

Leszek Szostak

**Ocena aktywności
mięśniowo-powięziowych
punktów spustowych
w zespołach bólowych w okolicy
połączenia głowowo-szyjnego i szyi**

Rozprawa doktorska

napisana w Zakładzie Higieny Katedry Medycyny Społecznej Uniwersytetu
Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

pod kierunkiem **prof. zw. dr hab. med. Jerzego T. Marcinkowskiego**

Poznań 2016

*Składam serdeczne podziękowanie Panu
prof. zw. dr hab. med. Jerzemu T. Marcinkowskiemu
za konstruktywną pomoc i cenne wskazówki*

SPIS TREŚCI

Wykaz skrótów stosowanych w pracy	4
Spis tabel	5
Spis rycin	7
1. Wstęp.....	9
1.1. Wprowadzenie	9
1.2. Uzasadnienie podjęcia badań.....	13
1.3. Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe.....	15
1.4. Cele badawcze	21
2. Materiał i metoda badawcza	23
2.1. Materiał badawczy	23
2.2. Metoda badawcza	26
2.3. Metody analizy statystycznej wyników badań	36
3. Wyniki	38
3.1. Wstępna analiza danych.....	38
3.1.1. Charakterystyka badanych.....	38
3.1.2. Dolegliwości podawane w czasie zbierania wywiadu medycznego	39
3.2. Testowanie hipotez	48
3.2.1. Testy istotności różnic	48
3.2.2. Analiza między badanymi grupami (próby niezależne).....	53
3.2.3. Dynamika zmian wrażliwości uciskowej MPPS.....	62
3.3. Badanie związków między zmiennymi	68
3.3.1. Korelacje między stażem pracy a wrażliwością uciskową MPPS.....	68
3.3.2. Korelacje między lewą i prawą stroną ciała	71
3.3.3. Korelacje między wrażliwością uciskową MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym)	73
4. Dyskusja	77
4.1. Charakterystyka badanych grup kobiet	78
4.2. Ocena wieloletniej pracy w przodopochyleniu głowy	83
4.3. Określenie stopnia wrażliwości uciskowej MPPS.....	86
4.4. Mięśnie najbardziej podatne na przeciążenia statyczne	89
4.5. Podsumowanie wyników badań	96
5. Wnioski.....	101
Streszczenie	103
Summary.....	106
Piśmiennictwo	109
Aneks	120
Karta badań pacjenta	120
Tabele z wynikami korelacji Spearmana.....	121

Wykaz skrótów stosowanych w pracy

- ACR** - (ang. *American College of Rheumatology*) – Amerykańskie Towarzystwo Reumatologiczne
- ATP** - adenozynotrifosforan (lub adenozynotrójfosforan)
- α** - poziom istotności
- cd.** – ciąg dalszy
- dex** – prawa strona ciała
- df** - liczba stopni swobody
- EBM** (ang. *Evidence Based Medicine*) – medycyna oparta na dowodach naukowych
- EPN** - szum płytki motorycznej (ang. *endplate noise*)
- jump sign** – reakcja podskoku
- kgf** – kilogram siła
- kor.** – korelacja
- m** – mięsień
- mm** – mięśnie
- Max** – maksimum
- Me** – mediana
- Min** – minimum
- MPPS** – mięśniowo-powięziowe punkt/punkty spustowe
- n** – liczebność
- NLPZ** – niesterydowe leki przeciwzapalne
- NZOZ** – Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej
- Odch. std.** – odchylenie standardowe
- p** – prawdopodobieństwo testowe
- PP** – pozycja pacjenta
- R, r** - współczynnik korelacji
- sin** – lewa strona ciała
- SEA** - spontaniczna aktywność elektryczna (SEA, ang. *spontaneous electrical activity*)
- χ^2** - statystyka chi-kwadrat
- USG** - ultrasonografia
- ZBMP**– zespół bólu mięśniowo-powięziowego

Spis tabel

Tabela 1. Istotna dla rozpoznania różniczkowego charakterystyka mięśniowo-powięziowych punktów spustowych.....	18
Tabela 2. Wskaźnik zgodności w rozpoznawaniu MFS [za:[54]].....	20
Tabela 3. Kryteria włączenia do badań – podział na 3 grupy badane.....	23
Tabela 4. Miejsca pomiaru wrażliwości uciskowej MPPS kolejnych mięśni i podział tych mięśni według wykonywanej funkcji: 1. – mięśnie zginające głowę do przodu, 2. – mięśnie prostujące głowę (zginające głowę do tyłu), 3. - inne mięśnie wskaźnikowe	27
Tabela 5. Charakterystyka badanych według wieku i stażu pracy.....	38
Tabela 6. Wskazywane przez badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego miejsca bólu – według odcinków kręgosłupa i stażu pracy.....	40
Tabela 7. Wskazywane przez badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego przyczyn, które poprzedzały wystąpienie bólu kręgosłupa – według stażu pracy.....	41
Tabela 8. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytania dotyczące bólów kręgosłupa: „Czy występowały takie lub podobne bóle wcześniej” – według stażu pracy.....	42
Tabela 9. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytania dotyczące bólów kręgosłupa: „O jakiej porze dnia bóle kręgosłupa najczęściej występują?” – według stażu pracy.....	44
Tabela 10. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące bólów kręgosłupa: „Co powoduje nasilenie bólów kręgosłupa?” – według stażu pracy.....	45
Tabela 11. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące bólów kręgosłupa: „Jakie leczenie stosowano dotychczas?” – według stażu pracy.....	47
Tabela 12. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) i prawej (dex).....	49
Tabela 13. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) - w zależności od stażu pracy.....	54
Tabela 14. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex) - w zależności od stażu pracy.....	58

Tabela 15. Zakresy rosnącej wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] wyzwalającej ból mięśniowy – wraz z rosnącym stażem pracy.....	62
Tabela 16. Różnica średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy wyrażona bezwzględnie oraz względnie - jako procent w stosunku do wartości wyjściowej, czyli średniej w grupie o najkrótszym stażu pracy.....	63
Tabela 17. Wyniki wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] - analizy na podstawie średnich wyliczonych dla każdego mięśnia.....	67
Tabela 18. Korelacje między stażem pracy a wartościami wrażliwości uciskowej MPPS badanych mięśni.....	69
Tabela 19. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS par symetrycznie położonych mięśni po lewej i prawej stronie ciała.....	72
Tabela 20. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS siedmiu mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne, ogółem w całej grupie badanych osób.....	73
Tabela 21. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS siedmiu mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne - w grupie o stażu pracy do 5 lat.....	74
Tabela 22. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS siedmiu mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne - w grupie o stażu pracy od 10 do 20 lat.....	75
Tabela 23. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS siedmiu mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne - w grupie o stażu pracy 30 i więcej lat.....	76
Tabela 24. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), ogółem w całej grupie badanych osób.....	121
Tabela 25. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy do 5 lat.....	124
Tabela 26. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy od 10 do 20 lat.....	127
Tabela 27. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy 30 i więcej lat.....	130

Spis rycin

Rycina 1. Algometr.....	26
Rycina 2. Charakterystyka badanych według: a) wieku oraz b) stażu pracy.....	39
Rycina 3. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące lokalizacji bólów w poszczególnych odcinkach kręgosłupa – według stażu pracy.....	40
Rycina 4. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące okoliczności poprzedzających wystąpienie bólów w obrębie kręgosłupa – według stażu pracy.....	42
Rycina 5. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące wcześniejszego, niż w okresie przeprowadzania badania, występowanie bólów w obrębie kręgosłupa – według stażu pracy.....	43
Rycina 6. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące godzin występowania najdotkliwszych bólów w obrębie kręgosłupa – według stażu pracy.....	44
Rycina 7. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące okoliczności nasilających bóle w obrębie kręgosłupa – według stażu pracy.....	46
Rycina 8. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące dotychczas stosowanego leczenia bólów kręgosłupa – według stażu pracy.....	47
Rycina 9. Średnie wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po lewej i prawej stronie ciała.....	50
Rycina 10. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin).....	51
Rycina 11. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex).....	53
Rycina 12. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) w zależności od stażu pracy.....	56
Rycina 13. Średnie wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) w zależności od stażu pracy – uszeregowane od najbardziej do najmniej wrażliwych na ucisk.....	57
Rycina 14. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex) w zależności od stażu pracy.....	60

Rycina 15. Średnie wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex) w zależności od stażu pracy – uszeregowane od najbardziej do najmniej wrażliwych na ucisk.....	61
Rycina 16. Różnica średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (wartości bezwzględne), między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy.....	64
Rycina 17. Różnica średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (wartości bezwzględne), między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy.....	65
Rycina 18. Różnica średnich wartości wrażliwości uciskowych MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy wyrażona względnie - jako procent w stosunku do wartości wyjściowej, czyli średniej w grupie o najkrótszym stażu pracy.....	66
Rycina 19. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] po stronie lewej (sin) – według stażu pracy (analizy na podstawie średnich wyliczonych dla każdego mięśnia).....	67
Rycina 20. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] po stronie prawej (dex) – według stażu pracy (analizy na podstawie średnich wyliczonych dla każdego mięśnia).....	68
Rycina 21. Korelacje między stażem pracy [w latach] a wartościami wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm ²] poszczególnych mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy.....	71

1. Wstęp

1.1. Wprowadzenie

W ostatnich latach w naukowej i klinicznej literaturze medycznej, dużo uwagi poświęca się badaniom zespołu bólu mięśniowo-powięziowego (ZBMP) i bezpośrednio z nim związanym mięśniowo-powięziowym punktom spustowym (MPPS). Istotność tej tematyki jest zaakcentowana w bogatej literaturze naukowej, szczególnie dynamicznie powstającej w XXI wieku. Temat nie jest nowy, ponieważ już w XVI w. *de Baillou* (1538–1616), jak podaje *Ruhmann*, opisywał stan, który obecnie określany jest zespołem bólu mięśniowo-powięziowego [153]. Następnie, według *Stockmana*, w 1816 roku brytyjski lekarz *Balfour* opisywał „guzki i zgrubienia, które były bolesne uciskowo i z których ból promieniował do sąsiednich okolic” [173]. W kolejnych latach w 1898 roku niemiecki lekarz *Strauss* palpacyjnie badał „małe, tkliwe guzki wielkości jabłka oraz bolesne, badane palpacyjnie pasma wielkości ołówka lub małego palca” [175], zaś pierwszy podręcznik podejmujący tematykę punktów uciskowych został opublikowany w 1931 roku w Niemczech [115]. Pod koniec lat trzydziestych ubiegłego wieku dr *Janet Travell*, która była wówczas kardiologiem i pracownikiem naukowym, zainteresowała się bólem mięśniowym i w latach czterdziestych opublikowała kilka artykułów na temat technik wstrzyknięć w mięśniowe punkty bólowe [184], [185], [186], zaś w 1952 roku wprowadziła terminy i definicje ZBMP, MPPS, napiętego pasma mięśniowego, lokalnej odpowiedzi drzeniowej mięśnia oraz opisała mięśniowo-powięziowe pochodzenie bólu ze szczegółowymi formami bólu rzutowanego dla 32 mięśni [187]. Od tego czasu w środowisku medycznym zaczęło rosnać zainteresowanie MPPS, swoje badania prowadzili (zaakcentowane wieloma publikacjami) między innymi: w Europie Lief, Chaitow, Gutstein, w Australii Kelly, w Stanach Zjednoczonych chiropraktycy Nimmo i Vannerson. W tym też czasie, w latach sześćdziesiątych rozpoczyna się naukowa współpraca dr Janet Travell i dra David Simonsa, i w latach 1980/90 publikują kolejno pierwszy [188] i drugi [189] tom książki „Myofascial Pain and Dysfunction - The Trigger Point Manual”, której drugie wydanie, przeredagowane i uaktualnione, ukazało się w 1999 roku [167] i obecnie jest dostępne w 12 językach. Książka ta jest aktualnie najbardziej dokładną i komplementarną prezentacją MPPS, opartą na klinicznych obserwacjach i dowodach naukowych (w 2016 roku planowana jest jej trzecia edycja). Współpraca ta zaowocowała także wieloma publikacjami naukowymi, które stały się inspiracją dla wielu współczesnych badaczy.

Naukowcy - lekarze, fizjoterapeuci z całego świata - badając obecne właściwości ZBMP i MPPS, w tym ich etiologię, histologię, swoistą patofizjologię, charakterystykę i umiejscowienia bólu rzutowanego oraz zastosowania kliniczne, stwierdzają, że są one ważnym elementem diagnozy i terapii dysfunkcji w układzie narządu ruchu. *Gerwin* stwierdza, że jedną z najczęstszych przyczyn bólu jest ból mięśniowo-powięziowy, którego źródłem jest mięśniowo-powięziowy punkt spustowy [73], zaś *Jaeger* uważa, że MPPS są bardzo rozpowszechnioną przyczyną trwałych zaburzeń bólowych we wszystkich częściach ciała - nie tylko głowy, szyi i twarzy - oraz, że rozpoznanie zależy od dokładnego badania palpacyjnego [94]. *Bron* oraz *Dommerholt* badając etiologię MPPS podkreślają jak ważna jest wczesna i dokładna diagnostyka oraz zapobieganie powstawaniu MPPS [19], natomiast *Simons* podkreśla, że mięsień, jako organ był bardzo często przeoczany i niedoceniany [170], oraz stwierdził, że zintegrowana hipoteza punktów spustowych (najnowsza, dobrze udokumentowana teoria dotycząca powstawania punktów spustowych) mimo, że oparta na dowodach naukowych, ma kilka słabych punktów i że badania *Chen* i wsp. oraz *Shah* i wsp. idą w kierunku wyjaśniania tych kontrowersji [169]. Rzeczywiście, badania *Chen* koncentrują się na wykorzystaniu rezonansu magnetycznego do oceny napiętych pasm mięśniowych, zarówno ich charakteru i lokalizacji [31], natomiast *Shah* bada zastosowania technologii ultradźwiękowej do obrazowania i oceny tkanki miękkiej, a w szczególności charakterystykę MPPS i przyległych im tkanek (w badaniach używa także algometru) [163]. Doniesień naukowych o zastosowaniu USG do diagnozowania i monitorowania leczenia MPPS jest wiele. *Shankar* oraz *Cummings* włączyli badanie ultrasonograficzne do diagnozowania MPPS i wyleczenia weterana wojennego po ranie postrzałowej szyi [160], natomiast *Thomas* i *Shankar* stwierdzili, że zespół bólu mięśniowo-powięziowego często diagnozowany w bólu przewlekłym, z charakterystycznymi napiętymi pasmami włókien wewnątrzmięśniowymi łatwo uwidocznic w badaniu USG, zwłaszcza, gdy wyniki są skorelowane z elastografią, oraz stwierdzają, że ultrasonografia zapewnia obiektywną modalność do pomocy w diagnozowaniu i leczeniu MPPS w przyszłości [182]. *Shankar* oraz *Reddy* wskazują na zalety korzystania z dwuwymiarowego i trójwymiarowego obrazowania ultrasonograficznego w celu poprawy ukierunkowania na napięte włókna mięśniowe w głębszych miejscach, oraz stwierdzają, że mimo, iż badanie ultrasonograficzne zyskało akceptację w interwencji leczenia bólu, to istnieje niedostatek raportów pokazujących korzyści kliniczne [161], natomiast *Ballyns* i wsp. ustalili, że właściwości fizyczne i środowisko aktywnych MPPS, ukrytych MPPS i mięśni bez MPPS różnią się pod względem obszaru punktu wyzwalania, indeksu pulsacji i rezystywności index, mierzoną sonoelastografią i USG Doppler, oraz monitorowanie aktywnego obszaru

w tkance miękkiej jest przydatne w ocenie ZBMP [11]. Do podobnych wniosków doszli między innymi: *Rha* i wsp. oceniając rolę USG do wykrywania lokalnych odpowiedzi skurczowych MPPS głęboko położonych mięśni [150], *Sikdar* i wsp. badając ilościowe analizy przebiegów Dopplera prędkości w naczyniach krwionośnych w okolicy MPPS, stwierdzając znacznie wyższe prędkości przepływu w okolicach leczonych MPPS w porównaniu do ukrytych MPPS i okolic bez MPPS [162] oraz *Sikdar* i wsp. ustalając, że techniki USG mogą być używane do różnicowania tkanki zawierającej MPPS i tkanki prawidłowej [163].

