów Uniwersytetu Muzycznego zdecydowało się na konsultację u pracownika służby zdrowia, najczęściej fizjoterapeuty lub trenera aktywności sportowej [48]. Saksofoniści, w badaniach Shanoff przeprowadzonych w 2018 roku wskazali, iż 53% z nich zwróciło się ze swoim problemem zdrowotnym do lekarza, 38% do masażysty a 36% do fizjoterapeuty [46]. Można zatem na podstawie powyższych badań wywnioskować, że wraz z upływem czasu nie zmienia się świadomość młodych ludzi na temat zachowania prozdrowotnego. Sądzę, że potrzeba edukacji muzyków w zakresie ergonomii ciała w grze na instrumencie, właściwego przygotowania miejsca pracy, aktywności fizycznej oraz możliwości leczenia



dolegliwości bólowych, jest ogromna. Wiedza ta powinna być wdrażana od pierwszych lat nauki młodych muzyków, w celu zapobiegania niepełnosprawności w wieku dorosłym w tej grupie zawodowej [49,50]. Potrzebę edukacji dotyczącej prawidłowej postawy ciała podczas gry odczuwają muzycy saksofoniści [46], ale sądzę, że dotyczy ona wszystkich instrumentalistów.

Na istotną rolę aktywności fizycznej wśród muzyków wskazuje Araújo wraz z zespołem. Stwierdzają, iż sprawność funkcjonalna zabezpiecza organizm instrumentalistów przed możliwymi urazami i przyczynia się do poprawy ich stanu zdrowia, zarówno fizycznego, jak i psychicznego. Naukowcy podkreślają również znaczenie zastosowania treningu kondycyjnego i siłowego, celem zwiększenia wytrzymałości całego ciała, a szczególnie części górnej tułowia, mocno obciążanej regularną grą na instrumencie muzycznym. 79% uczestników badania Araújo przekroczyło wskazane przez WHO minimum aktywności fizycznej (Światowa Organizacja Zdrowia zaleca co najmniej 150- 300 minut aktywności o stopniu intensywności od średniego do energicznego), jednak najczęściej stosowaną formą ruchu w badanej grupie muzyków były spacer. Ponadto, 10% artystów wypełniło zalecenia WHO, nie przekraczając wskazanych wartości [51]. W przeprowadzonych przeze mnie badaniach około 70% studentów i 65% muzyków profesjonalistów regularnie podejmowało aktywność fizyczną, zwykle 2-3 razy w tygodniu (43,5% muzyków). Najbardziej preferowaną formą ruchu są ćwiczenia na siłowni, na które wskazało 50% młodych oraz 53% zawodowych muzyków. Uczniowie uważają, że rekomendacje dotyczące ćwiczeń fizycznych powinny być dopasowane do potrzeb muzyków wynikających z gry na konkretnym instrumencie oraz różnych stopni zaawansowania umiejętności. Wielu muzyków studentów uważa aktywność siłową za niebezpieczną, ze względu na możliwe wystąpienie zmęczenia mięśni, które według nich może mieć negatywny wpływ na grę na instrumencie podczas ćwiczeń i publicznych występów [51]. Po raz kolejny zauważam, za Nawrocką i in. oraz Araújo i in., konieczność edukacji muzyków od najniższych stopni nauki gry na instrumencie [51,52].

Dolegliwości bólowe towarzyszą instrumentalistom również w ich codziennej pracy z instrumentem muzycznym. Około 35% badanych przeze mnie zawodowych artystów i aż 78% młodych studentów skarży się na dyskomfort bólowy podczas gry. Stwierdzono istotną statystycznie zależność pomiędzy grą na instrumencie muzycznym a odczuwaniem dolegliwości bólowych w obszarze układu mięśniowo-

szkieletowego. Badania Paarup, przeprowadzone wśród muzyków orkiestr symfonicznych w Danii ukazują problem jako skomplikowany. Upośledzenie funkcji motorycznych związanych z grą na instrumencie z powodu dyskomfortu odcinka szyjnego, kończyn górnych oraz odcinka lędźwiowo- krzyżowego dotyczył 73% muzyków [40]. Sądzę, iż rozbieżność wyników pomiędzy duńskimi badaniami (które wskazały dwukrotnie większą niesprawność podczas codziennych zajęć z instrumentem muzycznym) a badaniami przeprowadzonymi przeze mnie, może być spowodowana większą różnorodnością i liczebnością grupy badanej Paarup, której jedynie około 15- 20% w zależności od płci stanowiły osoby grające na instrumentach dętych drewnianych. Kolejną prawdopodobną przyczyną takiego zjawiska może być, zgodnie z wnioskami wysuniętymi przez Kreutza i in., zaakceptowanie bólu jako naturalnej składowej gry na instrumencie. Naukowcy wskazali na możliwość uwalniania endorfin podczas pracy na instrumencie, co w konsekwencji prowadzi do znieczulenia systemu percepcji na bolesne bodźce, powodując jednocześnie zmniejszenie świadomości odczuwania dolegliwości bólowych [31].

Ból układu mięśniowo- szkieletowego może występować u muzyków na co dzień i jednocześnie prowokować trudności w realizacji najprostszych czynności. Według badań Paarup 55% muzyków różnych specjalności odczuwa dyskomfort podczas wykonywania czynności w wolnym od pracy czasie, a także podczas aktywności związanej z domowymi obowiązkami [40]. Zbliżone wartości uzyskałam w przeprowadzonych badaniach- z powodu przeciążenia układu mięśniowo- szkieletowego regularną grą na instrumencie muzycznym około 48% profesjonalistów grających na fagocie i saksofonie doświadcza niedyspozycji bólowych w życiu codziennym, spośród młodych muzyków około 35% z nich skarży się na takie dolegliwości.

## 5.2 Staw ramienny i pozostała część kończyny górnej

W wielu badaniach naukowych [32,42,47,53] dowiedziono, iż okolica stawu ramiennego jest jednym z najbardziej problematycznych obszarów ciała wśród instrumentalistów, a analizy przeze mnie przeprowadzone w grupie saksofonistów i fagocistów potwierdzają te doniesienia. Dysfunkcje stawów ramiennych u muzyków wynikają z charakterystycznej pracy górnej części tułowia i obręczy kończyn górnych oraz długotrwałego pozostawania w niewłaściwym wzorcu ruchu, poprzez wielokrotnie żmudne powtarzanie składowych czynności. Na podstawie uzyskanych od muzyków odpowiedzi dotyczących czasu poświęconego na codzienne ćwiczenia na instrumencie muzycznym odnotowałam, iż średni czas w grupie młodych muzyków wynosi około 167 minut, profesjonalści przeznaczają na tę czynność około 147 minut w ciągu dnia. Wskazany czas oznacza regularne zaangażowanie tych samych grup mięśni, co w konsekwencji prowadzi do wystąpienia dolegliwości bólowych obręczy kończyn górnych wśród muzyków. W badaniach Shanoff i in. odnotowano, iż 29,36% muzyków spędza od 60 min do 300 min w tygodniu grając na instrumencie w ramach indywidualnej praktyki [46]. Uczona interpretuje uzyskany wynik jako związek ze statusem studenta, dlatego też mogę stwierdzić, iż badani przeze mnie młodzi muzycy poświęcają więcej czasu na szlifowanie swojego warsztatu, aniżeli ich koledzy z Ameryki Północnej. Obliczyłam również, iż w czasie ćwiczeń na instrumencie prawie wszyscy muzycy (96%) decydują się na przerwę, trwającą zwykle od 10 do 15 minut, po każdych 45 minutach gry. Wolna chwila wykorzystywana jest jedynie przez 68% studentów oraz 50% profesjonalistów na wykonanie prostych ćwiczeń, mających na celu uelastycznienie tkanek ciała i przygotowanie ich do dalszego wysiłku związanego z grą na instrumencie. Połączenie intensywnej pracy na instrumencie muzycznym oraz w wielu przypadkach deficyt stosowania rozciągających ruchów podczas przerwy z pewnością ma wpływ na pojawiające się dolegliwości bólowe, m.in. obręczy barkowej.