Podkreślić należy znaczący wkład badań elektrodiagnostycznych nie tylko w sformułowanie najnowszej, dobrze udokumentowanej teorii dotyczącej powstawania punktów spustowych, czyli *Zintegrowanej hipotezy punktów spustowych*, ale również umożliwiających diagnostykę i monitorowanie leczenia ZBMP spełniające kryteria medycyny opartej na dowodach naukowych (ang. *Evidence Based Medicine*). Już w roku 1957 *Weeks* i *Travell* opublikowali badania elektromiografii, stwierdzając aktywność elektryczną w obszarze MPPS [195]. W latach dziewięćdziesiątych XX w. *Hubbard* i *Berkoff*, dokonując dokładnej analizy, stwierdzili charakterystyczny zapis EMG w bolesnych MPPS [88] - początkowo nazywany „spontaniczną aktywnością elektryczną” (SEA, ang. *spontaneous electrical activity*), natomiast obecnie „szumem płytki motorycznej” (EPN, ang. *endplate noise*) - który stwierdza się w obszarze płytki końcowej w pobliżu MPPS i taka aktywność elektryczna pojawia się z częstością 10-1000 razy większą niż w obszarze płytki końcowej poza MPPS [38], [123], [164], [168]. W kolejnych pracach *Hubbard* wykazał, że aktywność elektryczna w obrębie MPPS może być obniżona lub zablokowana przez betablokery adrenergiczne [89], natomiast badania *McNulty* i wsp. pokazały, że aktywność w punkcie spustowym rośnie równolegle z indukcją i nasileniem stresu [128]. W swoich badaniach elektromiograficznych *Mannion* i wsp. wykazali, że mięśnie przykręgosłupowe są szczególnie narażone na ból mięśniowy przy rosnącym zmęczeniu [126]. Kolejne prace *Couppé* i wsp. [38], *Simons* i wsp. [165] i *Chung* i wsp. [37] poszerzają i pogłębiają poszczególne aspekty badań elektromiograficznych, przy czym *Chung* i wsp. również zauważają, że niepowodzenia w zapisie EMG mogą być związane z umieszczeniem elektrody igłowej poza lokalizacją MPPS. Dlatego też, ważnym elementem diagnostyki MPPS jest prawidłowa technika badania palpacyjnego oraz wkłucie elektrody igłowej na odpowiednią głębokość [204].

W perspektywie kolejnych lat, zasadnym jest przypuszczenie, że badania i publikacje naukowe będą zmierzać w kierunku charakterystyki ZBMP i MPPS w kontekście mikroskali, potwierdzając lub korygując postawione dziś hipotezy, dokonując nowych odkryć,

szczególnie związków z układem nerwowym, z jego prawidłową funkcją i patologią. Związane jest to głównie z sytuacją, że ZBMP i MPPS mimo istniejąc, jako samodzielne jednostki kliniczne, są korelowane z coraz większą liczbą zespołów chorobowych, przykładowo między innymi: z migrenowymi bólami głowy [24], [80], bólami fantomowymi [106], [107] neuralgią popółpaścową [196], zespołem Barré-Liéou [122], zaburzeniami czynności rdzenia kręgowego [66], zespołami urologicznymi [41], [99], [100], [197], dysfunkcjami czaszkowo-żuchwowymi [43], [180] zaburzeniami czynności stawów [10], zapaleniami ścięgien [194].

Bóle szyjnego odcinka kręgosłupa i z nimi związane bóle głowy, karku i barków oraz pleców, ogólnie określane, jako zespół bólowy tego odcinka, stanowią dzisiaj w krajach wysokorozwiniętych, jedną z najpopularniejszych dolegliwości w narządzie ruchu człowieka. Stają się one nie tylko poważnym problemem klinicznym (wskaźnik zachorowalności niejednokrotnie przekracza wskaźniki zachorowań na nadciśnienie tętnicze oraz chorobę niedokrwienną serca [132], ale również istotnym problemem społecznym (bóle pleców stanowią obecnie drugą pod względem znaczenia, przyczynę niezdolności do pracy i są najczęstszym powodem porad lekarskich [67]). Szacuje się, że dolegliwości te dotyczą około 80% populacji i szczególnie dotyczą one ludzi w średnim wieku (45-60 lat), powodując znaczące problemy makro i mikroekonomiczne [22], [140]. Etiologia tych schorzeń najczęściej związana jest z różnymi przeciążeniami statycznymi i dynamicznymi, urazami, powikłaniami po stanach zapalnych, chorobami tkanki łącznej, długotrwałym stresem oraz z zbyt późno rozpoczętym leczeniem (w tym z rehabilitacją i usprawnianiem) [152], [206]. Powoduje to szereg zakłóceń biomechanicznych i zmian morfologicznych prowadzących do patologii w funkcjonowaniu struktur miękkich, kostnych i okołostawowych, nie tylko w rejonie bezpośredniej patologii.

Mimo, że palpacyjny dostęp do głowy i szyi jest stosunkowo łatwy, to poprzez stłoczenie na tak niewielkiej przestrzeni tak wielu wysoce wyspecjalizowanych struktur - wchodzących w obszar badawczy neurologii, endokrynologii, stomatologii, okulistyki, laryngologii oraz układu oddechowego, naczyniowego czy pokarmowego i narządu ruchu - należy w procesie oceny stanu tkanek i ich rehabilitacji używać relatywnie precyzyjnych narzędzi. Tak, więc w leczeniu i rehabilitacji, na pierwszy plan wysuwa się wczesne rozpoznanie i dokładne zdiagnozowanie (na podstawie badania lekarskiego) potencjalnego schorzenia, a następnie rozpoczęcie procesu usprawniania, przy czym należy pamiętać, że diagnostyka na każdym etapie jest elementem wiodącym. Jest to bardzo istotne dla terapeutów wykonujących zabiegi manualne, korzystających z bardzo szerokiego wachlarza technik dla tkanek miękkich, w

szczegółności w terapii mięśniowo-powięziowych punktów spustowych, ponieważ należy pamiętać, że punkt spustowy jest najczęściej skutkiem, a nie przyczyną problemu.

Pozostaje jeszcze, nie do końca precyzyjnie rozstrzygnięte, ważne pytanie: **czy istniejący MPPS jest już wystarczającym dowodem powstającej dysfunkcji i koniecznością rozpoczęcia terapii, mimo, że nie ma jeszcze odczuwalnych przez pacjenta objawów funkcjonalnych?** Odpowiedź twierdząca da m.in. szerokie pole działania do wczesnych diagnoz oraz badań przesiewowych, szczególnie wśród osób z tzw. grup ryzyka – np. osób przyjmujących w pracy zawodowej długotrwałe pozycje statyczne.

W opinii autora, obecna praca specjalistów z wielu dziedzin nauki, szczególnie nauk medycznych oraz niniejsza praca, zmierza w tym kierunku i rozstrzygnięcie tak postawionego pytania nastąpi niebawem.

1.2. Uzasadnienie podjęcia badań

Podczas wieloletniej pracy zawodowej z praktycznym stosowaniem metod fizjoterapii, autor często spotykał się z bólowymi dolegliwościami szyjno-czaszkowymi i szyjno-barkowymi. Z tego rodzaju dolegliwościami pacjenci najczęściej zgłaszają się do rehabilitacji dopiero w fazie już ostrych objawów, ponieważ - oprócz ostrych dolegliwości bólowych - ograniczają one, a czasem wręcz uniemożliwiają, wykonywanie pracy zawodowej, czy też szeregu czynności życia codziennego. Ciekawym i ważkim dla codziennej praktyki klinicznej jest zagadnienie: czy istnieje jakaś inna forma „**wcześniejszego ostrzegania**” przed postępującą dysfunkcją narządu ruchu, niż tylko **ostry, unieruchamiający (paralizujący) ból**? U wielu pacjentów, którzy zgłaszali z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, autor badał także szyjny odcinek kręgosłupa - mimo, że często nie dawał on przed tym badaniem żadnych objawów bólowych. Okazywało się, że w tych przypadkach istniało wiele bólowych miejsc wrażliwych tylko na ucisk. Ból ten najczęściej ujawniał się nie tylko w miejscu ucisku, ale również promieniował w odległe okolice ciała. Po włączeniu do pracy fizjoterapeutycznej zasad Manualnej Terapii Punktów Spustowych wg David G. Simons Academy™, jej technik badania i terapii mięśniowo-powięziowych punktów spustowych, autor zaczął badać diagnozowane struktury także tymi metodami, stopniowo ulepszając metodykę oraz stosowane narzędzia badawcze (np. stosując algometr precyzyjnie mierzący siłę nacisku). Uzyskiwany w ten sposób materiał badawczy dawał odpowiedzi na wiele ciekawych zagadnień związanych z dysfunkcją narządu ruchu. Zainspirowany tymi wynikami badań autor postanowił - poprzez zbadanie wielu struktur mięśniowo-powięziowych okolicy

głowy i szyi, bazując na MPPS - wytypować **grupę mięśni, w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi, najbardziej wrażliwych na przeciążenia statyczne** wynikające z wieloletniej, statycznej pracy zawodowej w przodopochyleniu głowy, a tym samym wskazać praktyczne narzędzie, pomocne w usprawnianiu ruchowych dysfunkcji okolicy głowy i szyi. Potencjalnie byłoby ono pomocne, w zamyśle autora, głównie mniej doświadczonym terapeutom oraz terapeutom mającym niewiele czasu na prowadzenie długotrwałej diagnostyki różnicowej, a także przy wczesnych terapiach w „grupach ryzyka”, poprzez zwrócenie szczególnej uwagi na wytypowane struktury mięśniowe.

Autor pragnie podkreślić, że obraną ideę badawczą, polegającą na badaniu i analizie wyników badań mięśni o podwyższonej aktywności bólowej, oparł na piśmiennictwie naukowym. Powszechnie uważa się, że wszystkie tkanki miękkie mogą stanowić źródło dolegliwości bólowych, a na szczególny udział mięśni w tym procesie wskazuje wielu autorów [35], [176], [177], [178], [200]. Przykładowo *Chmielewski* stwierdza, że decydującymi czynnikami w rozwoju choroby przeciążeniowej są przede wszystkim zmiany w układzie mięśniowym [35], natomiast *Wojtyczek* uważa, że zawsze, gdy pojawia się dolegliwość bólowa, to pojawia się także nadmierne napięcie mięśni, jako obronna reakcja przeciwbólowa [200]. Czynnościowe zaburzenia mięśniowo-powięziowe, objawiające się bólem, należą do najczęstszych przypadków patologii mięśniowych [70], [113], co prawda najczęściej samoistnie przemijających w ciągu kilku tygodni [13], natomiast, jeżeli ból utrzymuje się dłużej, to stan ten określa się zespołem bólu mięśniowo-powięziowego [17], [188], lub terminem dysfunkcja mięśniowo-powięziowa [55]. Według *Wheeler*a ból mięśniowo-powięziowy dotyczy 85% osób dotkniętych bólem pourazowym oraz ponad 90% pacjentów zgłaszających się po poradę z powodu bólu spowodowanego inną jednostką chorobową [198]. Podobnie wyniki prezentuje *Gerwin*; wg niego aż u 95% osób zgłaszających się z powodu bólu do lekarza, zdiagnozować można czynnik mięśniowo-powięziowy [71]. Także *Fricton* i wsp. twierdzą, że można się go doszukać u 55% pacjentów cierpiących na ból głowy i szyi [65], natomiast *Drewes* i *Jennum* uważają, że ból mięśniowo-powięziowy pojawia się u 37% mężczyzn i 60% kobiet w wieku 30-60 lat [46]. Z przeprowadzonego w Polsce badania w 2002 roku pod hasłem „Ruch na rzecz zdrowych pleców” wynikało, że aż 44% osób wiązało ból kręgosłupa z bólem mięśni szkieletowych [114].

Pomimo tak powszechnego występowania, ból mięśniowo-powięziowy rzadko zostaje precyzyjnie rozpoznawany - przyczynowo i lokalizacyjnie - i stosownie do tego leczony; ta uwaga odnosi się do wielu chorób narządu ruchu [13], [42]. *Travell* i *Simons* uważają, że ból

mięśniowo-powięziowy należy szczególnie brać pod uwagę wówczas, gdy nie można dokładnie określić przyczyny istniejącego bólu [188]. W wielu badaniach obejmujących zróżnicowane etiopatogenetycznie zespoły bólowe potwierdza się występowanie czynnika mięśniowo-powięziowego; przykładowo w: napięciowych bólach głowy [56], [53], [58], bólach stawów skroniowo-żuchwowych [6], [43], [180] dolegliwościach przedramienia i ręki [92], zespołach bólowych kręgosłupa – zarówno w odcinku szyjnym [57], jak i lędźwiowo-krzyżowym [18]. Dlatego obecnie tak ważnym staje się precyzyjne badanie w obszarze dolegliwości mięśniowo-powięziowych, wraz z dokładnym rozpoznaniem lokalizacyjnym. Jeśli się tego nie uwzględni, to nie będzie adekwatnego leczenia, co może przejawiać się nawracającymi dolegliwościami bólowymi i kolejnymi wizytami u specjalisty [29], [130], [174], [189], [198].

1.3. Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe

Wszelkie patologie w obrębie poszczególnych składowych układu ruchu w pierwszej kolejności manifestują się pod postacią zaburzeń czynnościowych tkanek miękkich [174]. Na określenie stanu takich zaburzeń powszechnie używa się terminów: czynnościowa zmiana stanu tkanek miękkich [146] lub zespół bólowy tkanek miękkich [13], natomiast w bardziej uogólnionym znaczeniu: zespół bólu mięśniowo-powięziowego (ZBMP), który definiowany jest jako czuciowa, ruchowa i autonomiczna dysfunkcja mobilności objawiająca się bólem, parastezjami i obecnością wzorca bólu rzutowanego, wzmożonym napięciem mięśniowym lub kurczami, tkliwością na dotyk oraz ograniczonym zakresem ruchu w dotkniętych mięśniach [29], [39], [42], [156], [172]. Obecność mięśniowo-powięziowych punktów spustowych wchodzi w skład koniecznych kryteriów rozpoznania ZBMP [167], zaś MPPS definiowany jest - według *Philipp Richter* i *Eric Heban* - jako silnie podrażnione miejsce w obrębie hipertonicznego pasma mięśnia szkieletowego lub powięzi mięśniowej, bolesne podczas palpacji; palpacja ta może prowadzić również do specyficznych, promieniujących bólów i napięć mięśniowych w odległych od punktu ucisku miejscach lub reakcji wegetatywnych [151]. W skład kryteriów diagnostycznych MPPS podanych przez *Simons'a* [167], [171] należy zaliczyć fenomen lokalnego bólu w obrębie napiętego pasma mięśniowego (jak wykazały badania EMG te napięte włókna mięśniowe, w odróżnieniu od aktywnego skurczu mięśnia, pozostają w permanentnym skurczu, mimo, że nie występuje pobudzenie płytki nerwowo-mięśniowej [104]), ból rzutowany, gdy punkt spustowy jest w stanie aktywnym lub uaktywnionym i lokalna odpowiedź drżeniowa; natomiast cechy MPPS to zaburzenia funkcji

motorycznych mięśnia (nie pomagają w tym zakresie techniki klasyczne np. masaż), zaburzenia sensoryczne i objawy autonomiczne.