Około 43,5% muzyków fagocistów i saksofonistów, w każdej badanej przeze mnie grupie wiekowej, wskazywało na dyskomfort okolicy stawu ramiennego oraz łopatki i były to najczęściej występujące wśród muzyków dolegliwości (obok problemów w odcinku szyjnym i lędźwiowo- krzyżowym kręgosłupa). Podobne konkluzje uzyskano w badaniu przeprowadzonym przez Leaver's i in. wśród muzyków orkiestr w Wielkiej Brytanii, gdzie wskazano na staw ramienny, który również obok górnej

i dolnej części kręgosłupa, był najczęstszym miejscem występowania bólu w ciągu ostatniego roku [43]. W badaniu Thrashera i Chesky'ego, przeprowadzonym wśród fagocistów, odsetek zgłaszających problemy ze stawami ramiennymi był mniejszy od wartości uzyskanych w badaniu przeprowadzonym przeze mnie i był jednakowy dla obydwu stron- wynosił ok 27% [54]. Wyniki tego badania są bardziej miarodajne, ponieważ zostały przeprowadzone wśród większej liczby fagocistów. Fakt występowania dolegliwości bólowych barku wśród muzyków dętych drewnianych, jako jednych z najbardziej dominujących w ciele muzyka, pozostaje niezmienny we wszystkich powyższych badaniach.

W grupie młodych muzyków zaobserwowałam niewielką przewagę objawów bólowych występujących w prawym stawie ramiennym (39%) aniżeli w lewym (30,43%). Wśród profesjonalistów dolegliwości w obydwu stawach były identyczne- wyniosły 30,43%. Uzyskane przeze mnie wyniki nie są istotne statystycznie ( $p > 0,05$ ), należałoby zatem przeprowadzić badania liczniejszej grupy muzyków obydwu specjalności. Odwrotnie do uzyskanych przeze mnie wyników, Thrasher wraz ze swoim zespołem oraz Brusky dowiedli, iż w badanej przez nich grupie fagocistów większość dysfunkcji aparatu ciała dotyczy lewej strony ciała [47,54]. W badaniu przeprowadzonym wśród 166 dorosłych fagocistów okolica stawu ramiennego lewego również była problematyczna dla około 23% muzyków, natomiast po stronie prawej dla 21,7% badanych [47]. Podobnie, w analizie Shanoff wskazano, iż również wśród saksofonistów ból ramienia lewego (około 28%) był częstszy aniżeli prawego (21%) [46].

Hiszpańscy badacze zaobserwowali wśród muzyków studentów (których znaczną część stanowiły osoby grające na instrumentach dętych drewnianych, m. in. saksofoniści) charakterystyczne ułożenie ramion w kierunku przednim, niezależnie od pozycji przyjmowanej podczas gry (siedząca, stojąca) [32]. Klein- Vogelbach wraz z zespołem naukowców dostrzegł, iż saksofoniści wielokrotnie unoszą obręcz kończyn górnych podczas wykonywania wdechu powietrza do wnętrza jamy klatki piersiowej [32], podobnie dzieje się również u fagocistów. Badanie Piątek i in. ukazało szerszy problem charakterystycznego dla muzyków dętych drewnianych (na przykładzie saksofonistów) ułożenia stawów ramiennych. Wykazano, iż większość uczestników badania miała linię ramion ustawioną ukośnie, prawy staw zwykle ułożony był niżej i jednocześnie skierowany był bardziej do tyłu, a stan ten zmniejszał się najbardziej podczas zastosowania saxholdera. Równocześnie stwierdzono w postawie ciała

saksofonistów tendencję do lewostronnej rotacji głowy względem ramion [22]. Wynik badania Piątek może być wytłumaczeniem dla stwierdzenia większych dolegliwości bólowych i dysfunkcji barku prawego w badanej przez mnie grupie młodych muzyków. Nie mogę odnieść się do informacji dotyczących ułożenia stawów ramiennych, jednak wnioski Piątek i in. potwierdzają moje obserwacje postawy ciała muzyków fagocistów i saksofonistów.

Badanie siły mięśniowej stawu ramiennego w mojej pracy pokazało, iż średnia siła młodych muzyków (w większości przypadków także mediana) w każdym ruchu była mniejsza aniżeli średnia siła generowana przez profesjonalistów. Najwyższe wartości siły wśród młodych artystów odnotowano w ruchu rotacji wewnętrznej w kończynie prawej, dla którego mediana wyniosła 5,03 kg; wśród muzyków zawodowych najwyższe wartości siły stwierdzono dla tego samego ruchu, jednak dla lewego stawu ramiennego (mediana= 8,13 kg). Analiza wyników badania zakresu ruchomości wykazała z kolei, iż grupa kontrolna, składająca się ze studentów fizjoterapii charakteryzowała się istotnie statystycznie ( $p = 0,014$ ) większym zakresem ruchu rotacji wewnętrznej (mediana = 73 stopnie) w porównaniu do młodych muzyków studentów (mediana = 65 stopni). Warto podkreślić również, iż muzycy, szczególnie w ruchu rotacji zewnętrznej i wewnętrznej po obydwu stronach, generują mniejsze średnie wartości ruchomości od uczestników grupy kontrolnej. Zestawienie wniosków w kontekście porównania funkcjonalności młodych muzyków ze studentami fizjoterapii pokazuje, że gra na instrumencie muzycznym od najmłodszych lat życia wpływa na zmniejszenie siły mięśni i zakresu ruchomości w stawie ramiennym.

W przeprowadzonym przez mnie funkcjonalnym badaniu stawu ramiennego jedynie w przypadku wykonania dwóch testów (testu Neer'a oraz speed's test) przyniosło wartości istotne statystycznie. Oznacza to, iż istnieje zależność istotna statystycznie pomiędzy wykonywaniem zawodu muzyka a pozytywnym wynikiem testu Neer'a oraz speed's testu. Odnotowałam, iż dla testu Neer'a, służącego sprawdzeniu uszkodzenia mięśni pierścienia rotatorów, głównie mięśnia nadgrzebieniowego, pozytywny wynik testu odnotowano jedynie wśród muzyków (młodzi artyści: 30,43%, muzycy zawodowi: 21,74%). Dowiedziono również, iż u muzyków studentów więcej pozytywnych symptomów dla testu Neer'a uzyskano w kończynie lewej (21,74%), w grupie profesjonalistów nie odnotowano różnic między stronami (13,04%). Ustaliłam ponadto, iż wynik speed's test, pomocny podczas weryfikacji wydolności ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia,

był dodatni (podobnie jak test Neer'a) jedynie w grupie muzyków (młodzi artyści: 39,13%, profesjonaliści: 8,7%). Zaobserwowałam zdecydowaną różnicę w zaangażowaniu kończyn w dodatni objaw przeprowadzanego testu- wśród młodych artystów najwięcej pozytywnych wyników speed's testu uzyskano dla kończyny prawej (34,78% i oznaczał prawie trzykrotnie częstsze występowanie symptomów aniżeli w kończynie przeciwnej), u zawodowych muzyków 8,7% (jednocześnie w kończynie prawej nie odnotowano nawet jednego pozytywnego objawu speed's testu). Wynik uzyskany w teście speed's test w kończynie prawej jest istotny statystycznie, sugeruje to zależność pomiędzy realizowaniem zawodu muzyka a występowaniem pozytywnego objawu omawianego testu właśnie w tej kończynie. Pragnę także wskazać, że dodatni objaw testu Jobe'a (służący, podobnie jak test Neer'a, ocenie wydolności mięśni pierścienia rotatorów stawu ramiennego), występował w każdej z badanych grup: młodzi muzycy 30,43%, muzycy zawodowi 39% oraz studenci fizjoterapii 16%. Mimo, iż wynik testu Jobe'a nie jest statystycznie istotny, duża liczba dodatnich objawów tego testu oraz testu Neer'a wśród badanych muzyków wskazuje, iż u fagocistów i saksofonistów dochodzi do przeciążenia systemu mięśniowego odpowiedzialnego za zakresu ruchu ramienia oraz stabilizację stawu.

W badaniu części środkowej mięśnia czworobocznego grzbietu u muzyków stwierdzono brak różnic pomiędzy siłą mięśniową po stronie kończyny prawej i lewej (młodzi muzycy: 56,52%, profesjonaliści: 82,61%). Wśród pozostałej części badanych artystów odnotowałam, że środkowy fragment mięśnia czworobocznego grzbietu jest silniejszy po stronie prawej aniżeli lewej (muzycy studenci: 21,74%, muzycy zawodowi: 17,39%). Zbliżone rezultaty do opisanych osiągnięto prawie w każdym badanym mięśniu, uzyskując mniejszy (niż dla części środkowej mięśnia czworobocznego grzbietu) procent zaangażowania w kończynie po stronie prawej oraz lewej, tym samym zwiększając brak różnicy w sile mięśniowej między stronami. Odwrotnie, tylko badanie mięśnia nadgrzebieniowego wskazało dominację siły w kończynie lewej wśród muzyków (młodzi muzycy: 8,7%, muzycy profesjonaliści: 13,04%). Warto podkreślić są również wyniki badania głowy krótkiej i długiej mięśnia dwugłowego ramienia w kończynie prawej, które ukazało mniejszą siłę generowaną przez młodych muzyków (13,04%) oraz zawodowych artystów (17,39%) aniżeli uczestników grupy kontrolnej (24%). Uzyskane wyniki nie są istotne statystycznie, jednak sugerują brak różnic w zaangażowaniu mięśni odpowiadających

za ruchy prawego i lewego stawu ramiennego wśród muzyków, z niewielką tendencją do występowania większej siły w kończynie prawej. Nie mogę jednak porównać uzyskanych przeze mnie wyników z innymi, gdyż nie znalazłam badania, w którym zastosowano by ocenę siły mięśni przeprowadzaną przez fizjoterapeutę bądź lekarza. Być może dolegliwości bólowe stawów ramiennych wśród muzyków nie są związane z nierównowagą mięśni, kierujących ruchomością i pracą omawianego stawu, dlatego należałoby przeprowadzić badania w celu ustalenia czynników odpowiedzialnych za dyskomfort i ból tej okolicy wśród instrumentalistów.

Zaobserwowałam, iż pozytywne objawy wykonywanych testów dla stawu łokciowego uzyskano jedynie w grupie muzyków i dotyczyły one pojedynczych osób, a uzyskany wynik nie jest istotny statystycznie. Dodatni wynik testów nadgarstka również odnotowano tylko w grupie artystów. Najczęściej, dotyczył testu Phalena w kończynie prawej u zawodowych muzyków (17,39%) oraz w kończynie lewej tej samej grupy (13,04%). Mimo niewielkiej liczby pozytywnych wyników przeprowadzonych testów dla stawu łokciowego oraz nadgarstka u instrumentalistów (które nie są istotne statystycznie), przy równoczesnym braku objawów wśród uczestników grupy kontrolnej można stwierdzić, iż zawód muzyka obciążony jest występowaniem dolegliwości omawianych okolic ciała.

Częstość występowania dolegliwości bólowych (będących wynikiem gry na instrumencie muzycznym) dotycząca poszczególnych obszarów kończyny górnej wśród muzyków grających na instrumentach dętych drewnianych jest wysoka dla okolicy nadgarstka, dłoni i palców [37,46,49]. Wykazano, iż ryzyko bólu okolicy dłoni i nadgarstka jest większe dla grupy muzyków dętych w porównaniu do osób grających zawodowo na instrumentach smyczkowych [15,43,49]. Badania młodych amatorów (nie-muzyków) opisywanej specjalności, pokazały, że prawa ręka oraz nadgarstek były znacznie częściej dotknięte dolegliwościami bólowymi, a naukowcy stwierdzili, iż zażalenia zgłaszane przez amatorów są niemal identyczne do tych, które zgłaszają profesjonaliści [33]. W badanej przeze mnie grupie muzyków również najbardziej problematycznymi okolicami obszaru kończyny górnej był nadgarstek (młodzi muzycy: 39,13%, muzycy zawodowi: 30,43%), kłęb kciuka (26% dla każdej z badanych grup) oraz stawy międzypaliczkowe (około 22% w każdej zbiorowości muzyków). Analiza porównawcza obydwu kończyn artystów w moich badaniach przyniosła częściowe potwierdzenie poprzednich doniesień naukowców. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdziłam, iż nadgarstek oraz stawy

międzypaliczkowe ręki prawej przynoszą muzykom fagocistom i saksofonistom zdecydowanie więcej dysfunkcji i związanych z tym bolesności niż w kończynie lewej. Badania fagocistów przeprowadzone przez Thrasher i Chesky wykazały natomiast największe dolegliwości obszaru nadgarstka lewego (48%) oraz palców lewej dłoni (30,7%) [54], a Brusky wskazał na nadgarstek lewy (33,1%) oraz nadgarstek prawy (32,5%) jako obszary dotknięte największym bólem i dysfunkcją [47]. Znaczna część osób informowała również o problemach z nadgarstkiem prawym, stanowiły one aż 33% badanych [46,54]. Wcześniejsze badania powyższych autorów dowiodły także, iż 24% saksofonistów skarży się na ból nadgarstka lewego. Shanoff wskazała, że szczególnie wśród saksofonistów altowych oraz sopranowych (lekkie instrumenty) najczęściej dochodzi do dysfunkcji prawego nadgarstka oraz kciuka [46]. Uczeni uznają, że różnica w występowaniu bólu nadgarstka pomiędzy saksofonistami a fagocistami najprawdopodobniej związana jest z większym rozmiarem fagotu, który wymaga utrzymania lewej kończyny pod innym kątem niż w przypadku większości saksofonistów [54]. Uzupełnieniem wątku ciężaru instrumentu i jego wpływie na dolegliwości bólowe w obszarze kończyny górnej jest badanie Hills, w którym stwierdziła, na podstawie studium przypadku muzyka grającego na saksofonie basowym (o wadze większej od pozostałych typów instrumentu- jedynym cięższym od opisywanego jest saksofon kontrabasowy), drętwienie lewej ręki [55]. Badacze wskazują na podobieństwo objawów w kończynie lewej okolicy nadgarstka zarówno dla fagocistów, jak i saksofonistów basowych [46]. Zdolności manualne i zręczność dłoni, a także duży zakres ruchomości w każdym stawie kończyny umożliwiają grę na instrumencie. Ręce fagocisty (również saksofonisty) wykonują na instrumencie serię skomplikowanych operacji na klawiaturze, kontrolują pozycję sprzętu i ustawiają go pod właściwym kątem. Równoczesna gra i utrzymywanie instrumentu w odpowiedniej pozycji niezwykle obciążają dystalną część kończyn górnych, co ma też pośredni wpływ na obręcz [47]. Można zatem wywnioskować, iż u muzyków ciężar instrumentu oraz pozycje ułożenia poszczególnych części dłoni mają wpływ na pojawienie się bólu i objawów towarzyszących w kończynach górnych.

Subiektywna, średnia ocena odczuwania bólu według Wizualnej Skali Analogowej VAS była w przeprowadzonych przeze mnie badaniach niewiele wyższa wśród studentów ( $1,61 \pm 2,35$ ) aniżeli pośród profesjonalistów ( $1,52 \pm 1,99$ ), co potwierdza wnioski wysunięte przez Jacukowicz i Wężyk. Polskie uczone stwierdziły, iż ewentualne różnice pomiędzy grupą studentów oraz muzyków profesjonalistów nie są



związane z nasileniem objawów bólowych; prawdopodobnie wynikają z rodzaju występujących zaburzeń oraz ich umiejscowienia [8]. Porównanie bólu występującego w podobnych grupach wiekowych- wśród młodych muzyków oraz studentów fizjoterapii, u których średnia ocena wynosiła mniej niż u artystów ( $1,36 \pm 1,98$ ) wskazuje, iż regularna gra na instrumencie muzycznym ma wpływ na występowanie większych dolegliwości bólowych.

### 5.3 Dolegliwości bólowe kręgosłupa

Problem bolesnego stawu ramiennego i pojawiających się w jego obszarze dysfunkcji wiąże się często ze współistniejącymi dolegliwościami kręgosłupa. Wielu ekspertów zauważa, że przyzwyczajenie związane z pochylaniem ramion do przodu jest zintegrowane z dynamizacją procesu rozwoju skoliozy [32]. Wskazana wada postawy uznawana jest za jeden z najczęściej występujących problemów kręgosłupa w tej grupie zawodowej. Najbardziej korzystne warunki do rozwoju tej nieprawidłowości występują wśród muzyków grających na skrzypcach, altówce oraz fagocie [42,53]. Stwierdzono, iż obciążenie kręgosłupa jest tym większe im ciężar dźwiganego z przodu ciała instrumentu jest większy [22]. Waga urządzenia stanowi także u młodych muzyków duże ryzyko rozwinięcia dysfunkcji wynikających z gry na instrumencie [46,49], co jest powszechnie występującym zjawiskiem wśród fagocistów i saksofonistów. Zbadano, iż niezależnie od przyjmowanej pozycji podczas gry na instrumencie (stojąca, siedząca) większość muzyków utrzymuje nieprawidłowe ułożenie różnych części ciała. Postawa stojąca wiąże się zwykle ze zwiększeniem lordozy lędźwiowej oraz kifozy piersiowej. Wzorec posturalny podczas siedzenia zawiera także komponentę nadmiernej kifozy w odcinku piersiowym z jednoczesnym odchyleniem miednicy do tyłu. W każdej przyjmowanej przez muzyka pozycji dochodzi również do przesunięcia głowy oraz właściwej osi ciężkości w kierunku przednim. Dowiedziono również, iż stosowana pozycja siedząca predysponuje do wdrożenia nieprawidłowych wzorców postawy wśród młodych muzyków [32,46]. Długotrwałe, codzienne ćwiczenia oraz częste wystąpienia (pozbawione edukacji zdrowotnej muzyków na temat właściwej postawy podczas gry) skutkują stałym powtarzaniem błędnego wzorca. W konsekwencji, wszystkie powyższe czynniki

prowadzą to do powstania utrwalonych zaburzeń postawy ciała w wieku dorosłym. Wymienione elementy, występujące u każdego muzyka w innym stopniu, czynią problemy kręgosłupowe jednymi z najczęściej występujących wśród fagocistów i saksofonistów, obok dolegliwości ze stawem ramiennym.