Wśród wielu przyczyn mechanizmów powstawania MPPS (przykładowo: bezpośredni uraz, maksymalne skurcze koncentryczne, nierównomierny rozkład ciśnienia wewnątrzmięśniowego), w kontekście niniejszego opracowania, szczególnie ważny jest mechanizm ciągłego statycznego przeciążania mięśni, mający miejsce na przykład podczas przyjmowania długotrwałych pozycji siedzących. Aspekt ten został uwzględniony w opracowanej w 1988 roku przez *Hägg* w tzw. „Hipotezie Kopciuszka” dotyczącej statycznych skurczy i wysiłków mięśniowych małego stopnia, zgodnie z którą mniejsze jednostki ruchowe są angażowane wcześniej i zwalniane później (w efekcie pracujące w sposób ciągły podczas długich czynności ruchowych) niż większe jednostki ruchowe - w wyniku w utrzymywanie skurczu mięśnia w tych przypadkach, jest zaangażowanych jedynie część jednostek ruchowych [79]. W 1993 roku *Lexell J* i wsp. wskazali na statyczne skurcze mięśni i ich małe wysiłki, mogące powodować zwyrodnienie włókien mięśniowych [120]. W kolejnych latach, prowadząc badania biochemiczne *Gissell* wykazał, że wysiłki małego stopnia mogą zwiększać uwalnianie się jonów wapnia i dehydrogenazy mleczanowej, które powodując uszkodzenia strukturalne, wywołują ból mięśniowy [76], [77] oraz podobnie *Febbraio* i *Pedersen* wskazując na uwalnianie w tym procesie cytokiny [51], [142]. W 2006 roku wykorzystano tą hipotezę do wyjaśnienia powstawania MPPS u osób pracujących przy komputerze stwierdzając, że już po 30 minutach pracy często pojawiały się u tych osób MPPS – autorzy tego badania zasugerowali, że pojawiły się one w następstwie małego stopnia wysiłku statycznego [190]. W podobnych badaniach inni badacze stwierdzili, że osoby z grup zawodowych wykonywujące statyczne wysiłki mięśniowe małego stopnia (pracownicy biurowi, dentyści, pianiści) są częściej narażeni na powstawanie MPPS [3], [32]. Także *Bron* i *Dommerholt* w swoich badaniach nad etiologią mięśniowo-powięziowych punktów w kontekście koncentrycznych i ekscentrycznych skurczy mięśniowych powstających podczas długotrwałych przeciążeń, sygnalizują znaczenie „hipotezy Kopciuszka”, wpisując ją w system potencjalnych zjawisk biochemicznych związanych z etiologią MPPS [19]. Mimo, że koncepcja ta mogłaby dać wiele ważnych odpowiedzi dotyczących patogenezy i patofizjologii MPPS w przypadkach długotrwałych obciążeń statycznych mięśni, to jednak w ostatnich latach najwięcej uwagi poświęca się *Zintegrowanej hipotezie punktów spustowych* (zwanej także *Zintegrowaną hipotezą nieprawidłowo działającej płytki końcowej i kryzysu energetycznego* nazywanej tak, ponieważ MPPS zwykle tworzą się w obszarze motorycznym, w miejscu połączenia nerwu ruchowego z włóknami mięśniowymi) przedstawionej przez

dr *David G. Simonsa* i rozwijanej przez kolejnych badaczy [84], [154], [171]. Oparta jest na badaniach aktywności bioelektrycznej oraz biochemicznych zmianach w obrębie MPPS. Akcentując najważniejsze jej elementy należy stwierdzić: nadużycie tkanki (bodziec stymulujący: np. bezpośredni uraz lub długotrwałe przeciążenie statyczne mięśni) może powodować zerwania siateczki sarkoplazmatycznej, dochodzi do zaburzenia funkcjonowania płytki nerwowo-mięśniowej (elektryczny potencjał dociera nerwem do płytki nerwowo-mięśniowej, czyli do włókna mięśniowego i w bruzdzie połączenia nerwowo-mięśniowego znajdujący się neurotransmitter – acetylocholina – doprowadza do uwalniania jonów wapnia, uwolniony wapń dostając się do komórki uaktywnia cykl skurczu) prowadzące do skurczu (nie całego mięśnia, ale skurczu lokalnego). Pozostające w skurczu sarkomery powodują powstawanie napiętych pasm mięśniowych (napięte pasma można zobrazować za pomocą ultrasonografii lub rezonansu magnetycznego). Zwiększa się ciśnienie w tym obszarze i następuje ucisk śródmięśniowych naczyń krwionośnych, w konsekwencji prowadzi to do zaburzenia ukrwienia i deficytu ATP (lokalnego kryzysu energetycznego - niedokrwiennego, niedotlennego narastającego obrzęku) i ta kaskada zdarzeń prowadzi w tej tkance do wynaczyniania, przedostawania się lokalnie substancji uwrażliwiających układ nerwowy, między innymi: bradykininy, cytokiny, serotoniny, histaminy, potasu, prostaglandyn, substancji P i innych, a to z kolei bezpośrednio prowadzi do uwrażliwiania układu nerwowego (aktywizacji włókien nocycceptywnych), czyli odpowiedzi ustroju na bezpośredni bodziec - sensytyzacji obwodowej i ośrodkowej (mechanizm sensytyzacji to obniżenie progu pobudliwości receptorów znajdujących się lokalnie w tkance poddanej tym procesom - receptorów nie tylko układu somatycznego, ale też układu autonomicznego), w konsekwencji drażniony nerw, poprzez odruch, znowu stymuluje płytkę nerwowo-mięśniową - powstaje tzw. „błędne koło patologii” mięśniowo-powięziowego punktu spustowego i jest to mechanizm samopodtrzymujący się [88], [158], [159], [164], [166], [171], [203].

W literaturze medycznej większość autorów dzieli MPPS na aktywne i latencyjne (klinicznie ciche), przy czym aktywny MPPS manifestujący się bólem w czasie pracy mięśnia i palpacji (także bólem rzutowanym) i różnymi parestezjami, to ten, który pacjent dokładnie identyfikuje i przez którego przychodzi po poradę medyczną, natomiast obecności latencyjnego MPPS pacjent, przed aplikacją ucisku nie jest świadomy, mimo, że może powodować on ból spontaniczny, zmianę siły mięśniowej, ograniczenia zakresu ruchu, czy zmianę postawy ciała (często punkty te są trudne do różnicowania z aktywnymi głównie dlatego, że jedne mogą przekształcać się w drugie), oraz MPPS satelitarne powstające w okolicy bólu rzutowanego z innego MPPS [42], [112], [143], [167]. Na uwagę zasługują

także embrionalne MPPS, wyróżnione przez *Chaitowa*, jako punkty wrażliwe na dotyk w obrębie tkanek miękkich, które nie promieniują i nie rzutują dolegliwości bólowych (to po prostu nadmiernie wrażliwe punkty), powstające w obszarze objętym dolegliwościami rzutowanymi od aktywnych i latencyjnych MPPS, przy czym podczas działania na tkanki bodźców traumatycznych (biomechaniczny stan „stresu tkankowego”) dochodzi do przekształcenia MPPS latencyjnych w aktywne i embrionalnych w utajone (w warunkach korzystnych, gdy stan pacjenta ulega poprawie, jest możliwy proces odwrotny) [28], [29], [116]. W tym kontekście, na podkreślenie zasługuje fakt, że latencyjne MPPS mogą występować także w populacjach młodych, zdrowych osób [202], tak więc proces powstawania i utrwalania się patologii w obrębie tkanek miękkich może rozpocząć się już w młodym wieku i w sposób często nieuświadomiany przez osobę nim dotkniętą.

Mając powyższe na uwadze oraz świadomość konieczności powiązania informacji uzyskanych od pacjenta z informacjami pochodzącymi z badania palpacyjnego, należy przy rehabilitacji ZBMP przeprowadzać z pacjentem precyzyjny wywiad medyczny oraz wykonać dokładne badanie palpacyjne. W publikacji *Simonsa* [171] jest przedstawiona pożyteczna dla każdego terapeuty manualnego charakterystyka ZBMP (stan, którego przyczyną są aktywne lub latencyjne MPPS), zawierająca odniesienia do wywiadu chorobowego, oraz podstawowe i dodatkowe kryteria diagnostyczne (Tabela 1).

Tabela 1. Istotna dla rozpoznania różniczkowego charakterystyka mięśniowo-powięziowych punktów spustowych.

<p><i>Dane z wywiadu chorobowego:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ból miejscowy/lokalny - początek nagły, z epizodem przeciążenia mięśni - początek długotrwały, związany z przewlekłym skróceniem mięśni - początek związany z sumującym się w czasie uszkodzeniem (symptomy narastają wraz z eskalacją czynnika sprawczego/stresora) - dysfunkcja mobilności mięśniowej - zmniejszenie zakresu ruchomości - obniżenie siły mięśniowej - dysfunkcja stawowa
<p><i>Pierwszoplanowe kliniczne kryteria diagnostyczne:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fenomen lokalnego bólu/tkliwości - napięte pasmo włókien (tzw. „napięta taśma”) w obrębie mięśni szkieletowych - tkliwy/nadwrażliwy punkt/miejsce w obrębie napiętego pasma mięśni - odczuwanie bólu rzutowanego/promieniującego, gdy MPPS jest w stanie aktywnym lub uaktywnionym (częściowy lub kompletny wzorzec bólu rzutowanego)

- lokalna odpowiedź drżeniowa włókien mięśniowych w odpowiedzi na ucisk (czasem trudna do uzyskania)

Pozostałe kryteria kliniczne:

- identyfikacja przez pacjenta wzbudzanego bólu (dotyczy aktywnych MPPS)
- gwałtowna reakcja na ból podczas palpacji (ang. „jump sign” – objaw podskoku)
- przewidywalne wzorce bólu rzutowanego
- ból podczas rozciągania lub skurczu mięśnia
- osłabione lub wzmożone napięcie mięśniowe
- natychmiastowe rozluźnienie napiętego pasma mięśni w odpowiedzi na ukierunkowane leczenie
- istnienie „centralnych”- w rejonie bólu i „towarzyszących”- w obszarze bólu rzutowanego MPPS

Aktualnie powszechnie uznaje się, że do oceny działania fizjoterapeutycznego, w odniesieniu do badania struktur mięśniowo-powięziowych, należy stosować badanie palpacyjne [2], [5], [27], [36]. Niemniej jednak, żeby zlokalizować i stwierdzić istnienie MPPS niezbędne są dobre umiejętności badania palpacyjnego. Temat pewności i powtarzalności wyników badań palpacyjnych budził i budzi wiele kontrowersji. Według *Fishera* osoby bez właściwego przeszkolenia mogą pomijać u pacjenta ponad 70% obecnych punktów spustowych, natomiast osoby praktykujące badanie palpacyjne tkanek miękkich, co prawda w początkowym okresie potrafią rozpoznać ich tylko około 40-50%, natomiast po półrocznym stażu potrafią już zlokalizować 60-70% istniejących MPPS [62]. *Gerwin* i wsp. uzyskali wysoką zgodność badania MPPS między czterema dobrze wyszkolonymi ekspertami – współczynnik kappa Cohena wynosił 0,74 [72]. W innych badaniach z podwójnie ślepą próbą, czterech klinicystów uzyskało podobne wyniki lokalizując MPPS latencyjne i wykonując badanie wrażliwości uciskowej algometrem w mięśniu czworobocznym grzbietu [157], natomiast na podstawie badań mięśni obręczy barkowej wiarygodność badania palpacyjnego potwierdzili także *Bron* i wsp. [20]. *Fernandez-de-las-Penas* i wsp. [54] dokonali przeglądu literatury dotyczącej oceny poszczególnych kryteriów obecności MPPS (z uwzględnieniem współczynnika kappa Cohena). W przypadku dwóch spośród sześciu badanych symptomów: „obecność tkliwego punktu” i wywołanie reakcji „jump sign” po jego podrażnieniu zanotowano zgodność ekspertów określoną, jako „pokaźną” (kappa: 0,61- 0,80). W stosunku do kolejnych trzech objawów: „zlokalizowanie napiętego pasma mięśni”, „obecność bólu promieniującego” oraz jego „rozpoznanie” przez pacjenta, jako „wcześniej doświadczanego” jednomyślność ekspertów była „umiarkowana” (kappa: 0,41- 0,60), natomiast w przypadku „wywołania lokalnego skurczu mięśnia / lokalnej odpowiedzi drżeniowej” po podrażnieniu MPPS określono jedynie, jako „średnia” (kappa: 0,21- 0,40) – Tabela 2:

Tabela 2. Wskaźnik zgodności w rozpoznawaniu MFS [za:[54]].

Autor, rok	Kryteria diagnostyczne (wskaźnik Kappa)						
	Napięte pasma	Punkt tkliwy	Odpowiedź skurczowa	Ból promieniujący	„jump sign”	Rozpoznawanie ból przez chorego	Średnia
Nice [1992]	-----	-----	-----	0,38	-----	-----	0,38
Njoo [1994]	0,49	0,66	0,09	0,41	0,70	0,58	0,49
Wolfe [1992]	0,29	0,61	0,16	0,40	-----	0,30	0,35
Gerwin [1992]	0,85	0,84	0,44	0,69	-----	0,88	0,74
Średnia	0,54	0,70	0,23	0,47	0,70	0,59	-----

Istnieją także inne pomocne aspekty badania palpacyjnego, na które zwracają uwagę *Chaitow* i *Fritz*, np. fizyczne zmiany na powierzchni skóry nad MPPS wyrażone wzmożoną potliwością, miejscowym obrzękiem tkanek, zmianą ocieplenia i elastyczności tkanek [28].

Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że jednoznaczne przyjęcie kryteriów pozwalających prawidłowo palpacyjnie rozpoznać MPPS nie jest w pełni możliwe (jest to jednak badanie subiektywne, uzależnione od umiejętności terapeuty) - niemniej jednak wraz z odpowiednio prowadzoną przez terapeutę praktyką palpacji, ta umiejętność jest coraz bardziej precyzyjna. Pewność prawidłowego rozpoznania MPPS można zwiększyć korzystając z badania elektromiograficznego (EMG) z elektrodami powierzchniowymi lub igłowymi [42], ale niestety w praktyce klinicznej tego typu badania nie są wykonywane rutynowo. Natomiast w praktyce terapii manualnej, pomocnym badaniem w rozpoznaniu i ocenie aktywności MPPS jest algometria uciskowa [13], [91], [157]. Algometr opracowany przez *Fishera*, jest urządzeniem pomiarowym progu wrażliwości uciskowej tkanek, czyli najmniejszej siły nacisku wywołującej ból [61]. Pomiar taki może być wykonywany w miejscach lokalizacji mięśniowo-powięziowych punktów spustowych i jest to metoda umożliwiająca powtarzalność i porównywalność wyników, wykorzystywana w ocenie skuteczności leczenia MPPS [78], [94], [192]. *Nussbaum* i *Downes* uważają, że algometryczne pomiary wykonywane nawet przez trzy dni z rzędu są wiarygodne [138], natomiast *Chesterton* i wsp. sugerują, że dzięki wyciągnięciu średniej z trzech pomiarów można uzyskać największą ich wiarygodność [34]. Liczne badania potwierdzają różnice wrażliwości

uciskowej u kobiet i mężczyzn [15], [33], [60], [83], [124], [192] oraz różny poziom wrażliwości uciskowej w poszczególnych częściach ciała [192], przykładowo tkanki łądźwiowe kręgosłupa są mniej wrażliwe na ucisk niż tkanki odcinka szyjnego [83], [192]. Jest także wiele badań wskazujących, że algometria uciskowa jest wiarygodną metodą pomiarową wspierającą diagnostykę punktów spustowych w ZBMP [40], [64], [85], [101], [136], [149], [155], niemniej jednak *Ylinen J* i wsp., ze względu zmienność osobniczą, zalecają ostrożność przy interpretacji wyników w praktyce klinicznej [205]. Dla niniejszego opracowania szczególnie ważne są wyniki badań *Fishera*, według których istotna jest różnica wrażliwości uciskowej tkanek po obu stronach ciała (większa niż 2 kg/cm^2), ponieważ może być dowodem na toczący się proces chorobowy w ich obrębie [61], oraz że wartości poniżej 3 kg/cm^2 są charakterystyczne dla chorobowo zmienionej tkanki [63]. Dla zdrowych mięśni (bez MPPS), w niektórych częściach ciała próg wrażliwości uciskowej może wynosić nawet ponad 10 kg/cm^2 , jednak badanie z użyciem tak dużej siły może wiązać się z powstaniem w tkance mikro urazów [138].

Reasumując, w praktyce klinicznej badanie palpacyjne jest nadal dominującym sposobem diagnostyki MPPS [73], więc algometria uciskowa będąca uzupełnieniem badania palpacyjnego, pozwala na dokładniejszą ocenę stanu tkanek w ZBMP oraz prowadzenie skuteczniejszej rehabilitacji na każdym etapie, czyli diagnozy, planowania i oceny skuteczności terapii. Pomimo, że trafność i skuteczność tego typu badania zależy w dużej mierze od umiejętności terapeuty, wydaje się, że jest ona obecnie najlepszym sposobem oceny struktury mięśniowo-powięziowej szczególnie, jeżeli jest ona połączona z algometrią uciskową, pozwalającą na obiektywne dokumentowanie wyników badań zgodnie z wymogami medycyny opartej na dowodach naukowych (ang. *Evidence Based Medicine*, EBM).