Przeprowadzone przeze mnie badanie odcinka szyjnego kręgosłupa wskazało, że najwięcej dodatnich objawów w każdej badanej grupie pacjentów uzyskano podczas wykonywania testu fałdy skóry Kiblera: profesjonaliści 57%, młodzi muzycy 48%, studenci fizjoterapii 56%. Wyniki te potwierdzają dotychczasowe doniesienia dotyczące napięcia tkanek w tym obszarze występujące wśród muzyków [32,42,47,53]. W badanej przeze mnie grupie pacjentów odnotowałam również istotną statystycznie zależność pomiędzy przynależnością do grupy muzyków (grających fagocie i saksofonie) a odczuwaniem dolegliwości w odcinku szyjnym ( $p= 0,042$ ) oraz lędźwiowo- krzyżowym ( $p= 0,016$ ) kręgosłupa. Ból górnego odcinka kręgosłupa zgłosiło około 61% muzyków studentów oraz 65% zawodowych muzyków. Dysfunkcje części lędźwiowo- krzyżowej kręgosłupa były przyczyną codziennych trudności u około 48% dojrzałych muzyków oraz 43,48% młodych muzyków. W swojej pracy nie dokonałam porównania dolegliwości bólowych kręgosłupa między muzykami grającymi na instrumentach dętych drewnianych (fagot, saksofon) a osobami innych specjalności muzycznych, jest ono obecne w wielu cytowanych w mojej pracy artykułów naukowych. Jacukowicz i Wężyk donoszą, iż osoby grające na instrumentach strunowych sygnalizowały istotnie większy ból m. in. odcinka szyjnego i lędźwiowo- krzyżowego od muzyków grających na instrumentach dętych [8]. Uzyskane w tym badaniu wartości procentowe są niższe od wyników, które otrzymałam. Domniemam, iż główną przyczyną tego zjawiska jest, w przypadku mojej analizy, mała grupa badana, wielokrotnie niższa od tej, którą testowały polskie uczone. Leaver i in. dowiedli natomiast, iż ryzyko wystąpienia dolegliwości bólowych szyi wśród muzyków, którzy grają na instrumentach dętych drewnianych jest większe w porównaniu do tych, którzy specjalizują się w grze na instrumentach smyczkowych (instrumenty smyczkowe należą do grupy instrumentów strunowych). Badacze łączą uzyskany wynik z wagą instrumentu dętego, zawieszzonego na szyi [43]. Obserwacje przeprowadzone w grupie muzyków grających w orkiestrze symfonicznej w Finlandii oraz w Australii stwierdzają zależność pomiędzy uprawianiem zawodu muzyka a objawami mięśniowo- szkieletowymi szyi oraz kończyn górnych [38,39,46], co zdają się potwierdzać również wyniki uzyskane w moim badaniu. Analizy

przeprowadzone przez Shanoff potwierdzają, iż saksofonista zgłaszający dysfunkcje jednej części ciała, będzie w przyszłości wskazywał na kolejne w innych obszarach układu mięśniowo- szkieletowego [46].

Wszystkie wymienione analizy oparte wieloletnimi badaniami wskazują, iż zaburzenia funkcjonowania odcinka szyjnego są powszechnym zjawiskiem bólowym występującym u wielu zawodowych muzyków.

## 6 Wnioski

1. Staw ramienny, obok dolegliwości odcinka szyjnego i lędźwiowo- krzyżowego kręgosłupa, jest jednym z najbardziej wrażliwych obszarów ciała wśród muzyków fagocistów i saksofonistów.
2. Gra na fagocie bądź saksofonie od najmłodszych lat życia wpływa na zmniejszenie siły mięśniowej i zakresu ruchomości stawu ramiennego.
3. U muzyków fagocistów i saksofonistów dochodzi do przeciążenia systemu mięśniowego, który odpowiedzialny jest za stabilizację stawu ramiennego oraz zakres ruchu w stawie.
4. Nie istnieją różnice w zaangażowaniu siły mięśni odpowiedzialnych za ruchy prawego i lewego stawu ramiennego.
5. Nadgarstek i stawy międzypaliczkowe ręki prawej przynoszą zdecydowanie więcej bólu i dysfunkcji muzykom fagocistom i saksofonistom aniżeli w kończynie przeciwnej.
6. Na przestrzeni lat nie zmienia się niska świadomość instrumentalistów dotycząca troski o zdrowie.

## 7 Streszczenie

### **Wstęp**

Wśród licznych publikacji naukowych zwraca się szczególną uwagę na możliwość występowania zależności pomiędzy regularną i wieloletnią grą na instrumencie muzycznym a pojawieniem się zmian w układzie mięśniowo-szkieletowym. Nierównowaga tkankowa, wynikająca z przyjmowania wymuszonej pozycji, często niezgodnej z fizjologią, powtarzanie czynności angażujących stale te same struktury oraz liczne przeciążenia przyczyniają się do powstawania dysfunkcji kręgosłupa oraz stawów ramiennych.

### **Cel**

Celem pracy była analiza wpływu gry na instrumentach dętych drewnianych, na przykładzie fagotu i saksofonu, na funkcje stawu ramiennego wśród muzyków.

### **Material i metodyka**

Materiał badany stanowiło 23 studentów w klasie fagotu lub saksofonu, 23 muzyków zawodowych, grających na fagocie bądź saksofonie oraz 25 studentów na kierunku fizjoterapia. Badanie zrealizowano na podstawie kwestionariusza ankiety oraz badania funkcjonalnego każdego uczestnika. Kwestionariusz ankiety składał się z 24 pytań, które dotyczyły: dokładnej lokalizacji dolegliwości bólowych w obszarze kończyny górnej i kręgosłupa, występowania dysfunkcji w życiu codziennym, objawów towarzyszących bólowi, aktywności fizycznej na co dzień. Zapytano także muzyków o codziennie ćwiczenia na instrumencie muzycznym- wiek rozpoczęcia gry na instrumencie muzycznym, czas gry oraz przerwy. Bilateralne badanie funkcjonalne stawów ramiennych obejmowało badanie: siły mięśni za pomocą dynamometru elektronicznego IDO, zakresu ruchomości z użyciem goniometra, ocenę bólu według Wizualnej Skali Analogowej VAS oraz testy funkcjonalne obejmujące obszar szyi, stawu ramiennego, stawu łokciowego oraz nadgarstka. Zastosowano również badanie z wykorzystaniem testów

mięśniowych z oporem, obejmujących mięśnie odpowiedzialne za ruchomość stawu w każdej płaszczyźnie.

## **Wyniki**

Zdecydowana większość badanych instrumentalistów doświadczyła w swoim życiu dolegliwości bólowych układu mięśniowo- szkieletowego wynikających z gry na fagocie bądź saksofonie. Pierwsze problemy zdrowotne pojawiły się u zawodowych muzyków później, aniżeli wśród młodych muzyków. Najczęściej wskazywaną przez badanych artystów okolicą bólową kończyny górnej jest prawy staw ramienny (39,13% u młodych instrumentalistów oraz 30,43% u muzyków zawodowych) i lewy staw ramienny (w każdej grupie muzyków 30,43% badanych). 76,47% młodych oraz 77,78% dojrzałych instrumentalistów skarżyło się na występujące objawy dodatkowe, w postaci mrowienia i drętwienia części dystalnych kończyn górnych. Najwyższe wartości siły mięśni odpowiedzialnych za funkcję stawu ramiennego odnotowano wśród młodych muzyków dla ruchu rotacji wewnętrznej po stronie prawej ( $Me= 5,03$ ), natomiast dla muzyków zawodowych był to ruch rotacji wewnętrznej lewego stawu ( $Me= 8,13$ ). Młodych muzyków charakteryzował także istotnie statystycznie mniejszy zakres ruchomości rotacji wewnętrznej prawego stawu ramiennego w porównaniu do uczestników grupy kontrolnej ( $p= 0,014$ ). Stwierdzono również istotną statystycznie zależność pomiędzy wykonywaniem zawodu muzyka a pozytywnym wynikiem testu Neer'a ( $p=0,015$ ) oraz speed's testu ( $p< 0,05$ ).

## **Wnioski**

1. Staw ramienny, obok dolegliwości odcinka szyjnego i lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa, jest jednym z najbardziej wrażliwych obszarów ciała wśród muzyków fagocistów i saksofonistów.
2. Gra na fagocie bądź saksofonie od najmłodszych lat życia wpływa na zmniejszenie siły mięśniowej i zakresu ruchomości stawu ramiennego.
3. U muzyków fagocistów i saksofonistów dochodzi do przeciążenia systemu mięśniowego, który odpowiedzialny jest za stabilizację stawu ramiennego oraz zakres ruchu w stawie.

4. Nie istnieją różnice w zaangażowaniu siły mięśni odpowiedzialnych za ruchy prawego i lewego stawu ramiennego.
5. Nadgarstek i stawy międzypaliczkowe ręki prawej przynoszą zdecydowanie więcej bólu i dysfunkcji muzykom fagocistom i saksofonistom aniżeli w kończynie przeciwnej.
6. Na przestrzeni lat nie zmienia się niska świadomość instrumentalistów dotycząca troski o zdrowie.

**Słowa kluczowe:** staw ramienny, muzycy dęci drewniani, fagot, saksofon, muzycy instrumentalisci.

## **8 Abstract**

### **Introduction**

Among numerous scientific publications particular attention is paid to the possibility of the relationship between regular and long-term play of a musical instrument and the appearance of changes in the musculoskeletal system. Tissue imbalance resulting from the assumption of a forced position, often inconsistent with physiological position, repetition of activities that constant involve the same structures and numerous overloads contribute to the formation of dysfunction of the spine and shoulder joints.

### **Objective**

The aim of the study was to analyze the influence of playing woodwind instruments on the example of bassoon and saxophone on the functions of the shoulder joint among musicians.

### **Method and materials**

The study material consisted of 23 students in the bassoon or saxophone class, 23 professional musicians playing the bassoon or saxophone, and 25 students of physiotherapy. The study was carried out on the basis of a questionnaire and functional examination of each participant. The questionnaire consisted of 24 questions concerning the exact location of pain in the area of the upper limb and spine, occurrence of dysfunctions in everyday life, symptoms accompanying pain and daily physical activity. Musicians were also asked about daily exercises on a musical instrument - the age of starting to play a musical instrument, playing time and breaks. Bilateral functional examination of the shoulder joints included: muscle strength using the IDO electronic dynamometer, range of motion using the goniometer, pain assessment according to the VAS Visual Analogue Scale and functional tests concerning the neck, shoulder, elbow and wrist area. Resistance muscle tests which included muscles responsible for joint mobility in every plane, were also used.



## **Results**

The vast majority of the surveyed instrumentalists experienced pain in the musculoskeletal system as a result of playing the bassoon or saxophone. First health problems appeared in professional musicians later than among young musicians. The areas most frequently affected by pain were reported to be: the right shoulder joint (39.13% in young instrumentalists and 30.43% in professional musicians) and the left shoulder joint (30.43% of respondents in each group of musicians). 76.47% of young and 77.78% of mature instrumentalists complained of additional symptoms such as tingling and numbness in the distal parts of the upper limbs. The highest values of the strength of muscles responsible for the function of the shoulder joint were recorded among young musicians for the internal rotation movement on the right side (Me = 5.03), while for professional musicians, it was the internal rotation movement of the left joint (Me = 8.13). Young musicians were also characterized by a statistically significantly lower range of mobility of internal rotation of the right shoulder joint compared to the control group ( $p = 0.014$ ). A statistically significant correlation was also found between the profession of a musician and the positive result of the Neer test ( $p = 0.015$ ) and the speed test ( $p < 0.05$ ).

## **Conclusions**

1. The shoulder joint, apart from the ailments of the cervical and lumbosacral spine, is one of the most sensitive areas of the body among bassoonists and saxophonists.
2. Playing the bassoon or saxophone from an early age reduces muscle strength and the range of mobility of the shoulder joint.
3. Bassoonists and saxophonists overload the muscular system, which is responsible for the stabilization of the shoulder joint and the range of motion in the joint.
4. There are no differences in the strength of muscles responsible for the movement of the right and left shoulder joints.
5. The wrist and interphalangeal joints of the right hand far more pain and dysfunction to bassoonists and saxophonists than to the opposite limb.

6. The low awareness of instrumentalists regarding health care has not changed over the years.

**Keywords:** shoulder joint, woodwind musicians, bassoon, saxophone, instrumental musicians.

## 9 Piśmiennictwo

1. Skrobonja A., Kontosić I.: Bernardino Ramazzini's De morbis artificum diatriba or three hundred years from the beginning of modern occupational medicine, *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*, 2002, 53(1), 31-36.
2. Harman S. E.: Odyssey: the history of performing arts medicine, *Maryland Medical Journal*, 1993, 42(3), 251- 253.
3. Dawson W. J.: Performing arts medicine-a bibliographic retrospective of the early literature: an historical examination of bibliographic references pre-1975, *Medical Problems of Performing Artists*, 2013, 28(1), 47- 53.
4. Zagyapan R., Iyem C., Kurkcuoglu A. i in.: The Relationship between Balance, Muscles, and Anthropomorphic Features in YoungAdults, *Anatomy Research International*, 2012, 1-6.
5. Błaszczak J. W.: Kontrola stabilności postawy ciała, *Kosmos*, 1993, 42(2), 473- 486.
6. Nawrocka A., Wołyńska- Ślężyńska A.: Wady postawy u młodych muzyków, *Fizjoterapia polska*, 2008, 4(4), 425- 435.
7. Heming M. J.: Occupational injuries suffered by classical musicians through overuse, *Clinical Chiropractic*, 2004, 7(2), 55- 66.
8. Jacukowicz A., Wężyk A.: Dolegliwości mięśniowo- szkieletowe, słuchowe i skórne związane z gra na instrumencie, *Medycyna Pracy*, 2018, 69(4), 383- 394.
9. Baadjou VAE., Verbunt JAMCF, van Eijsden- Besseling MDF i in.: Preventing musculoskeletal complaints in music students: a randomized controlled trial, *Occupational Medicine*, 2018, 68(7), 469- 477.
10. Maric D. L., Stojic M., Maric D. M. i in.: A Painful Symphony: The Presence of Overuse Syndrome in Professional Classical Musicians, *International Journal of Morphology*, 2019, 37(3), 1118- 1122.
11. Potter P. J., Jones I. C.: Medical problems affecting musicians, *Canadian Family Physician*, 1995, 41, 2121- 2128.
12. Van Selms M. K. A, Wiegers J. W., van der Meer H. A.: Temporomandibular disorders, pain in the neck and shoulder area, and

- headache among musicians, *Journal of Oral Rehabilitation*, 2020, 47(2), 132- 142.
13. Zaza C., Farewell V. T.: Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: an examination of risk factors, *American Journal of Industrial Medicine*, 1997, 32(3), 292- 300.
  14. Zuskin E., Schachter E. N., Kolčić I. i in.: Health problems in musicians- a review, *Acta Dermatovenerologica Croatica*, 2005, 13(4), 247- 251.
  15. Rotter G., Noeres K., Fernholz I.: Musculoskeletal disorders and complaints in professional musicians: a systematic review of prevalence, risk factors, and clinical treatment effects, *International archives of occupational and environmental health*, 2020, 93(2), 149-187.
  16. Dzięgielewski R.: *Szkoła na fagot*. Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Kraków 1960, wydanie I, 3-12.
  17. Hejda T.: *Szkoła na saksofon*. Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Kraków 1993, 4-8.
  18. Nyman T., Wiktorin C., Mulder M. i in.: Work Postures and Neck–Shoulder Pain Among Orchestra Musicians, *American Journal of Industrial Medicine*, 2007, 50(5), 370- 376.
  19. Cebriá i Iranzo M. À., Pérez-Soriano P., Camacho C. I. i in.: Playing-related musculoskeletal disorders in woodwind, brass and percussion players: a review, *Journal of Human Sport & Exercise*, 2010, 5(1), 94-100.
  20. Storm S. A.: Assessing the instrumentalist interface: modifications, ergonomics and maintenance of play, *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 2006, 17(4), 893- 903.
  21. Akau C. K., Harrast M. A., Storm S. A. i in.: Sports and performing arts medicine: 1. Upper extremity injuries, *PM & R : The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 2009, 1(3), S51- S59.
  22. Piątek S., Hartmann J., Günther P. i in.: Influence of Different Instrument Carrying Systems on the Kinematics of the Spine of Saxophonists, *Medical problems of performing artists*, 2018, 33(4), 251-257.
  23. Pullman S. L., Hristova A. H.: Musician's dystonia, *Neurology*, 2005, 64(2), 186- 187.