1.4. Cele badawcze

W oparciu o przedstawione powyżej informacje, sformułowano 3 cele badawcze. Ideą przewodnią w procesie badawczym było wytypowanie, przy założeniach brzegowych, grupy mięśni najbardziej wrażliwych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi u osób wykonywujących wieloletnią, statyczną pracę zawodową w przodopochyleniu głowy i to jest treścią trzeciego celu badawczego. Niemniej jednak, aby można było takie mięśnie wytypować, należało w pierwszej kolejności u badanych osób ustalić, czy MPPS występują w poszczególnych mięśniach (pierwszy cel badawczy),

ponieważ metoda badawcza miała polegać na ocenie wrażliwości uciskowej mięśniowo-powięziowych punktów spustowych. Co prawda w wyniku badania pilotażowego stwierdzono, że MPPS występują we wszystkich badanych mięśniach u badanych osób, ale badana była grupa w wieku 50 – 60 lat, więc wiekowo nie odzwierciedlała całej grupy osób przewidywanych do badań zasadniczych (dokładne omówienie metody badawczej w dalszej części pracy). Należało więc w pierwszym kroku zbadać: czy u osób we wszystkich grupach wiekowych (szczególnie u osób młodych) w wytypowanych do badań mięśniach występują MPPS i czy tym samym istnieje korelacja ze stażem pracy? - w związku z tym niezbędnym stał się cel pierwszy. Odpowiedź twierdząca dawała możliwość określenia liczbowego stopnia wrażliwości uciskowej MPPS dla tych mięśni (drugi cel badawczy), a tym samym nie tylko na obiektywne dokumentowanie wyników badań zgodnie z wymogami medycyny opartej na dowodach naukowych (ang. *Evidence Based Medicine*, EBM), ale również stworzenia warunków odniesienia (do liczbowych wyników), głównie dla terapeutów używających w swojej pracy zawodowej algometru, do wyników z ich własnej praktyki. W następnym kroku, otrzymane liczbowe wyniki badań, stworzyły perspektywę analizy tych wyników prowadzącą do ustosunkowania się do trzeciego celu. Tak powstał algorytm badawczy ze ściśle ze sobą powiązanymi kolejnymi celami:

- 1. Ocena wpływu wieloletniej pracy - z długotrwałym statycznym utrzymywaniem głowy w przodopochyleniu - na powstawanie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi.**
- 2. Określenie liczbowego stopnia wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmószonym napięciu przy przodopochyleniu głowy - w zależności od stażu pracy badanych osób.**
- 3. Wytypowanie mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi przy statycznej pracy zawodowej w przodopochyleniu głowy.**

2. Materiał i metoda badawcza

2.1. Materiał badawczy

Badania prowadzono w okresie od czerwca 2012 r. do czerwca 2013 r. w NZOZ „MEDI-LAB” w Świdnicy (woj. dolnośląskie) i objęto nimi 185 kobiet, u których – po obiektywnych badaniach lekarskich – zdiagnozowano ból w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi. W efekcie powstały trzy grupy badawcze - ustalone ze względu na wiek i staż pracy - i stanowiły je kobiety wykonujące zawodowo prace biurowe, podczas których przyjmowały one długotrwałe pozycje siedzące w przodopochyleniu głowy. Proces kwalifikacji osób do badań przebiegał następująco:

1. Przed przystąpieniem do badań zasadniczych autor opracował (bazując na przeprowadzonym wcześniej badaniu pilotażowym – opis badania pilotażowego w dalszej części pracy) **kryteria włączenia** do badań i **kryteria wyłączenia** z badań, **kobiet pracujących w pełnym wymiarze czasu pracy i wykonywających prace biurowe przy komputerze** – czyli prace, które można określić jako wymagające przyjmowana długotrwałych pozycji siedzących w przodopochyleniu głowy (kobiety pracujące jako księgowe, pracownicy biurowi Zakładu Ubezpieczeń Społecznych i urzędów skarbowych). Dla osób włączonych do badań zaplanował trzy – według wieku i stażu pracy – grupy osób, przy czym zakwalifikowana do danej grupy osoba musiała spełniać jednocześnie trzy kryteria (wiek, staż pracy, charakter dolegliwości bólowych), które przedstawiono w tabeli 3:

Tabela 3. Kryteria włączenia do badań – podział na 3 grupy badane.

Grupa	Wiek (w latach)	Staż pracy (w latach)	Ból w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi i jego nasilenie
1	20-30	do 5	Sporadyczny (występujący rzadko, nieregularnie, od czasu do czasu)
2	35-45	10-20	Okresowy (trwający przez pewien czas, powtarzający się wielokrotnie)
3	50-60	ponad 30	Przewlekły (stały, wieloletni, długotrwały)

Kryterium wyłączenia: osoby, u których stwierdzano następujące przyczyny generujące ból w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi:

1. migrenowe bóle głowy;
2. bóle objawowe w przebiegu chorób oczu, uszu i zatok przynosowych oraz inne rzutowane od organów wewnętrznych, w tym także stany zapalne, gruźlica, nowotwory, ogólny zły stan zdrowia;
3. bóle powstałe wskutek ucisku na przebiegu nerwów grzbietowych o etiologii związanej z konfliktem korzeniowo-dyskowym;
4. bóle związane ze zmianami chorobowymi w obrębie układu kostno-stawowego, np. zaawansowana osteoporoza, zmiany zwyrodnieniowe stawów, choroby reumatoidalne, zaburzenia rozwojowe kręgosłupa;
5. bóle w stanach po zabiegu operacyjnym związanym z urazem/zmianami chorobowymi kręgosłupa;
6. osoby z otyłością, w tym w obrębie szyi (nadmierna grubość warstwy tłuszczu podskórnego w obrębie szyi ograniczałaby badanie palpacyjne MPPS);
7. bóle w przebiegu zaburzeń (chorób) psychosomatycznych tzn. bóle o podłożu psychicznym.

Uwaga. Dla celów badawczych przyjęto podział na trzy grupy wiekowe: **1.** od 20 do 30 lat, **2.** od 35 do 45 lat i **3.** od 50 do 60 lat, natomiast kobiety będące w przedziałach wiekowych od 31 do 34 lat, od 46 do 49 lat oraz 61 lat i starsze zostały wyłączone z badań. Uczyniono to w tym celu, aby trzy badane grupy wyraźnie różniły się nie tylko wiekiem, ale i stażem pracy biurowej. Taki podział na trzy grupy wiekowe został ustalony (na wniosek autora) po długotrwałej dyskusji na zebraniu naukowym Katedry Medycyny Społecznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, kiedy to zostały zaprezentowane przez autora założenia i cele badań. Pierwotną koncepcją było utworzenie tylko dwóch grup: 1) grupy kobiet w przedziale wiekowym 50 – 60 lat pracujących w pełnym wymiarze czasu pracy i wykonywających prace biurowe przy komputerze i 2) kontrolnej. W wyniku dyskusji uznano, że tworzenie grupy kontrolnej może być nie tylko trudne (czyli utworzenie grupy kobiet w przedziale wiekowym 50 – 60 lat **niepracujących w pełnym wymiarze czasu pracy i niewykonywających prac biurowych przy komputerze** - ponieważ w ostatnich latach w zasadzie wszystkie zawody kobiet wymagają, w mniejszym lub większym zakresie, pracy przy komputerze lub innej w przodopochyleniu głowy), ale i też może nie dać pełnych odpowiedzi na postawione cele badawcze. Uznano, że bardziej adekwatne będzie przeanalizowanie wyników badań trzech grup badanych osób jednolitych pod względem charakteru pracy (kobiet zatrudnionych na pełnym etacie na stanowisku bezsprzecznie wymagającym ciągłej pracy w przodopochyleniu głowy), z dokładnie określonymi warunkami

brzegowymi, ponieważ wiodącym wskaźnikiem włączenia do grupy badawczej będzie „udokumentowany, standardowy - pełnoetatowy” czas pracy w przodopochyleniu głowy. Podkreślano także, aby nie przyjmować zbyt wielu wskaźników do badań, ponieważ - w przeciwnym razie - wyciągnięte wówczas wnioski mogą być obciążone zbyt dużym błędem.

2. Lekarze zatrudnieni w NZOZ „MEDI-LAB” w Świdnicy, spośród pacjentek zgłaszających się po porady lekarskie i leczenie z powodu dysfunkcji i bólu w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi, stosując przyjęte procedury medyczne (czasem osoba była badana przez kilku specjalistów), bazując na wywiadzie lekarskim i badaniu przedmiotowym oraz co najmniej jednym badaniu obrazowym (wszystkie pacjentki miały wykonane, co najmniej jedno badanie RTG – zdjęcia przeglądowe w projekcji przednio-tylnej i bocznej kręgosłupa szyjnego, a w niektórych przypadkach także badanie MRI tegoż odcinka) uwzględniając powyższe kryteria włączenia do badań i wyłączenia z badań, wydawali w ramach NFZ skierowanie na rehabilitację leczniczą w warunkach ambulatoryjnych, z którym pacjentki te zgłaszały się na terapię do fizjoterapeuty – autora pracy.

3. Autor z każdą skierowaną na rehabilitację leczniczą osobą przeprowadzał wywiad medyczny (badanie podmiotowe), weryfikując i uzyskując informacje ogólne o pacjentce (zgodnie z I częścią KARTY BADAŃ PACJENTA – p. Aneks). W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, co do spełnienia kryteriów włączenia do badań i wyłączenia z badań, z osobą tą nie były prowadzone badania zasadnicze (II część KARTY BADAŃ PACJENTA), czyli nie włączano tej osoby do projektu badawczego. W przypadku zakwalifikowania osoby, przeprowadzano badanie wrażliwości uciskowej MPPS wytypowanych do badań mięśni (wytypowanych podczas badania pilotażowego), zgodnie z metodą badawczą (opis metody badawczej w dalszej części pracy).

4. Po zakończeniu i podsumowaniu całości badań, otrzymano wyniki 185 kobiet, będących w trzech grupach badawczych (tabela 3), pracujących w pełnym wymiarze czasu pracy i wykonywających zawodowo prace biurowe przy komputerze, (czyli osób z długotrwałym statycznym utrzymywaniem głowy w przodopochyleniu), spełniających kryteria włączenia do badań i wyłączenia z badań, przy czym poszczególne grupy badawcze ostatecznie charakteryzowały się następująco:

- Grupa 1 - 53 kobiety w wieku 23-30 lat o stażu pracy 2-5 lat;
- Grupa 2 - 59 kobiet w wieku 35-45 lat o stażu pracy 10-20 lat;
- Grupa 3 - 73 kobiet w wieku 50-59 lat o stażu pracy 31-37 lat.

2.2. Metoda badawcza

Podstawę do realizacji badań stanowiła decyzja Komisji Biotycznej przy UM w Poznaniu z dnia 05.04.2012 r. - Uchwała nr 393/12. Wszystkie badane osoby wyraziły pisemną zgodę na udział w badaniach oraz zostały poinformowane o celu i przeznaczeniu badań.

Zastosowana metoda badawcza polega na ocenie wrażliwości uciskowej mięśniowo-powięziowych punktów spustowych (gdzie wrażliwość uciskową tkanek miękkich definiuje się, jako najmniejszą siłę nacisku, która wywołuje ból w badanej tkance [59]) z użyciem aparatu do oceny siły nacisku – **algometru** (The Wagner FPX™ Algometer) firmy **The Wagner Instruments**, Greenwich CT, USA. Jest to pomiarowy przyrząd wyposażony w uciskową głowicę oraz elektroniczny wyświetlacz wskazujący pomiar (rycina 1). Pomiar mógł być określany w czterech skalach; autor przyjął jednostkę kgf o powierzchni uciskowej głowicy 1 cm², z dokładnością do setnej części jednostki. Do prezentacji wyników przyjęto zapis w kg/cm².



Rycina 1. Algometr zastosowany w badaniach.

Każdorazowo, najpierw palpacyjne wyznaczano MPPS w obrębie wytypowanego do badań mięśnia, tzn. bardzo delikatnie przesuwano opuszkami palców w poprzek włókien mięśniowych, znajdując napięte pasmo włókien z często towarzyszącymi mu drzeniami, a w jego obrębie najczęściej bardzo małe zgrubienie owalnego kształtu, które pod wpływem nacisku wyzwalalo ostry, elektryzujący i przeważnie rzutowany ból zgodnie z znanym wzorcem oraz ból ten był często dobrze znany pacjentowi (badanie to wykonywano stosując wskazówki znanych badaczy MPPS [29], [52], [148], [167], [183], [193]). Następnie w tym

miejscu przykładając głowicę algometru pod kątem 90 stopni i stopniowo, z narastającą siłą, dociskano ją w głąb tkanki do chwili pojawienia się bólu w miejscu ucisku, o czym informowała osoba badana. Przerywano ucisk i odczytywano wynik. Wartość pomiaru widoczna była tylko dla terapeuty.

Przed wykonaniem pomiaru każda badana pacjentka była poinformowana o metodzie, a następnie wykonywano instruktarszą próbę na kilku wybranych mięśniach. Celem instruktarzu było nauczenie rozróżniania uczucia ucisku od uczucia bólu w badanym punkcie oraz prawidłowego rozpoznawania bólu rzutowanego.

Model badawczy (tzn. ustalenie zakresu badań oraz wytypowanie grupy mięśni do prowadzenia badań) ustalono w **badaniu pilotażowym**. Wykonano go w kolejnych krokach:

1. Ustalono listę 26 mięśni potencjalnie zaangażowanych w mięśniowo-powięziowe zespoły bólowe w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi (tabela 4) korzystając z:
 - teorii i praktyki mięśniowo-powięziowych punktów spustowych wg *Travell JG* i *Simons DG* [167];
 - metody AORT (Osteopatyczna Autonomiczna Technika Repozycji) stworzonej przez *Raphael van Assche*, rozwijającej techniki dr Jonesa [148];
 - teorii i praktyki badania i leczenia mięśniowo-powięziowych punktów spustowych wg *Chaitow L* i *Fritz S* [29];
 - terapii mięśniowo-powięziowej wg *Kostopoulos D* i *Rizopoulos K* [112];
 - wiedzy autora uzyskanej podczas wielu szkoleń z zakresu medycyny manualnej, a w szczególności w *David G. Simons Academy™* (DGSA) - międzynarodowej organizacji prowadzącej pełny cykl szkoleniowy w zakresie terapii manualnej punktów spustowych (dr David G. Simons był współzałożycielem DGSA, mentorem i wieloletnim nauczycielem);
 - wieloletnich doświadczeń własnych autora,
 oraz ustalono lokalizację ich MPPS [148], [167].

Tabela 4. Miejsca pomiaru wrażliwości uciskowej MPPS kolejnych mięśni i podział tych mięśni według wykonywanej funkcji: 1. – mięśnie zginające głowę do przodu, 2. – mięśnie prostujące głowę (zginające głowę do tyłu), 3. - inne mięśnie wskaźnikowe.

Numer funkcji	Nazwa mięśnia	Lokalizacja pola MPPS
1	M. pochyły środkowy (łac. m. scalenus medius)	Na przebiegu od II żebra do wyrostka poprzecznego C2
1	M. pochyły tylny (łac. m. scalenus posteriori)	W kierunku do tyłu do I żebra, pomiędzy mięśniem mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowym a mięśniem czworobocznym

2	M. czworoboczny grzbietu część górna (łac. m. trapezius descendens)	W rejonie obręczy barkowej i kąta szyi
2	Mm. dźwigacze żeber (łac. mm. levatores costarum)	Powierzchnia tylna wyrostka poprzecznego C7
2	M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy (łac. m. sternocleidomastoideus)	Górna krawędź obojczyka
3	M. mostkowo-gnykowy (łac. m. sternohyoideus)	Przyśrodkowy koniec obojczyka
1	M. długi głowy (łac. m. longus capitis)	Boczny koniec wyrostka poprzecznego C3
1	M. długi szyi (łac. m. longus coli)	Boczny koniec wyrostka poprzecznego C2
1	M. prosty głowy przedni (łac. m. rectus capitis anterior)	Miedzy łukiem przednim kręgu szczytowego a częścią podstawną kości potylicznej
1	M. prosty głowy boczny (łac. m. rectus capitis lateralis)	Boczny koniec wyrostka poprzecznego C1
1	M. pochyły przedni (łac. m. scalenus anterior)	Boczny koniec wyrostka poprzecznego C4
3	M. skroniowy (łac. m. temporalis)	W okolicy nad uchem
3	M. żwacz (łac. m. masseter)	Na brzuścu w części środkowej
3	M. międzypoprzeczny (m. intertransversarii)	Pomiędzy wyrostkiem poprzecznym C5 i C6
2	M. płatowaty głowy (łac. m. splenius capitis)	Poniżej wyrostka sutkowego
2	M. prosty tylny większy głowy (łac. m. rectus capitis posterior major)	Na brzuścu mięśni, w okolicy podpotylicznej
2	M. prosty tylny mniejszy głowy (łac. m. rectus capitis posterior minor)	Na brzuścu mięśni, w okolicy podpotylicznej
2	M. skośny górny głowy (łac. m. obliquus capitis superior)	Na brzuścu mięśni, w okolicy podpotylicznej
2	M. półkolcowy (łac. m. semispinalis)	Pomiędzy wyrostkiem poprzecznym i kolczystym na wysokości między I i II wyrostkiem kolczystym
2	M. międzykolcowy (łac. m. interspinales)	Dół wyrostka kolczystego C2
2	M. wielodzielny (łac. m. multifidus)	Pomiędzy wyrostkiem kolczystym a tylną powierzchnią wyrostka stawowego na wysokości IV wyrostka kolczystego
3	M. potyliczny (łac. m. occipitalis)	Brzusiec mięśnia nad potylicą
3	M. potyliczny mniejszy (łac. m. occipitalis minor)	Brzusiec mięśnia nad potylicą
3	M. dźwigacz łopatki (łac. m. levator scapulae)	Przy kącie górnym łopatki w okolicy przyczepu mięśnia
3	M. nadgrzebieniowy (łac. m. supraspinatus)	Nad grzebieniem łopatki w okolicy brzuśca mięśnia
3	M. biodrowo-żebrowy (łac. m. iliocostalis)	Na kącie 4 żebra