24. Stahl C. M., Frucht S. J.: Focal task specific dystonia: a review and update, *Journal of neurology*, 2017, 264(7), 1536- 1541.
25. Clemente M. P., Moreira A., Mendes J. i in.: Wind Instrumentalist Embouchure and the Applied Forces on the Perioral Structures, *The Open Dentistry Journal*, 2019, 13, 107- 114.
26. Schönke M., Schulte E., Schumacher U., Voll M., Wesker K.: *Prometeusz Atlas anatomii człowieka tom I*. MedPharm Polska, Wrocław 2013, wydanie 2.
27. Kuppens K., Struyf F., Nijs J. i in. : Exercise- and Stress-Induced Hypoalgesia in Musicians with and without Shoulder Pain: A Randomized Controlled Crossover Study, *Pain Physician*, 2016, 19(2), 59- 68.
28. Nemoto K., Arino H.: Hand and upper extremity problems in wind instrument players in military bands, *Medical Problems of Performing Artists*, 2007, 22(2), 67- 69.
29. Kapandji A. I.: *Anatomia funkcjonalna stawów. Kończyna górna. Tom I*. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013, wydanie 1.
30. Brandfonbrener A. G.: History of Playing related Pain in 330 University Freshman Music Students, *Medical Problems of Performing Artists*, 2009, 24(1), 30-36.
31. Kreutz G., Ginsborg J., Willamon A.: Music students' health problems and health-promoting behaviours, *Medical Problems of Performing Artists*, 2008, 23(1), 3–11.
32. Blanco-Pinheiro P., D'áz-Pereira M. P., Martí'nez A.: Common postural defects among music students, *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 2015, 19(3), 565- 572.
33. Kok L. M., Groenewegen K. A., Huisstede B. M. A. i in.: The high prevalence of playing-related musculoskeletal disorders (PRMDs) and its associated factors in amateur musicians playing in student orchestras: A cross-sectional study, *Public Library of Science One*, 2018, 13(2), doi: 10.1371/journal.pone.0191772.
34. Cayea D., Manchester R.: Instrument-specific rates of upper-extremity injuries in music students, *Medical Problems of Performing Artists*, 1998, 13(1), 19-25.

35. Dawson W. J.: Common problems of wind instrumentalists, *Medical Problems of Performing Artists*, 1997, 12(4), 107- 111.
36. Dawson W. J.: Bassoonists' medical problems— current state of knowledge, *Medical Problems of Performing Artists*, 2012, 27(2), 107-112.
37. Stanhope J., Milanese S., Grimmer K.: University woodwind students' experiences with playing-related injuries and their management: a pilot study, *Journal of Pain Research*, 2014, 7, 133-148.
38. Viljamaa K., Liira J., Kaakkola S., Savolainen A i in.: Musculoskeletal Symptoms Among Finnish Professional Orchestra Musicians, *Medical Problems of Performing Artists*, 2017, 32(4), 195-200.
39. Ackermann B., Driscoll T., Kenny D. T.: Musculoskeletal Pain and Injury in Professional Orchestral Musicians in Australia, *Medical Problems of Performing Artists*, 2012, 27(4), 181-187.
40. Paarup H. M., Baelum J., Holm J. W. i in.: Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study, *BioMed Central Musculoskeletal Disorders*, 2011, 12(1), 223, doi: 10.1186/1471-2474-12-223.
41. Dimosthenis F., Fotiadou E. G., Kokaridas D. i in.: Prevalence of musculoskeletal disorders in professional symphony orchestra musicians in Greece, *Medical Problems of Performing Artists*, 2013, 28(2), 91-95.
42. Nyman T., Wiktorin C., Mulder M. i in.: Work postures and neck-shoulder pain among orchestra musicians. *American Journal of Industrial Medicine*, 2007, 50(5), 370- 376.
43. Leaver R., Harris E. C., Palmer K. T.: Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras, *Occupational Medicine*, 2011, 61(8), 549–555.
44. Fuhrmann A., Wijsman S., Weinstein P. i in.: Asthma among musicians in Australia is there a difference between wind/brass and other players?, *Medical Problems of Performing Artists*, 2009, 24(4), 170- 174.
45. Nemoto K., Arino H.: Hand and upper extremity problems in wind instrument players in military bands, *Medical Problems of Performing Artists*, 2007, 22(2), 67- 69.

46. Shanoff C., Kang K., Guptill C.: Playing-related injuries and posture among saxophonists, *Medical Problems of Performing Artists*, 2019, 34(4), 215- 221.
47. Brusky P.: High Prevalence of performance-related musculoskeletal disorders in bassoon players, *Medical Problems of Performing Artists*, 2009, 24(2), 81-87.
48. Guptill C., Zaza C., Paul S.: An occupational study of physical playing-related injuries in college music students, *Medical Problems of Performing Artists*, 2000, 15(2), 86–90.
49. Ranelli S., Straker L., Smith A.: Playing-related musculoskeletal problems in children learning instrumental music: the association between problem location and gender, age, and music exposure factors, *Medical Problems of Performing Artists*, 2011, 26(3), 123- 139.
50. Nawrocka A., Mynarski W., Powerska A. i in.: Health-oriented physical activity in prevention of musculoskeletal disorders among young Polish musicians, *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 2014, 27(1), 28–37.
51. Araújo L. S., Wasley D., Redding E. i in.: Fit to perform: a profile of higher education music students' physical fitness, *Frontiers in Psychology*, 2020, 11, 298, doi: 10.3389/fpsyg.2020.00298.
52. Nawrocka A., Mynarski W., Grabara M. i in: Weekday and weekend moderate to vigorous physical activity of young musicians in the context of public health recommendations, *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 2013, 20(3), 566–570.
53. Roset-Llobet J., Rosines-Cubells D., Salo-Orfila J.M.: Identification of risk factors for musicians in Catalonia (Spain), *Medical Problems of Performing Artists*, 2000, 15(4), 167- 174.
54. Thrasher M., Chesky K. S.: Prevalence of medical problems among double reed performers, *Medical Problems of Performing Artists*, 2001, 16(4), 157- 160.

55. Hills, J.: Hanging ten kilograms of brass from my neck: a case study of posture problems in bass saxophonists. w: Anderson M.: Contemporary ergonomics and human factors 2010: Proceedings of the International Conference on Contemporary Ergonomics and Human Factors. Taylor & Francis, 2010.



## 10 Spis tabel

Tabela 1. Aktualne występowanie dolegliwości bólowych w kręgosłupie i kończynach górnych.....	30
Tabela 2. Aktualne dolegliwości bólowe stawu ramiennego i okolicy oraz stawu łokciowego wraz z okolicą.....	31
Tabela 3. Dolegliwości bólowe okolicy stawu ramiennego i łokciowego z podziałem na kończynę prawą i lewą.....	32
Tabela 4. Występowanie dolegliwości bólowych dłoni i palców.....	33
Tabela 5. Występowanie dolegliwości bólowych w małych stawach dłoni i palców z podziałem na kończynę prawą i lewą w badanych grupach.....	34
Tabela 6. Występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa w badanych grupach...	35
Tabela 7. Częstość występowania objawów dodatkowych wśród osób, które zgłaszały aktualnie występujący ból.....	36
Tabela 8. Wystąpienie kiedykolwiek w życiu muzyków dolegliwości bólowych, utrudniających grę na instrumencie muzycznym.....	39
Tabela 9. Częstość odpowiedzi na pytanie dotyczące oceny powagi wystąpienia problemów zdrowotnych związanych z grą na instrumencie muzycznym wśród muzyków, którzy zgłosili, iż ból wystąpił kiedykolwiek w ich życiu.....	42
Tabela 10. Stosowanie przerwy w grze na instrumencie wśród muzyków, którzy zgłosili, iż ból wystąpił kiedykolwiek w ich życiu.....	43
Tabela 11. Zgłaszanie się z problemem bólowym do lekarza bądź fizjoterapeuty wśród muzyków, którzy wskazali, iż ból wystąpił w ich życiu kiedykolwiek.....	44
Tabela 12. Występowanie dolegliwości bólowych wśród muzyków podczas wykonywania codziennych czynności.....	45
Tabela 13. Występowanie dolegliwości bólowych u muzyków podczas gry na instrumencie muzycznym.....	46