2. Ustalono, dla wywiadu medycznego, listę pytań dotyczących:

- wieku, stażu pracy i czasu pracy w przodopochyleniu głowy;
- specyfiki i warunków pracy zawodowej;
- opisu bólu, jego topografii i zasięgu promieniowania oraz czy występował wcześniej;
- bezpośrednich sytuacji poprzedzających aktualny ból;
- objawów drętwienia, mrowienia, spłycenia czucia, osłabienia siły mięśniowej;
- czasu występowania bólu i powodów (okoliczności) jego nasilania;
- ograniczenia zakresów ruchu;

- stylu życia danej osoby, w szczególności aktywności fizycznej, w tym sposobów spędzania czasu wolnego;
 - odżywiania się;
 - dotychczasowego leczenia;
 - form autoterapii, w tym kinezyterapii.
3. Przebadano grupę ponad 70 kobiet w wieku 35 – 60 lat, o stażu pracy 16 – 39 lat, wykonywujących prace biurowe w przodopochyleniu głowy, pracujących w różnym wymiarze czasu pracy (pełny etat lub część etatu), skierowanych przez lekarzy na rehabilitację z rozpoznaniem bólu w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi. Z każdą z badanych, na wstępie przeprowadzono wywiad medyczny, a następnie badano algometrem wrażliwość uciskową MPPS w poszczególnych mięśniach.
4. Następnie dokonano weryfikacji i wyciągnięcia wniosków z całości badań. Ustalono kryteria włączenia do badań i wyłączenia z badań (stały się one kryteriami dla badań zasadniczych) i na tej podstawie wytypowano grupę:
- 22 kobiet w przedziale wiekowym 50 – 60 lat, wykonujących zawodowo prace biurowe przy komputerze, śr. 54 lata, stażu pracy: śr. 32 lata;
 - pracujących w pełnym wymiarze czasu pracy zawodowej;
 - oraz u których incydenty bólowe występowały wcześniej oraz obecnie.

Uwaga. Podczas dyskusji na zebraniu naukowym Katedry Medycyny Społecznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, kiedy to zostały zaprezentowane przez autora założenia i cele badań oraz wyniki badania pilotażowego, podkreślano, aby ograniczyć ilość informacji pochodzących z wywiadu, czyli wytypowania kilku pytań/odpowiedzi ściśle związanych z powstałym procesem bólowym w obszarze połączenia głowowo-szyjnego i szyi. Uznano, że przy grupach około 60 osób, dalszy podział na dodatkowe podgrupy, zmniejszyłby licznosci podgrup jeszcze bardziej i znacząco ograniczyłby możliwości wnioskowania. Dyskutowano także nad wskaźnikiem masy ciała (BMI) badanych osób. W rezultacie uznano, że można go pominąć, ponieważ mięśnie, które będą badane, są przede wszystkim obciążane masą głowy, a ta u 99% dorosłych ludzi jest podobna i nie jest dotknięta otyłością. Zaproponowano jedynie, aby nie włączać do badań osób z otyłością szyjną, ponieważ nadmierna grubość warstwy tłuszczu podskórnego ograniczałaby badanie palpacyjne MPPS. Mając powyższe na uwadze autor zaproponował osiem pytań dla wywiadu medycznego i propozycja ta uzyskała akceptację osób obecnych na zebraniu naukowym Katedry Medycyny Społecznej UMP.

Pytania te, jako baza wywiadu medycznego, zostały umieszczone w KARCIE BADAŃ PACJENTA (p. Aneks) opracowanej z wykorzystaniem wyników badania pilotażowego oraz uwag i sugestii uzyskanych na zebraniu naukowym Katedry Medycyny Społecznej UMP. W KARCIE umieszczono więc osiem pytań związanych z mającym wpływ na badaną patologię stylem życia danej osoby (informacje uzyskiwano podczas wywiadu);

5. Ustalono w wytypowanej grupie badanych osób zestaw 18 mięśni (wybranych z pośród badanych 26 mięśni) o najwyższej wrażliwości uciskowej MPPS, badanych po obu stronach ciała – stały się one bazą dla badań zasadniczych;
6. W kolejnym kroku pogrupowano wybrane mięśnie zgodnie z wykonywaną funkcją [93] (p. Aneks).

Badanie pilotażowe wykonano w ramach prac przygotowawczych do **badania zasadniczych**.

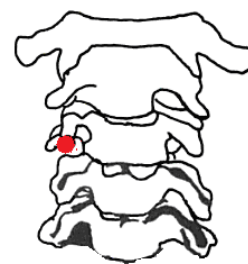
W celu zaprezentowania **modelu badawczego** przygotowanego do badań zasadniczych MPPS poszczególnych mięśni, poniżej przedstawiono szkice konturowe okolicy głowy i szyi wraz ze wskazaniem pola badania (czerwona kropka na ilustracji) mięśniowo-powięziowego punktu spustowego (szkice wykonane przez autora były wzorowane na ilustracjach metody AORT - Osteopatyczna Autonomiczna Technika Repozyycji [148]) oraz opis pozycji pacjenta w czasie badania (PP).

I. Mięśnie zginające głowę do przodu:

1. Mięsień długi głowy (łac. *m. longus capitis*)

PP: Leżenie na boku

MPPS: Boczny koniec wyrostka poprzecznego C3



2. Mięsień długi szyi (łac. *m. longus coli*)

PP: Leżenie na boku

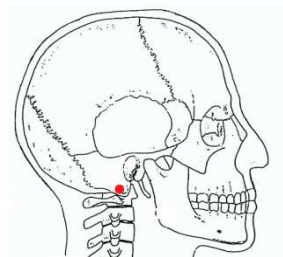
MPPS: Boczny koniec wyrostka poprzecznego C2



3. Mięsień prosty głowy przedni (łac. *m. rectus capitis anterior*)

PP: Leżenie na boku

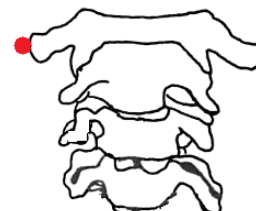
MPPS: Między łukiem przednim kręgu szczytowego a częścią podstawną kości potylicznej



4. Mięsień prosty głowy boczny (łac. *m. rectus capitis lateralis*)

PP: Leżenie na boku

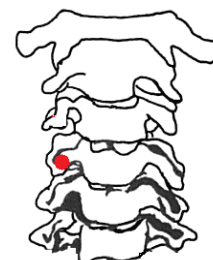
MPPS: Boczny koniec wyrostka poprzecznego C1



5. Mięsień pochyły przedni (łac. *m. scalenus anterior*)

PP: Leżenie na boku

MPPS: Boczny koniec wyrostka poprzecznego C4

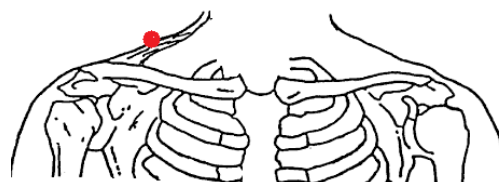


II. Mięśnie prostujące głowę (zginające głowę do tyłu):

6. Mięsień czworoboczny grzbietu (łac. *m. trapezius*); część górna

PP: Pacjent siedzi

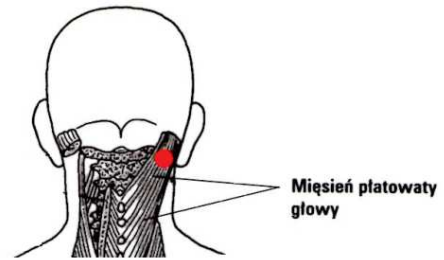
MPPS: W rejonie obręczy barkowej i kąta szyi



7. Mięsień płatowaty głowy (łac. *m. splenius capitis*)

PP: Leżenie na brzuchu

MPPS: Poniżej wyrostka sutkowatego

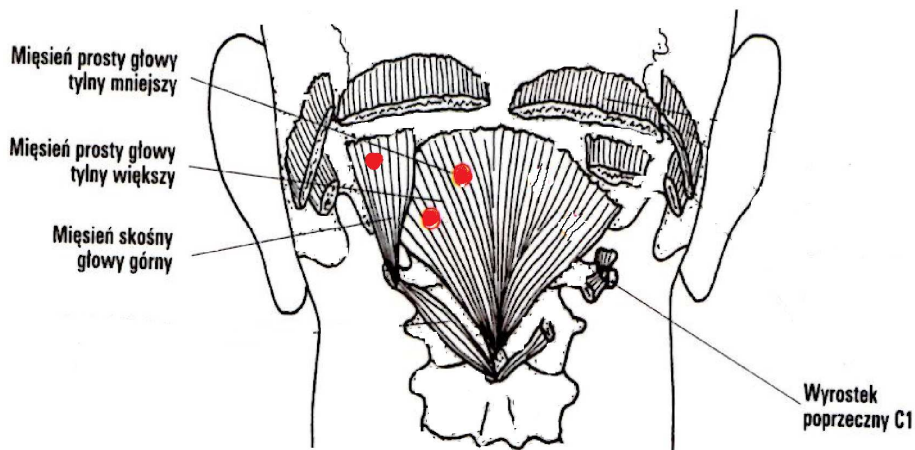


Mięśnie podpotyliczne:

8. Mięsień prosty tylny większy głowy (łac. *m. rectus capitis posterior major*),

9. Mięsień prosty tylny mniejszy głowy (łac. *m. rectus capitis posterior minor*),

10. Mięsień skośny górny głowy (łac. *m. obliquus capitis superior*),



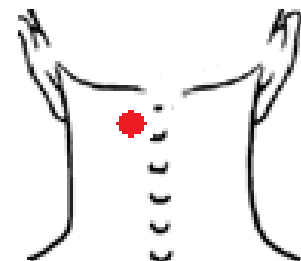
PP: Leżenie na brzuchu

MPPS: Na brzuścach mięśni, w okolicy podpotylicznej

11. Mięsień półkolcowy (łac. *m. semispinalis*)

PP: Leżenie na brzuchu

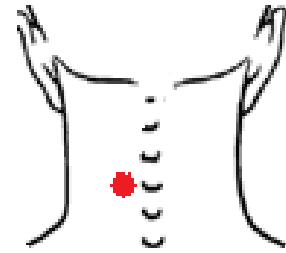
MPPS: Pomiędzy wyrostkiem poprzecznym i kolczystym na wysokości między I i II wyrostkiem kolczystym



12. M. wielodzielny (łac. *m. multifidus*)

P.P: Leżenie na brzuchu

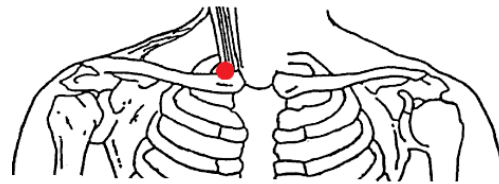
PMPS: Pomiędzy wyrostkiem kolczystym a tylną powierzchnią wyrostka stawowego na wysokości IV wyrostka kolczystego



13. Mięsień mostkowo-obojczykowo-sutkowy (łac. *m. sternocleidomastoideus*),

PP: Pacjent siedzi

MPPS: Górna krawędź obojczyka



III. Inne mięśnie wskaźnikowe:

14. Mięsień potyliczny (łac. *m. occipitalis*)

PP: Leżenie na brzuchu

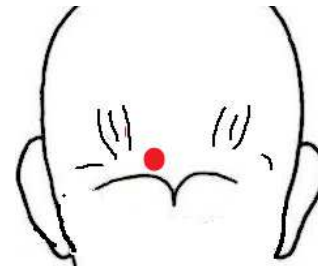
MPPS: Brzusiec mięśnia nad potylicą



15. Mięsień potyliczny mniejszy (łac. *m. occipitalis minor*)

PP: Leżenie na brzuchu

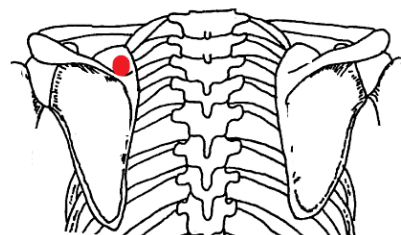
MPPS: Brzusiec mięśnia nad potylicą



16. Mięsień dźwigacz łopatki (łac. *m. levator scapulae*)

PP: Leżenie na brzuchu

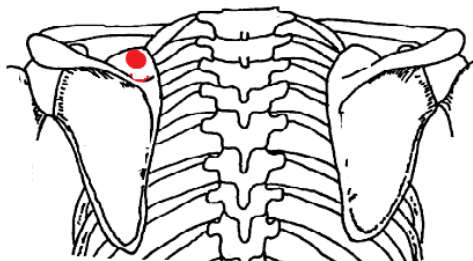
MPPS: Przy kącie górnym łopatki w okolicy przyczepu mięśnia



17. Mięsień nadgrzebienny (łac. *m. supraspinatus*)

PP: Leżenie na brzuchu

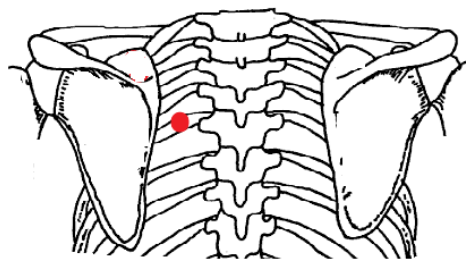
MPPS: Nad grzebieniem łopatki
w okolicy brzuśca mięśnia



18. Mięsień biodrowo-żebrowy (łac. *m. iliocostalis*)

PP: Leżenie na brzuchu

MPPS: Na kącie 4 żebra



Badaniu poddano mięśniowo-powięziowe punkty spustowe po lewej (sin) i prawej (dex) stronie ciała. Osoby badane były najpierw w pozycji siedzącej, następnie w leżącej na prawej i lewej stronie i - na końcu badania - w pozycji leżącej na brzuchu. Badanie polegało na: 1) jednostajnie narastającej sile nacisku głowicą algometru na MPPS do momentu, w którym pacjent odczuł pierwszy ból, 2) przerwaniu nacisku, odczytaniu wyniku i jego zapisaniu. Wyniki zapisywane były w specjalnie przygotowanym na potrzeby badania arkuszu: KARTA BADAŃ PACJENTA (p. Aneks). Badania były nieinwazyjne, ponieważ stosowana była punktowa metoda uciskowa wytypowanych mięśni, nie było więc potrzeby dodatkowego ubezpieczenia pacjentów.

Reasumując, istotą przeprowadzonych badań było znalezienie odpowiedzi na postawione trzy cele badawcze, w rezultacie prowadzące do wytypowania grupy mięśni (w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi) najbardziej wrażliwych na przeciążenia statyczne wynikające z wieloletniej, statycznej pracy zawodowej w przodopochyleniu głowy. W tym celu zaplanowano i zrealizowano następujący projekt badawczy: kobiety zgłaszające się po pomoc medyczną do NZOZ „MEDI-LAB” w Świdnicy woj. dolnośląskie z powodu dysfunkcji i bólu w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi, spełniające kryterium wieloletniej statycznej pracy zawodowej w przodopochyleniu głowy (osoby wykonywujące prace biurowe), po badaniu podmiotowym i przedmiotowych (obiektywnych) badaniach lekarskich wykonanych przez lekarzy zatrudnionych w NZOZ „MEDI-LAB”, ze skierowaniem na rehabilitację ambulatoryjną zgłaszały się do autora pracy, który (w ramach

czynności przygotowawczych do rehabilitacji) przeprowadzał z nimi wywiad chorobowy i wykonywał badania algometrem mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w wytypowanych mięśniach (tabela 4), a następnie przystępował do rutynowych czynności rehabilitacyjnych. Badania te, nazwane badaniem pilotażowym, prowadzone były ponad jeden rok. W efekcie ustalono 1) kryteria włączenia do badań i 2) kryteria wyłączenia z badań - i na tej podstawie wyselekcjonowano wyniki badań 22 kobiet; wytypowano u tych kobiet grupę 18 mięśni o najwyższej wrażliwości uciskowej MPPS oraz ustalono metodykę badawczą (rozdział 2.1. i 2.2.). Zgodnie z ustalonymi warunkami brzegowymi, w kolejnym roku przeprowadzono badania 185 kobiet pracujących w pełnym wymiarze czasu pracy biurowej, z których to kobiet utworzono trzy grupy badawcze osób różniących się wiekiem i stażem pracy. Z każdą z badanych osób, przed wykonaniem badania algometrem, autor przeprowadzał wywiad medyczny. Odpowiedzi na pytania z wywiadu oraz wyniki badania algometrem zapisywano w specjalnym arkuszu nazwanym KARTA BADAŃ PACJENTA (p. Aneks). **W efekcie przebadano grupę osób pracujących zawodowo w pełnym wymiarze czasu pracy i wykonywających prace biurowe wymagające przyjmowania długotrwałych pozycji siedzących w przodopochyleniu głowy, zgłaszających się po poradę medyczną z powodu dysfunkcji i bólu w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi.** Zgodnie z ustalonym modelem badawczym, uzyskano wyniki badań 185 kobiet, dla 18 mięśni badanych po lewej i prawej stronie ciała – czyli w efekcie 6660 pomiarów liczbowych. Dzięki temu powstał obraz wiekowo-stażowy trzech grup kobiet w wieku od 23 do 59 lat, o stażu pracy od 2 do 37 lat oraz charakterystyka wrażliwości uciskowej mięśniowo-powięziowych punktów spustowych dla wytypowanych 18 mięśni (badanych po lewej i prawej stronie ciała) w obszarze wiekowym (na przestrzeni wiekowej) wynoszącym ponad 30 lat. W celu uogólnienia otrzymanych wyników i możliwości ich spójnej interpretacji, w kolejnym kroku przeprowadzono badania statystyczne.

UWAGA

Ruchy: 1) zgięcia głowy do przodu (łac. *flexio*) i 2) prostowania głowy (łac. *extensio*) zwane także zgięciem w tył (łac. *retroflexio*) - są ruchami symetrycznymi, odbywającymi się w stawach głowowych górnych wokół wspólnej osi poprzecznej, przebiegającej przez oba kłykcie kości potylicznej. Łączny zakres tych ruchów zgięcia i prostowania jest niewielki - wynosi bowiem około 30 stopni. Zakres omawianych ruchów jednak może być obszerniejszy i dochodzić nawet do 125 stopni, gdy bierze w nim udział kręgosłup szyjny [21]. Oprócz mięśni, także inne struktury biorą udział w tych ruchach, mianowicie podczas zgięcia do

przodu więzadła oraz części torebek stawowych i pierścieni włóknistych krążków międzykręgowych położone z przodu osi poprzecznej rozluźniają się, natomiast analogiczne części leżące po drugiej stronie osi poprzecznej napinają się i hamują pochylenie (podczas zgięcia do tyłu zależności są odwrotne) - struktury te są jednak niedostatecznie dostępne palpacyjnie oraz na użytek przedmiotowych badań ich udział w generowaniu ruchu był mało znaczący klinicznie.

2.3. Metody analizy statystycznej wyników badań

Badanie statystyczne wyników badań przeprowadzono w trzech etapach, używając pakietu statystycznego PQStat ver. 1.4.2.324 oraz pakietu R. Były to następujące etapy:

Etap I	Wstępna analiza danych (rozdział 3.1)
Etap II	Testowanie hipotez (rozdział 3.2)
Etap III	Badanie związków między zmiennymi (rozdział 3.3)

W części **Wstępna analiza danych** opracowano tabelaryczne charakterystyki badanych osób oraz analizę odpowiedzi na pytania ankiety uzyskane w czasie wywiadu. Sprawdzone, czy grupy badawcze są jednorodne pod względem odpowiedzi na poszczególne pytania, czy też są między nimi różnice.

W części **Testowanie hipotez** dokonano analizy statystycznej uzyskanych danych empirycznych (wyniki wrażliwości uciskowej MPPS). Za istotne przyjęto prawdopodobieństwo testowe $p < 0,05$, a za wysoce istotne przyjęto prawdopodobieństwo $p < 0,01$.

Zgodność obserwowanych rozkładów wyników skal wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy z teoretycznym rozkładem normalnym, analizowano testem Szapiro-Wilka. Wysoce istotna rozbieżność między obserwowanymi i teoretycznymi rozkładami oraz niejednorodność wariancji analizowana testem Browna-Forsythe'a, zdecydowała o wyborze metod nieparametrycznych do dalszych analiz statystycznych.

W kolejnych krokach:

1. Zbadano istotność różnic między lewą (sin) i prawą (dex) stroną ciała (próby zależne) za pomocą testu kolejności par Wilcozona oraz istotność różnic między wynikami poszczególnych mięśni za pomocą testu Friedmana (po obu stronach niezależnie).
2. Porównano wyniki wartości wrażliwości uciskowej MPPS badanych mięśni w zależności od grupy badawczej pod względem stażu pracy za pomocą testu Kruskala-Wallisa oraz testu *post hoc* Dunna i dodatkowo przeprowadzono analizy testem Jonckheere-Terpstra (po obu stronach niezależnie). Ponadto wykonano statystyki testowe Friedmana w kolejnych grupach.
3. Określono dynamikę zmian wartości wrażliwości uciskowej MPPS, (czyli ich rozwój w czasie) za pomocą indeksów statystycznych. W celu ustalenia czy istnieją istotne różnice, czyli spadek poziomu wyników w kolejnych grupach pod względem stażu pracy, wykonano analizę wariancji z powtarzanymi pomiarami z testem *post-hoc* Tukeya wraz z analizą kontrastów. W tym przypadku zastosowano parametryczną analizę wariancji dzięki temu, że wyjściowe dane zostały zmienione na inną skalę (średnią wyników dla wszystkich mięśni). Potraktowano wynik średni każdego mięśnia, jako wartość właśnie temu mięśniowi przypisaną. Analizie podlegała więc nowa zmienna (skala), która spełniała warunki tej analizy. Przeanalizowano wówczas osiemnaście obserwacji (18 mięśni) po lewej i prawej stronie ciała oraz trzy grupy badawcze. Grupy badawcze byłyby zmiennymi zależnymi a analiza była wykonana w ten sposób, że wyniki konkretnego mięśnia w jednej grupie badawczej były powiązane bezpośrednio z wynikami tego mięśnia w pozostałych grupach.

W części **Badanie związków między zmiennymi** użyto korelacji Spearmana. Wyniki korelacji pozwoliły stwierdzić, jaki jest kierunek i wysokość tego związku, natomiast prawdopodobieństwo testowe - jaka jest istotność związku.

3. Wyniki

3.1. Wstępna analiza danych

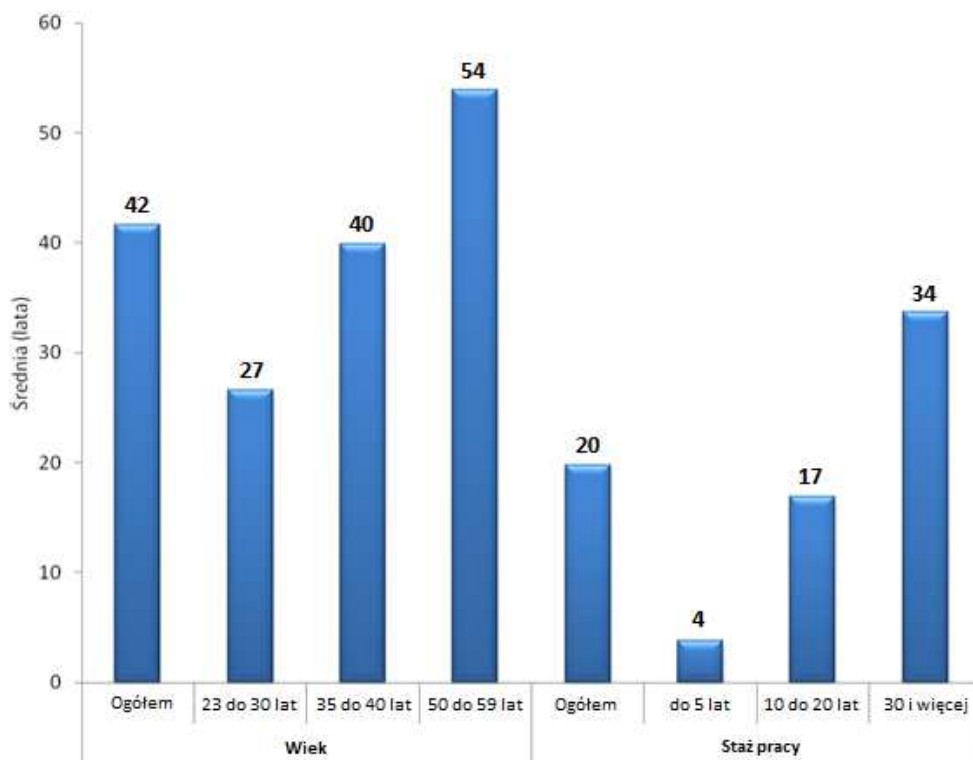
Dane ogólne o badanych kobietach - z podziałem na grupy badawcze pod względem stażu pracy - porównywano za pomocą: 1) tabeli statystyki opisowej, 2) tabel dwudzielczych oraz 3) testem zależności χ^2 .

3.1.1. Charakterystyka badanych

Badana grupa liczyła 185 osób o średniej wieku 42 lata i zakresie wieku od 23 lata do 59 lat. Staż pracy ogółem wynosił średnio 20 lat, a zakres stażu pracy wahał się od 2 do 37 lat. Do podgrupy o najkrótszym stażu pracy do 5 lat zalicza się 53 osoby z badanej grupy, co stanowi 28,65% badanych. W podgrupie tej średnia wieku to 27 lat a zakres wieku to od 23 do 30 lat. Staż pracy w tej grupie to średnio 4 lata a zakres to od 2 do 5 lat. Podgrupa o stażu pracy od 10 do 20 lat liczy 59 osób, czyli 31,89% badanych. W podgrupie tej średnia wieku to 40 lat a zakres wieku to od 35 do 45 lat. Staż pracy w tej grupie to średnio 17 lat a zakres wyników to od 10 do 20 lat. Podgrupa o najdłuższym stażu pracy liczy 73 osoby, czyli 39,46% badanych. W podgrupie tej średnia wieku to 54 lata a zakres wieku to od 50 do 59 lat. Staż pracy w tej grupie to średnio 34 lata a zakres wyników to od 31 do 37 lat (tab. 5 i ryc. 2).

Tabela 5. Charakterystyka badanych według wieku i stażu pracy.

	Grupa	Liczebność	% badanych	Statystyki opisowe			
				Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Maksimum
Wiek	Ogółem	185	100%	42	11,43	23	59
	1 23 do 30 lat	53	28,65%	27	1,88	23	30
	2 35 do 45 lat	59	31,89%	40	3,08	35	45
	3 50 do 59 lat	73	39,46%	54	1,99	50	59
Staż pracy	Ogółem	185	100%	20	12,53	2	37
	1 do 5 lat	53	28,65%	4	0,92	2	5
	2 10 do 20 lat	59	31,89%	17	2,8	10	20
	3 30 i więcej	73	39,46%	34	1,9	31	37



Rycina 2. Charakterystyka badanych według: a) wieku oraz b) stażu pracy.

3.1.2. Dolegliwości podawane w czasie zbierania wywiadu medycznego

a) Wskazywane miejsca bólu - wg odcinków kręgosłupa

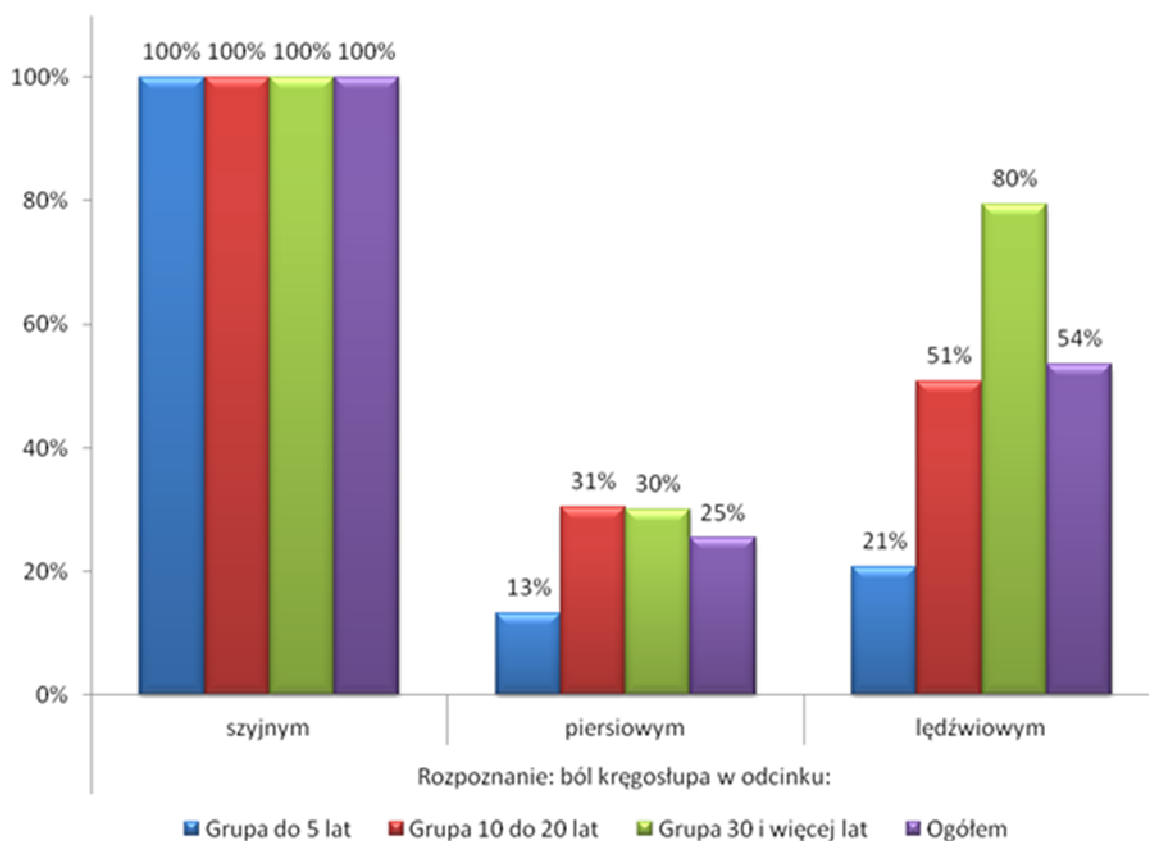
Dolegliwości bólowe w odcinku szyjnym kręgosłupa (zespół bólowy odcinka szyjnego kręgosłupa) zgłaszali wszyscy badani. W przypadku dodatkowego rozpoznawania bólu w odcinku piersiowym kręgosłupa (zespół bólowy odcinka piersiowego kręgosłupa) nie stwierdzono istotnego związku ($\chi^2=5,83$, $df=2$, $p=0,0541$) z grupami pod względem stażu pracy, jednak prawdopodobieństwo testowe jest bliskie granicznej wartości $\alpha=0,05$. Może to wskazywać na to, że w grupie o najkrótszym stażu pracy częstość występowania bólów kręgosłupa w odcinku piersiowym jest niższa niż w pozostałych grupach o dłuższym stażu pracy. W przypadku bólu w odcinku lędźwiowym zależność jego występowania od grupy badawczej jest wysoce istotna ($\chi^2=42,77$, $df=2$, $p<0,0001$) i wraz ze wzrostem stażu pracy

systematycznie wzrasta odsetek osób odczuwających ból w lędźwiowo-krzyżowym odcinku kręgosłupa (tab. 6, ryc. 3).

Tabela 6. Wskazywane przez badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego miejsca bólu – według odcinków kręgosłupa i stażu pracy.

Odcinek kręgosłupa		Staż pracy (w latach):			Ogółem
		do 5	10 do 20	30 i więcej	
szyjny	n (%)	53 (100,0%)	59 (100,0%)	73 (100,0%)	185 (100,0%)
piersiowy	n (%)	7 (13,2%)	18 (30,5%)	22 (30,1%)	47 (25,4%)
lędźwiowo-krzyżowy	n (%)	11 (20,8%)	30 (50,8%)	58 (79,5%)	99 (53,5%)

Uwaga. Wynik w pozycji: „%” to udział procentowy w grupie.



Rycina 3. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące lokalizacji bólów w poszczególnych odcinkach kręgosłupa – według stażu pracy.