Tabela 14. Stosowanie przerwy w grze na instrumencie muzycznym wśród muzyków.....	47
Tabela 15. Ocena własna sprawności fizycznej w badanych grupach.....	48
Tabela 16. Regularne podejmowanie aktywności fizycznej w badanych grupach.....	49
Tabela 17. Częstość aktywności ruchowej w grupach badanych.....	50
Tabela 18. Formy podejmowanego wysiłku fizycznego wśród osób regularnie uprawiających aktywność fizyczną (pytanie wielokrotnego wyboru).....	51
Tabela 19. Formy biernego wypoczynku w grupach badanych (pytanie wielokrotnego wyboru).....	52
Tabela 20. Wyniki badania siły mięśniowej w kończynie górnej prawej i kończynie górnej lewej w badanych grupach.....	53
Tabela 21. Wyniki zakresu ruchomości w kończynie górnej prawej i kończynie górnej lewej w badanych grupach.....	55
Tabela 22. Wyniki oceny bólu według Wizualnej Skali Analogowej VAS w badanych grupach.....	58
Tabela 23. Pozytywny wynik przeprowadzonych testów dla stawu ramiennego w poszczególnych grupach badanych.....	59
Tabela 24. Pozytywne wyniki testu Jobe'a w kończynie prawej i lewej w badanych grupach.....	60
Tabela 25. Pozytywne wyniki testu Hawkinsa w kończynie prawej i lewej w badanych grupach.....	60
Tabela 26. Pozytywne wyniki testu Neera w kończynie prawej i lewej w badanych grupach.....	61
Tabela 27. Pozytywne wyniki testu lift off w kończynie prawej i lewej w badanych grupach.....	61

Tabela 28. Pozytywne wyniki testu Yergassona w kończynie prawej i lewej w badanych grupach.....	62
Tabela 29. Pozytywne wyniki testu speed's test w kończynie prawej i lewej w badanych grupach.....	62
Tabela 30. Pozytywne wyniki testów dla stawu łokciowego w badanych grupach....	63
Tabela 31. Pozytywny wynik testów dla nadgarstka z uwzględnieniem kończyny prawej i lewej w badanych grupach.....	64
Tabela 32. Pozytywne wyniki przeprowadzonych testów funkcjonalnych dla odcinka szyjnego w badanych grupach.....	65
Tabela 33. Wyniki badania siły mięśnia czworobocznego grzbietu, części środkowej w badanych grupach.....	66
Tabela 34. Wyniki badania siły mięśniowej głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia w badanych grupach.....	67

## 11 Spis rycin

Rycina 1. Muzyk grający na fagocie. Materiał własny.....	12
Rycina 2. Muzyk grający na saksofonie. Materiał własny.....	14
Rycina 3. Podział w grupach ze względu na płeć badanych.....	28
Rycina 4. Mediana wieku osób badanych w poszczególnych grupach.....	29
Rycina 5. Podział w grupach muzyków ze względu na wykorzystywany instrument muzyczny.....	37
Rycina 6. Średni czas spędzony na grze na instrumencie w ciągu dnia (czas liczony w minutach).....	37
Rycina 7. Pojawienie się pierwszych problemów zdrowotnych (wyniki podane w latach).....	40
Rycina 8. Badanie zakresu ruchomości ruchu rotacji wewnętrznej stawu ramiennego prawego w badanych grupach.....	56

## 12 Aneks

### 12.1 Kwestionariusz przeznaczony do badania muzyków

#### Informacje o Pacjencie

##### **Dane ogólne:**

1. Imię i nazwisko Pacjenta:  
.....
2. Data przeprowadzanego badania:  
.....
3. Wiek pacjenta: .....

##### **Dane szczegółowe:**

4. Wykorzystywany instrument muzyczny: .....
5. Czas grania na instrumencie muzycznym
  - a) w czasie codziennych przygotowań: .....
6. Wiek rozpoczęcia gry na instrumencie muzycznym: .....
7. Czy występują u Pani/ Pana dolegliwości bólowe?  
 tak  nie  okresowo
8. Jeśli regularnie odczuwacie Państwo ból, proszę wskazać jego lokalizację (P/L – prawa/lewa kończyna górna):
  - stawy międzypaliczkowe  P  L
  - stawy śródreńca  P  L
  - stawy nadgarstka  P  L
  - staw łokciowy  P  L
  - okolica stawu ramiennego i łopatki  P  L
  - ból odc. szyjnego kręgosłupa
  - ból odc. piersiowego kręgosłupa
  - ból odc. lędźwiowego kręgosłupa
  - bóle mięśni kłębku kciuka  P  L
  - bóle mięśni kłębika (palca V)  P  L
  - bóle mięśni ramienia  P  L
  - bóle mięśni przedramienia  P  L

9. Czy wyżej wymienionym dolegliwościom towarzyszą dodatkowe objawy?

- nie  okresowo
- tak  promieniowanie  mrowienie  drętwienie  zeszywnienie
- inne .....

10. W którym roku grania na instrumencie i w jakim momencie pojawiły się pierwsze problemy zdrowotne?

.....

11. Czy w Pani/ Pana ocenie jest to poważny problem zdrowotny?

- tak  nie  nie wiem

12. Czy była/był Pani/Pan zmuszona/zmuszony zrobić przerwę od gry na instrumencie?

- tak (jak długo?).....
- nie

13. Czy zgłosiła/ zgłosił się Pani/Pan do lekarza/ fizjoterapeuty?

- tak (diagnoza: .....)
- nie

14. Jakie leczenie zostało zastosowane?

- zachowawcze
- operacyjne
- fizjoterapia (jakie zabiegi?) .....
- inne.....

15. Czy zastosowane leczenie przyniosło poprawę stanu funkcjonalnego?

- tak  nie

16. Czy podczas wykonywania czynności dnia codziennego odczuwa Pani/ Pan ból?

- tak (w jakich?) .....
- nie

17. Czy w czasie ćwiczeń w grze na instrumencie odczuwa Pani/ Pan dolegliwości bólowe?

- nie
- tak ( jak często?) .....  
(jak długo trwają?) .....

18. Czy podczas ćwiczeń w grze na instrumencie decyduje się Pani/ Pan na przerwę?

- tak (jak często?).....  
(jak długo trwa?) .....
- nie

19. Czy stosujecie Państwo ćwiczenia fizyczne w czasie przerwy od gry?

- tak (jakie ćwiczenia?) .....
- nie

20. Jak ocenia Pani/ Pan swoją sprawność fizyczną?

- minimalna
- dostateczna
- dobra
- bardzo dobra

21. Czy podejmuje Pani/ Pan aktywność fizyczną regularnie?

- tak
- nie

22. Jak często ćwiczy Pani/ Pan?

- codziennie
- co najmniej 4 razy w tygodniu
- 2-3 razy w tygodniu
- raz w tygodniu
- raz w miesiącu
- nie ćwiczę
- inne: .....

23. Jakie formy aktywności fizycznej preferuje Pani/ Pan najbardziej?

- zajęcia na basenie
- aerobik
- taniec
- siłownia
- jazda na rowerze
- spacer
- jazda na nartach
- inne: .....

24. Jaką formę biernego wypoczynku Pani/ Pan preferuje?

- czytanie prasy, książek
- oglądanie telewizji
- słuchanie muzyki
- surfowanie w Internecie
- sen
- inne: .....

*Dziękuję za wypełnienie ankiety.*



## Badanie funkcjonalne stawu ramiennego

### 1. Badanie siły mięśniowej:

#### Kończyna prawa

<b>ruch</b>	
ZGIĘCIE	
WYPROST	
ODWIEDZENIE	
PRZYWIEDZENIE	
ROTACJA ZEWNĘTRZNA	
ROTACJA WEWNĘTRZNA	

#### Kończyna lewa

<b>ruch</b>	
ZGIĘCIE	
WYPROST	
ODWIEDZENIE	
PRZYWIEDZENIE	
ROTACJA ZEWNĘTRZNA	
ROTACJA WEWNĘTRZNA	

### 2. Badanie zakresu ruchomości

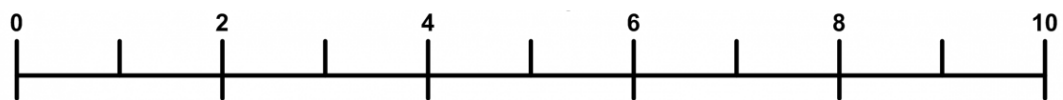
#### Kończyna prawa

<b>ruch</b>	
ZGIĘCIE	
ODWIEDZENIE	
WYPROST	
ZGIĘCIE W PŁASZCZYŹNIE POPZRZECZNEJ	
WYPROST W PŁASZCZYŹNIE POPZRZECZNEJ	
ROTACJA ZEWNĘTRZNA	
ROTACJA WEWNĘTRZNA	