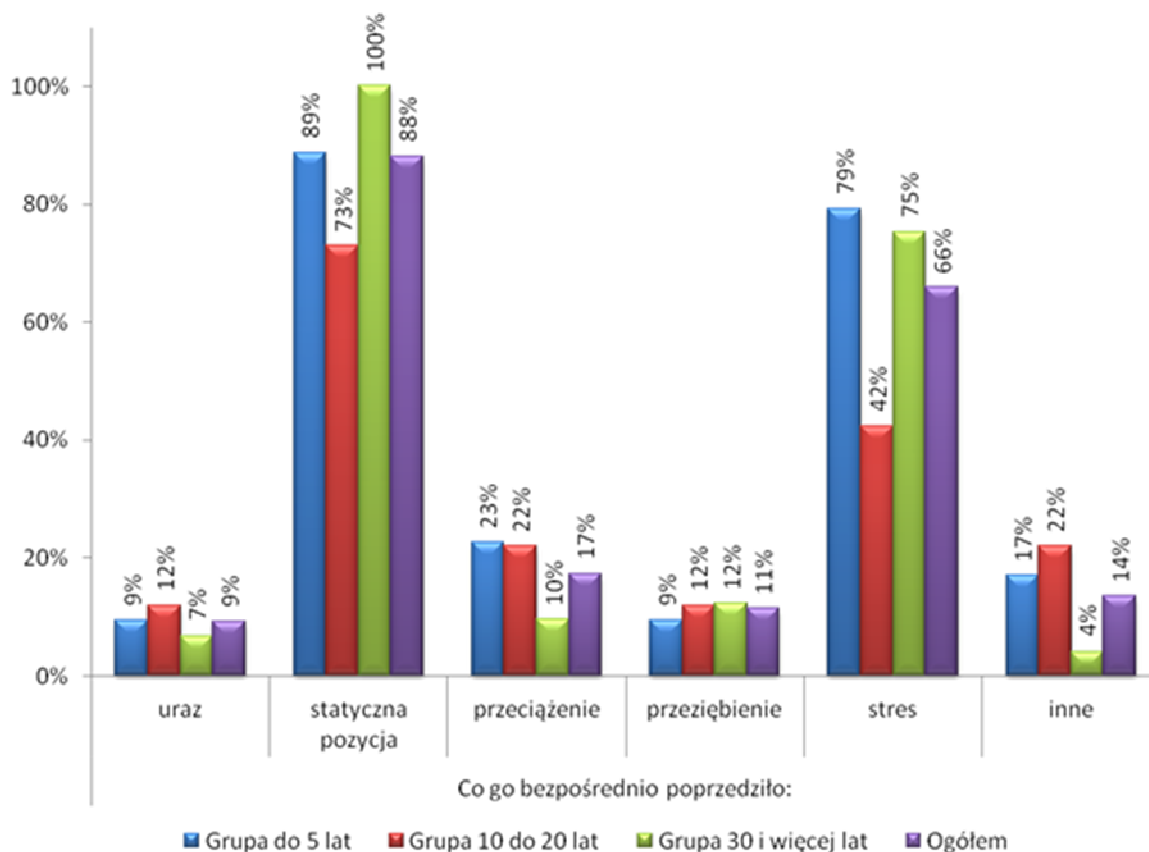
b) Określenie przyczyn aktualnych dolegliwości – w opinii badanych

Częstotliwość wskazywania urazu jako poprzedzającego dolegliwości bólowe nie jest istotnie różna w poszczególnych grupach ($\chi^2=0,9888$, $df=2$, $p=0,6099$). Statyczna pozycja to odpowiedź w przypadku której zależność od grupy badawczej jest wysoce istotna ($\chi^2=22,92$, $df=2$, $p<0,0001$) i odpowiedź tą wskazują wszyscy z grupy o stażu najdłuższym, a najrzadziej jest wskazywana przez grupę o stażu pracy między 10 a 20 lat. Przeciążenie to odpowiedź w przypadku której nie stwierdzono istotnej zależności od grupy badawczej ($\chi^2=5,01$, $df=2$, $p=0,0814$), podobnie jak w przypadku odpowiedzi „przeziębienie” ($\chi^2=0,28$, $df=2$, $p=0,8701$). Stres to odpowiedź której częstotliwość wskazywania zależy wysoce istotnie od grupy badawczej ($\chi^2=21,64$, $df=2$, $p<0,0001$) i najczęściej wskazuje je grupa o najkrótszym stażu pracy i grupa o najdłuższym stażu pracy, natomiast znacznie rzadziej odpowiedź tą wskazują osoby z grupy o stażu pracy od 10 do 20 lat. Inne czynniki to odpowiedź wysoce istotnie ($\chi^2=9,73$, $df=2$, $p=0,0077$) zależna od grupy badawczej i najczęściej wskazują ją osoby z grupy o stażu pracy między 10 a 20 lat, a sporadycznie odpowiedź taką wskazywały osoby z grupy o najdłuższym stażu pracy (tab. 7, ryc. 4).

Tabela 7. Wskazywane przez badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego przyczyn, które poprzedzały wystąpienie bólu kręgosłupa – według stażu pracy.

Przyczyny bólu wskazywane przez badanych		Staż pracy (grupa) w latach:			Ogółem
		do 5	10 do 20	30 i więcej	
uraz	n (%)	5 (9,4%)	7 (11,9%)	5 (6,8%)	17 (9,2%)
statyczna pozycja	n (%)	47 (88,7%)	43 (72,9%)	73 (100,0%)	163 (88,1%)
przeciążenie	n (%)	12 (22,6%)	13 (22,0%)	7 (9,6%)	32 (17,3%)
przeziębienie	n (%)	5 (9,4%)	7 (11,9%)	9 (12,3%)	21 (11,4%)
stres	n (%)	42 (79,2%)	25 (42,4%)	55 (75,3%)	122 (65,9%)
inne	n (%)	9 (17,0%)	13 (22,0%)	3 (4,1%)	25 (13,5%)

Uwaga. Wynik w pozycji: „%” to udział procentowy w grupie.



Rycina 4. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące okoliczności poprzedzających wystąpienie bólów w obrębie kręgosłupa – według stażu pracy.

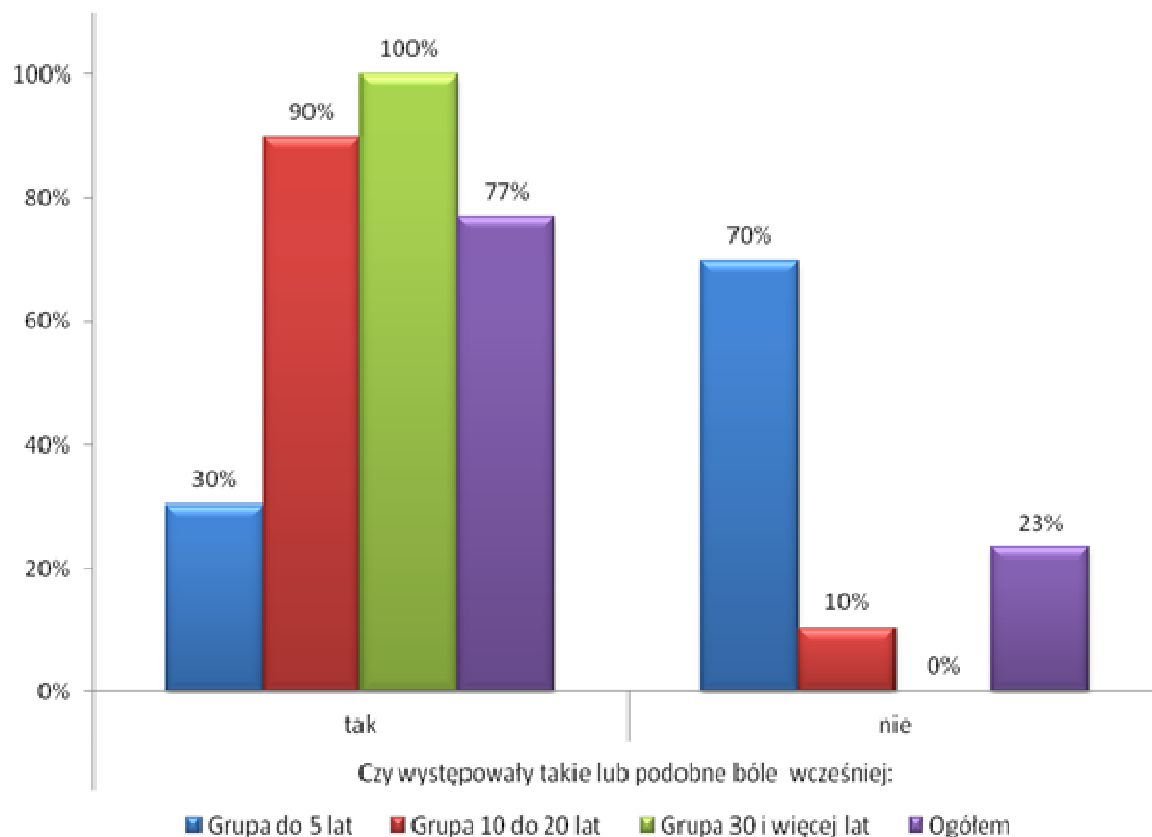
c) Wywiad medyczny odnośnie podobnych bólów występujących wcześniej

Stwierdzono wysoce istotną ($\chi^2=92,18$, $df=2$, $p<0,0001$) zależność rozkładu odpowiedzi na pytanie „Czy występowały takie lub podobne bóle wcześniej” od grupy badawczej. Najbardziej potwierdzają wcześniejsze takie same lub podobne bóle osoby z grupy o najkrótszym stażu pracy. Znacznie częściej potwierdzają takie bóle osoby z grup o dłuższym stażu pracy, przy czym potwierdzają je wszyscy z grupy o stażu najdłuższym wynoszącym ponad 30 lat pracy (tab. 8, ryc. 5).

Tabela 8. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytania dotyczące bólów kręgosłupa: „Czy występowały takie lub podobne bóle wcześniej” – według stażu pracy.

„Czy występowały takie lub podobne bóle wcześniej?”		Grupa			Ogółem
		do 5 lat	10 do 20 lat	30 i więcej lat	
tak	n (%)	16 (30,2%)	53 (89,8%)	73 (100,0%)	142 (76,8%)
nie	n (%)	37 (69,8%)	6 (10,2%)	0 (0,0%)	43 (23,2%)

Uwaga. Wynik w pozycji: „%” to udział procentowy w grupie.



Rycina 5. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące wcześniejszego, niż w okresie przeprowadzania badania, występowanie bólów w obrębie kręgosłupa – według stażu pracy.

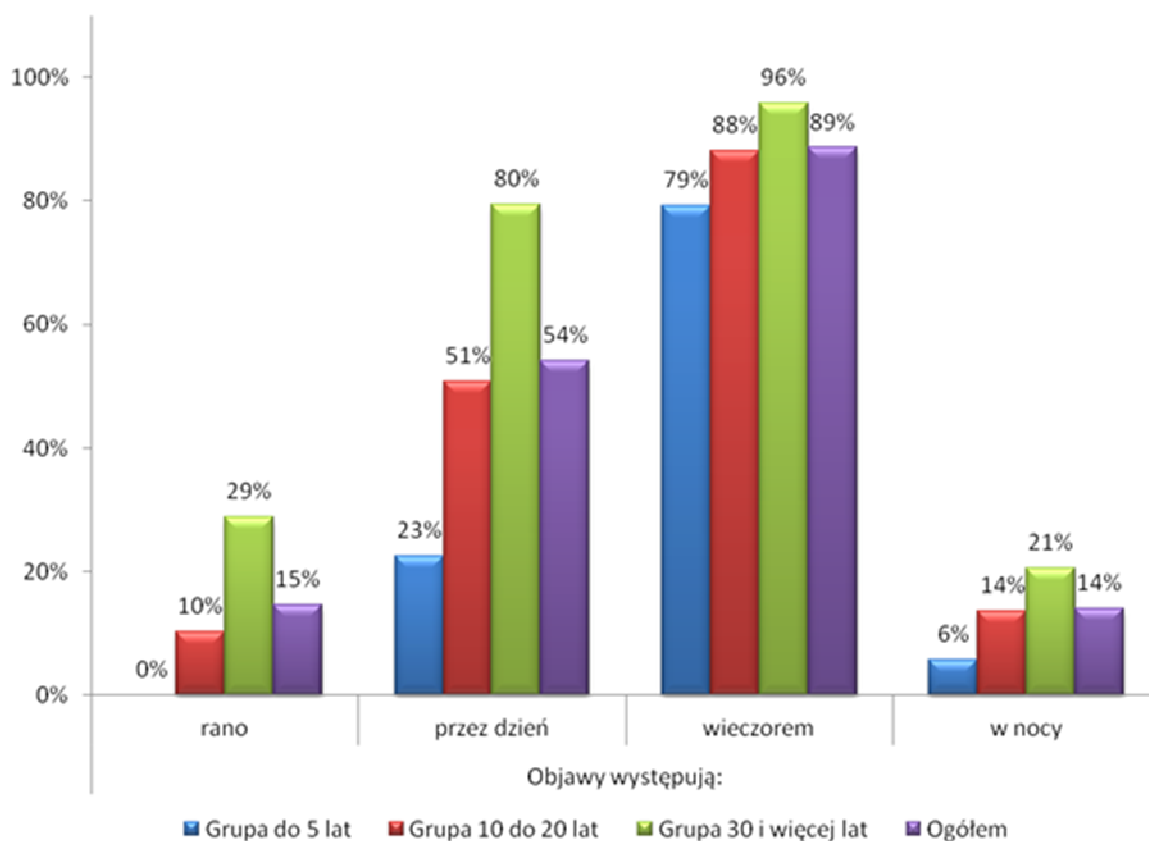
d) Rytm dobowy występowania bólu

Stwierdzono wysoce istotną ($\chi^2=21,75$, $df=2$, $p<0,0001$) zależność między wskazywaniem przez ankietowanych poranka, jako okresu, w którym występują bóle a grupą badawczą. Im dłuższy staż pracy tym częściej wskazywany jest ból okresie porannym, przy czym w grupie o najkrótszym stażu pracy nikt nie odczuwa bólu rano. Odpowiedź „przez dzień” również jest wysoce istotnie ($\chi^2=40,26$, $df=2$, $p<0,0001$) zależna od grupy badawczej, czyli im dłuższy staż pracy tym częściej wskazywana jest ta odpowiedź. Odpowiedź „wieczorem” jest istotnie ($\chi^2=8,48$, $df=2$, $p=0,01443$) zależna od grupy badawczej, czyli im dłuższy staż pracy tym częściej wskazywana jest ta odpowiedź. W przypadku odpowiedzi „w nocy” zależność nie jest istotna ($\chi^2=5,65$, $df=2$, $p=0,0592$) choć prawdopodobieństwo testowe jest dość bliskie wartości granicznej $\alpha=0,05$. Generalnie stwierdzić można, że każda z pór jest systematycznie częściej wskazywana przez kolejne grupy pod względem stażu pracy, przy czym najczęściej wszystkie grupy wskazują na porę wieczorną (tab. 9, ryc. 6).

Tabela 9. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytania dotyczące bólów kręgosłupa: „O jakiej porze dnia bóle kręgosłupa najczęściej występują?” – według stażu pracy.

„O jakiej porze dnia bóle kręgosłupa najczęściej występują?”		Grupa			Ogółem
		do 5 lat	10 do 20 lat	30 i więcej lat	
rano	n (%)	0 (0,0%)	6 (10,2%)	21 (28,8%)	27 (14,6%)
przez dzień	n (%)	12 (22,6%)	30 (50,8%)	58 (79,5%)	100 (54,1%)
wieczorem	n (%)	42 (79,2%)	52 (88,1%)	70 (95,9%)	164 (88,6%)
w nocy	n (%)	3 (5,7%)	8 (13,6%)	15 (20,5%)	26 (14,1%)

Uwaga. Wynik w pozycji: „%” to udział procentowy w grupie.