#### Kończyna lewa

<b>ruch</b>	
ZGIĘCIE	
ODWIEDZENIE	
WYPROST	
ZGIĘCIE W PŁASZCZYŹNIE POPZRZECZNEJ	
WYPROST W PŁASZCZYŹNIE POPZRZECZNEJ	
ROTACJA ZEWNĘTRZNA	
ROTACJA WEWNĘTRZNA	

### 3. Ocena bólu według Wizualnej Skali Analogowej VAS



#### 4. Testy funkcjonalne

		Kończyna prawa	Kończyna lewa
szyja	fald Kiblera		
	zgięcie z oporem		
	wyprost z oporem		
	rotacja zewnętrzna z oporem		
	rotacja wewnętrzna z oporem		
	test tętnic kręgowych		

		Kończyna prawa	Kończyna lewa
staw ramienny	test Jobe'a		
	test Hawkinsa		
	test Neera		
	lag sign		
	lift off		
	bellypress		
	Yergasson		
	Speed's test		

		Kończyna prawa	Kończyna lewa
łokieć	test Cozena		
	odwrócony test Cozena		
	test Maudsleya		
	Oporowa supinacja		
	test krzesła		
	test Thomsona		

		Kończyna prawa	Kończyna lewa
nadgarstek	test Phalena		
	test Tinela		

## 5. Testy mięśniowe

	Kończyna prawa	Kończyna lewa
m. czworoboczny, cz. środkowa		
m. czworoboczny, cz. dolna		
m. najszerszy grzbietu		
m. obły większy		
m. dźwigacz łopatki		
mm. równoległoboczne		
m. naramienny, cz. przednia		
m. naramienny, cz. Środkowa		
m. naramienny, cz. Tylna		
m. kruczo- ramienny		
m. obły mniejszy		
m. podgrzebieniowy		
m. nadgrzebieniowy		
m. podłopatkowy		
m. piersiowy większy, cz. obojczykowa		
m. piersiowy większy, cz. mostkowa		
m. piersiowy mniejszy		
m. zębaty przedni		
m. dwugłowy ramienia, głowa długa		
m. dwugłowy ramienia, głowa krótka		
m. ramienny		
m. trójgłowy ramienia, głowa długa		
m. trójgłowy ramienia, głowa przyśrodkowa		
m. trójgłowy ramienia, głowa boczna		
m. ramiennie- promieniowy		

## 12.2 Kwestionariusz przeznaczony do badania studentów fizjoterapii

### Informacje o Pacjencie

#### **Dane ogólne:**

1. Imię i nazwisko Pacjenta:  
.....
2. Data przeprowadzanego badania:  
.....
3. Wiek pacjenta: .....

#### **Dane szczegółowe:**

4. Czy występują u Pani/ Pana dolegliwości bólowe?  
 tak  nie  okresowo
5. Jeśli regularnie odczuwa Pani/ Pan ból, proszę wskazać jego lokalizację (P/L – prawa/lewa kończyna górna):
  - stawy międzypaliczkowe  P  L
  - stawy śródreżca  P  L
  - stawy nadgarstka  P  L
  - staw łokciowy  P  L
  - okolica stawu ramiennego i łopatki  P  L
  - ból odc. szyjnego kręgosłupa
  - ból odc. piersiowego kręgosłupa
  - ból odc. lędźwiowego kręgosłupa
  - bóle mięśni kłębku kciuka  P  L
  - bóle mięśni kłębika (palca V)  P  L
  - bóle mięśni ramienia  P  L
  - bóle mięśni przedramienia  P  L
6. Czy wyżej wymienionym dolegliwościom towarzyszą dodatkowe objawy?  
 nie  okresowo  
 tak  promieniowanie  mrowienie  drętwienie  zeszywnienie  
 inne .....
7. Jak ocenia Pani/ Pan swoją sprawność fizyczną?  
 minimalna  
 dostateczna  
 dobra  
 bardzo dobra

8. Czy podejmuje Pani/ Pan aktywność fizyczną regularnie?

- tak
- nie

9. Jak często ćwiczy Pani/ Pan?

- codziennie
- co najmniej 4 razy w tygodniu
- 2-3 razy w tygodniu
- raz w tygodniu
- raz w miesiącu
- nie ćwiczę
- inne: .....

10. Jakie formy aktywności fizycznej preferuje Pani/ Pan najbardziej?

- zajęcia na basenie
- aerobik
- taniec
- siłownia
- jazda na rowerze
- spacer
- jazda na nartach
- inne: .....

11. Jaką formę biernego wypoczynku Pani/ Pan preferuje?

- czytanie prasy, książek
- oglądanie telewizji
- słuchanie muzyki
- surfowanie w Internecie
- sen
- inne: .....

*Dziękuję za wypełnienie ankiety.*

## Badanie funkcjonalne stawu ramiennego

### 1. Badanie siły mięśniowej:

#### Kończyna prawa

<b>ruch</b>	
ZGIĘCIE	
WYPROST	
ODWIEDZENIE	
PRZYWIEDZENIE	
ROTACJA ZEWNĘTRZNA	
ROTACJA WEWNĘTRZNA	

#### Kończyna lewa

<b>ruch</b>	
ZGIĘCIE	
WYPROST	
ODWIEDZENIE	
PRZYWIEDZENIE	
ROTACJA ZEWNĘTRZNA	
ROTACJA WEWNĘTRZNA	

### 2. Badanie zakresu ruchomości

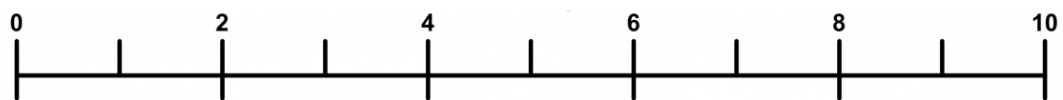
#### Kończyna prawa

<b>ruch</b>	
ZGIĘCIE	
ODWIEDZENIE	
WYPROST	
ZGIĘCIE W PŁASZCZYŹNIE POPRZECZNEJ	
WYPROST W PŁASZCZYŹNIE POPRZECZNEJ	
ROTACJA ZEWNĘTRZNA	
ROTACJA WEWNĘTRZNA	

#### Kończyna lewa

<b>ruch</b>	
ZGIĘCIE	
ODWIEDZENIE	
WYPROST	
ZGIĘCIE W PŁASZCZYŹNIE POPRZECZNEJ	
WYPROST W PŁASZCZYŹNIE POPRZECZNEJ	
ROTACJA ZEWNĘTRZNA	
ROTACJA WEWNĘTRZNA	

### 3. Ocena bólu według Wizualnej Skali Analogowej VAS





#### 4. Testy funkcjonalne

		Kończyna prawa	Kończyna lewa
szyja	fald Kiblera		
	zgięcie z oporem		
	wyprost z oporem		
	rotacja zewnętrzna z oporem		
	rotacja wewnętrzna z oporem		
	test tętnic kręgowych		

		Kończyna prawa	Kończyna lewa
staw ramienny	test Jobe'a		
	test Hawkinsa		
	test Neera		
	lag sign		
	lift off		
	bellypress		
	Yergasson		
	Speed's test		

		Kończyna prawa	Kończyna lewa
łokieć	test Cozena		
	odwrócony test Cozena		
	test Maudsleya		
	Oporowa supinacja		
	test krzesła		
	test Thomsona		

		Kończyna prawa	Kończyna lewa
nadgarstek	test Phalena		
	test Tinela		

## 5. Testy mięśniowe

	Kończyna prawa	Kończyna lewa
m. czworoboczny, cz. środkowa		
m. czworoboczny, cz. dolna		
m. najszerszy grzbietu		
m. obły większy		
m. dźwigacz łopatki		
mm. równoległoboczne		
m. naramienny, cz. przednia		
m. naramienny, cz. Środkowa		
m. naramienny, cz. Tylna		
m. kruczo- ramienny		
m. obły mniejszy		
m. podgrzebieniowy		
m. nadgrzebieniowy		
m. podłopatkowy		
m. piersiowy większy, cz. obojczykowa		
m. piersiowy większy, cz. mostkowa		
m. piersiowy mniejszy		
m. zębaty przedni		
m. dwugłowy ramienia, głowa długa		
m. dwugłowy ramienia, głowa krótka		
m. ramienny		
m. trójgłowy ramienia, głowa długa		
m. trójgłowy ramienia, głowa przyśrodkowa		
m. trójgłowy ramienia, głowa boczna		
m. ramiennie- promieniowy		