Rycina 6. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące godzin występowania najdotkliwszych bólów w obrębie kręgosłupa – według stażu pracy.

e) Przyczyny nasilania się objawów

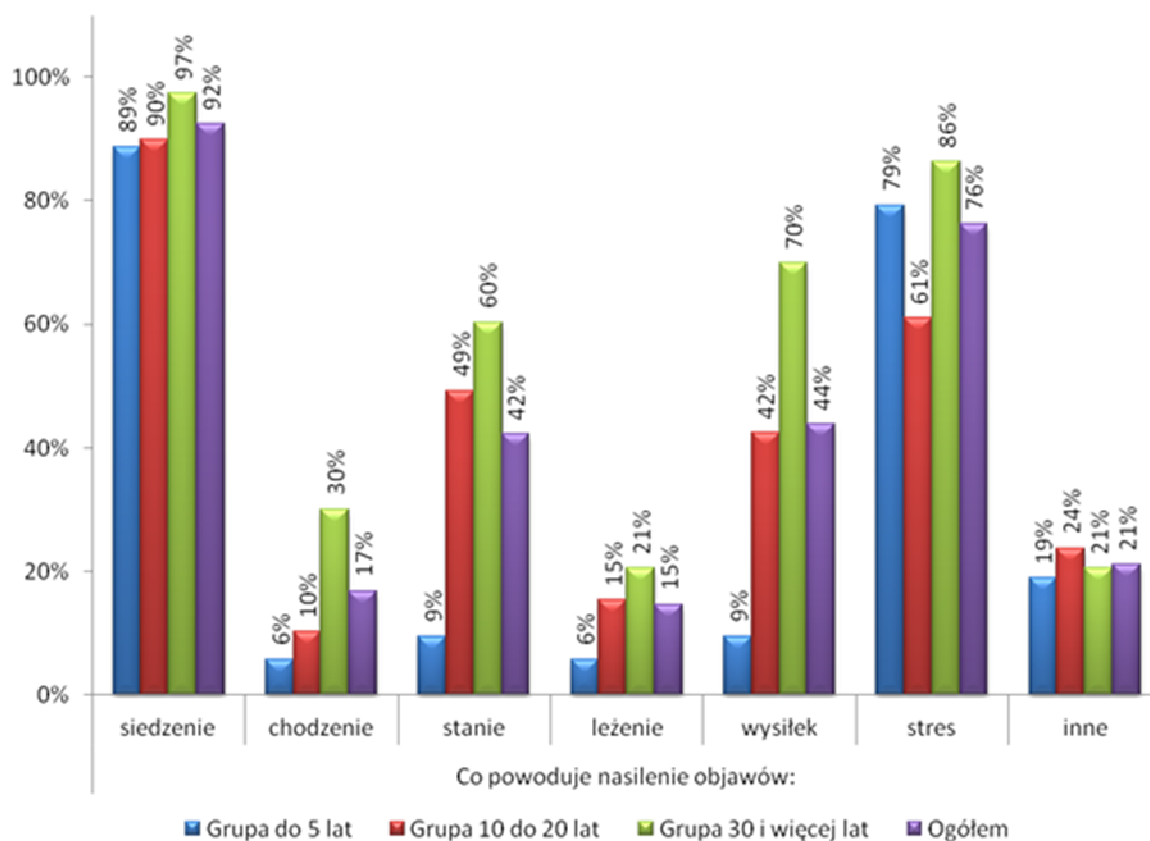
Nie stwierdzono istotnej ($\chi^2=4,07$, $df=2$, $p=0,1306$) zależności między częstością wskazywania odpowiedzi „siedzenie” a grupą badawczą i we wszystkich grupach przeważająca większość ankietowanych wskazuje taką odpowiedź. W przypadku odpowiedzi

„chodzenie” związek z grupą badawczą jest wysoce istotny ($\chi^2=15,88$, $df=2$, $p=0,0004$) i im grupa charakteryzuje się dłuższym stażem pracy tym częściej wskazywana jest ta odpowiedź. Podobnie w przypadku odpowiedzi „stanie” związek z grupą badawczą jest wysoce istotny ($\chi^2=34,28$, $df=2$, $p<0,0001$) i im grupa charakteryzuje się dłuższym stażem pracy tym częściej wskazywana jest ta odpowiedź. Nie stwierdzono istotnej ($\chi^2=5,49$, $df=2$, $p=0,0642$) zależności między częstością wskazywania odpowiedzi „leżenie” a grupą badawczą. W przypadku odpowiedzi „wysiłek” związek z grupą badawczą jest wysoce istotny ($\chi^2=45,63$, $df=2$, $p<0,0001$) i im grupa charakteryzuje się dłuższym stażem pracy tym częściej wskazywana jest ta odpowiedź. Stres to czynnik, który jest wysoce istotnie ($\chi^2=11,88$, $df=2$, $p=0,0026$) zależny od grupy badawczej najczęściej wskazywany jest przez grupę o najdłuższym stażu pracy i grupę o najkrótszym stażu pracy, natomiast najrzadziej wskazywany jest przez grupę o stażu pracy między 10 a 20 lat. Częstość udzielania odpowiedzi „inne” nie jest istotnie ($\chi^2=0,42$, $df=2$, $p=0,8117$) związana z grupą badawczą (tab. 10, ryc. 7).

Tabela 10. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące bólów kręgosłupa: „Co powoduje nasilenie bólów kręgosłupa?” – według stażu pracy.

„Co powoduje nasilenie bólów kręgosłupa?”		Grupa			Ogółem
		do 5 lat	10 do 20 lat	30 i więcej lat	
siedzenie	n (%)	47 (88,7%)	53 (89,8%)	71 (97,3%)	171 (92,4%)
chodzenie	n (%)	3 (5,7%)	6 (10,2%)	22 (30,1%)	31 (16,8%)
stanie	n (%)	5 (9,4%)	29 (49,2%)	44 (60,3%)	78 (42,2%)
leżenie	n (%)	3 (5,7%)	9 (15,3%)	15 (20,5%)	27 (14,6%)
wysiłek	n (%)	5 (9,4%)	25 (42,4%)	51 (69,9%)	81 (43,8%)
stres	n (%)	42 (79,2%)	36 (61,0%)	63 (86,3%)	141 (76,2%)
inne	n (%)	10 (18,9%)	14 (23,7%)	15 (20,5%)	39 (21,1%)

Uwaga. Wynik w pozycji: „%” to udział procentowy w grupie.



Rycina 7. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące okoliczności nasilających bóle w obrębie kręgosłupa – według stażu pracy.

f) Dotychczasowe stosowane leczenie

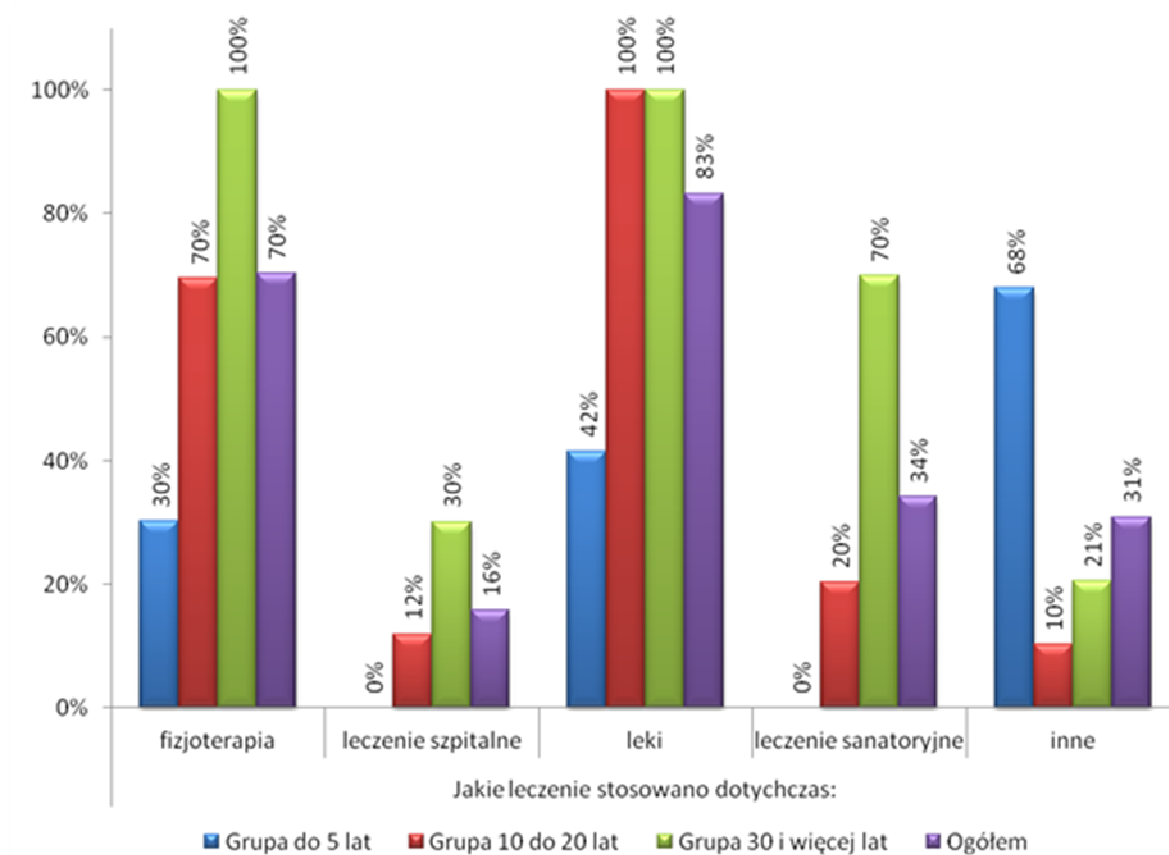
Stosowanie fizjoterapii jest wysoce istotnie ($\chi^2=71,66$, $df=2$, $p<0,0001$) zróżnicowane między grupami badawczymi. Im dana grupa charakteryzuje się dłuższym stażem pracy tym częściej ankietowani wskazują na stosowanie u nich fizjoterapii, przy czym w grupie o najdłuższym stażu pracy wszyscy ankietowani wskazują na leczenie fizjoterapią. Podobnie leczenie szpitalne wysoce istotnie ($\chi^2=22,05$, $df=2$, $p<0,0001$) związane jest z grupą badawczą i im dana grupa charakteryzuje się dłuższym stażem pracy, tym częściej ankietowani wskazują na leczenie szpitalne, przy czym w grupie o najkrótszym stażu nikt jeszcze nie był hospitalizowany. Farmakoterapia (stosowanie leków) to leczenie, którego częstość jest wysoce istotnie ($\chi^2=92,75$, $df=2$, $p<0,0001$) zależna od grupy badawczej i najrzadziej wskazywana jest ta odpowiedź w grupie o najkrótszym stażu, podczas gdy w dwóch pozostałych grupach wszyscy ankietowani leczyli się już farmakologicznie. Podobnie leczenie sanatoryjne wysoce istotnie ($\chi^2=73,99$, $df=2$, $p<0,0001$) związane jest z grupą badawczą i im dana grupą charakteryzuje się dłuższym stażem pracy tym częściej ankietowani wskazują na

leczenie takie, przy czym w grupie o najkrótszym stażu nikt jeszcze nie leczył się w ten sposób. Inne stosowane leczenie to odpowiedź wysoce istotnie ($\chi^2=49,64$, $df=2$, $p<0,0001$) związana z grupą badawczą i najczęściej odpowiedź taka wskazuje grupa o najkrótszym stażu, a najrzadziej inne sposoby leczenia wskazuje grupa o stażu pracy między 10 a 20 lat (tab. 11, ryc. 8).

Tabela 11. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące bólów kręgosłupa: „Jakie leczenie stosowano dotychczas?” – według stażu pracy.

„Jakie leczenie stosowano dotychczas?”		Grupa			Ogółem
		do 5 lat	10 do 20 lat	30 i więcej lat	
fizjoterapia	n (%)	16 (30,2%)	41 (69,5%)	73 (100,0%)	130 (70,3%)
leczenie szpitalne	n (%)	0 (0,0%)	7 (11,9%)	22 (30,1%)	29 (15,7%)
leki	n (%)	22 (41,5%)	59 (100,0%)	73 (100,0%)	154 (83,2%)
leczenie sanatoryjne	n (%)	0 (0,0%)	12 (20,3%)	51 (69,9%)	63 (34,1%)
inne	n (%)	36 (67,9%)	6 (10,2%)	15 (20,5%)	57 (30,8%)

Uwaga. Wynik w pozycji: „%” to udział procentowy w grupie.



Rycina 8. Odpowiedzi badanych w czasie zbierania wywiadu medycznego na pytanie dotyczące dotychczas stosowanego leczenia bólów kręgosłupa – według stażu pracy.

3.2. Testowanie hipotez

W części **Testowanie hipotez** dokonano analizy statystycznej uzyskanych wyników wartości wrażliwości uciskowej mięśniowo-powięziowych punktów spustowych badanych mięśni.

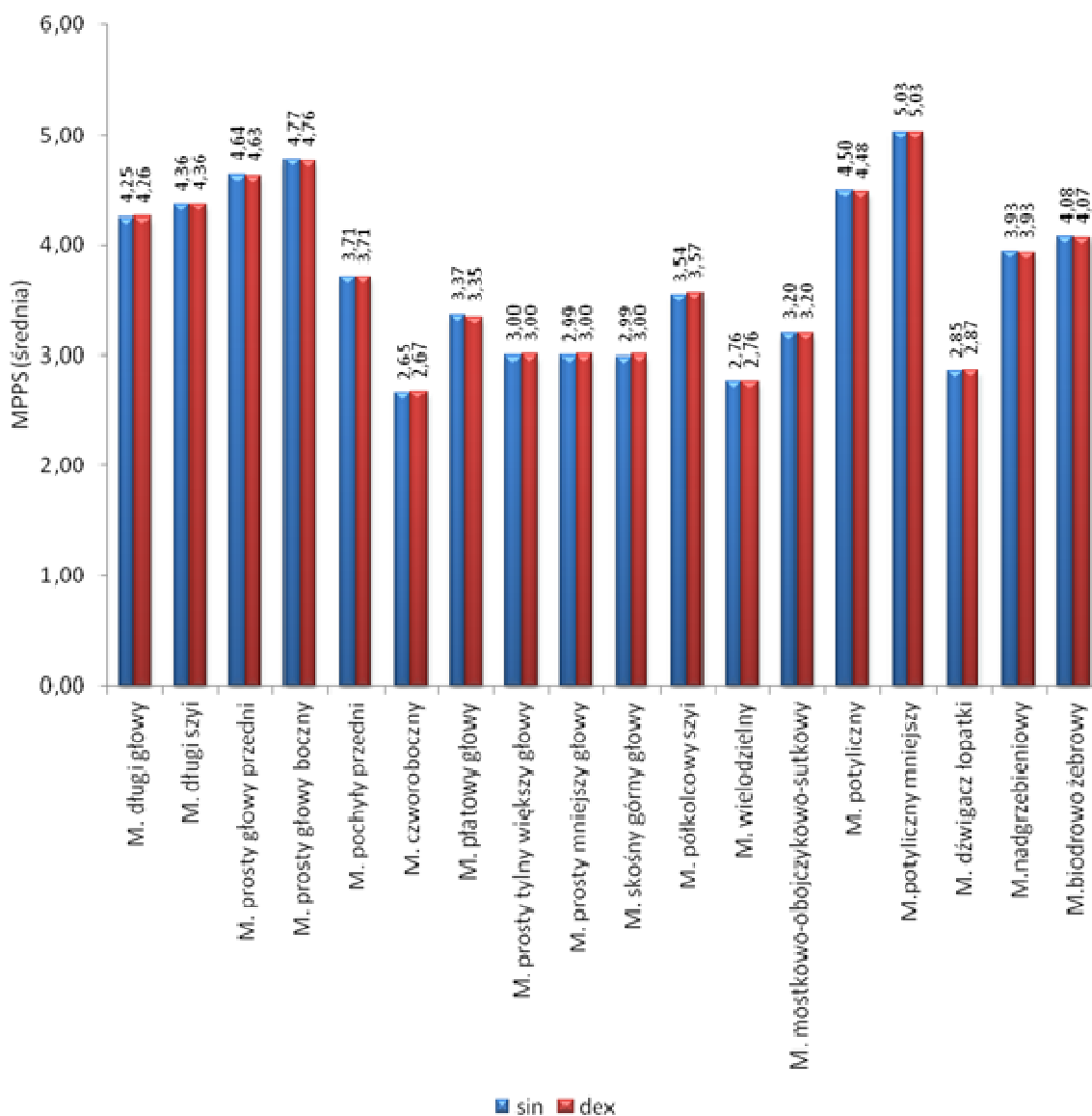
3.2.1. Testy istotności różnic

Wyniki wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) i prawej (dex) porównywano testem kolejności par Wilcoxon (próby zależne) oraz analizą Friedmana sprawdzającą, czy jest istotna różnica między mięśniami (po obu stronach niezależnie).

Wyniki pomiarów wartości wrażliwości uciskowej MPPS wszystkich analizowanych mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy nie różnią się istotnie ($p > 0,05$) w zależności od strony ciała (tab. 12, ryc. 9). Analizy porównawcze lewej i prawej strony ciała oddzielne dla każdej z grup badawczych, nie uwzględnione w tabeli 12, potwierdzają brak istotnych różnic ($p > 0,05$). Generalnie stwierdzić można, że wartości wrażliwości uciskowej MPPS wszystkich analizowanych mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy nie różnią się w zależności od strony ciała, czyli wrażliwość uciskowa obu stron jest bardzo zbliżona.

Tabela 12. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) i prawej (dex).

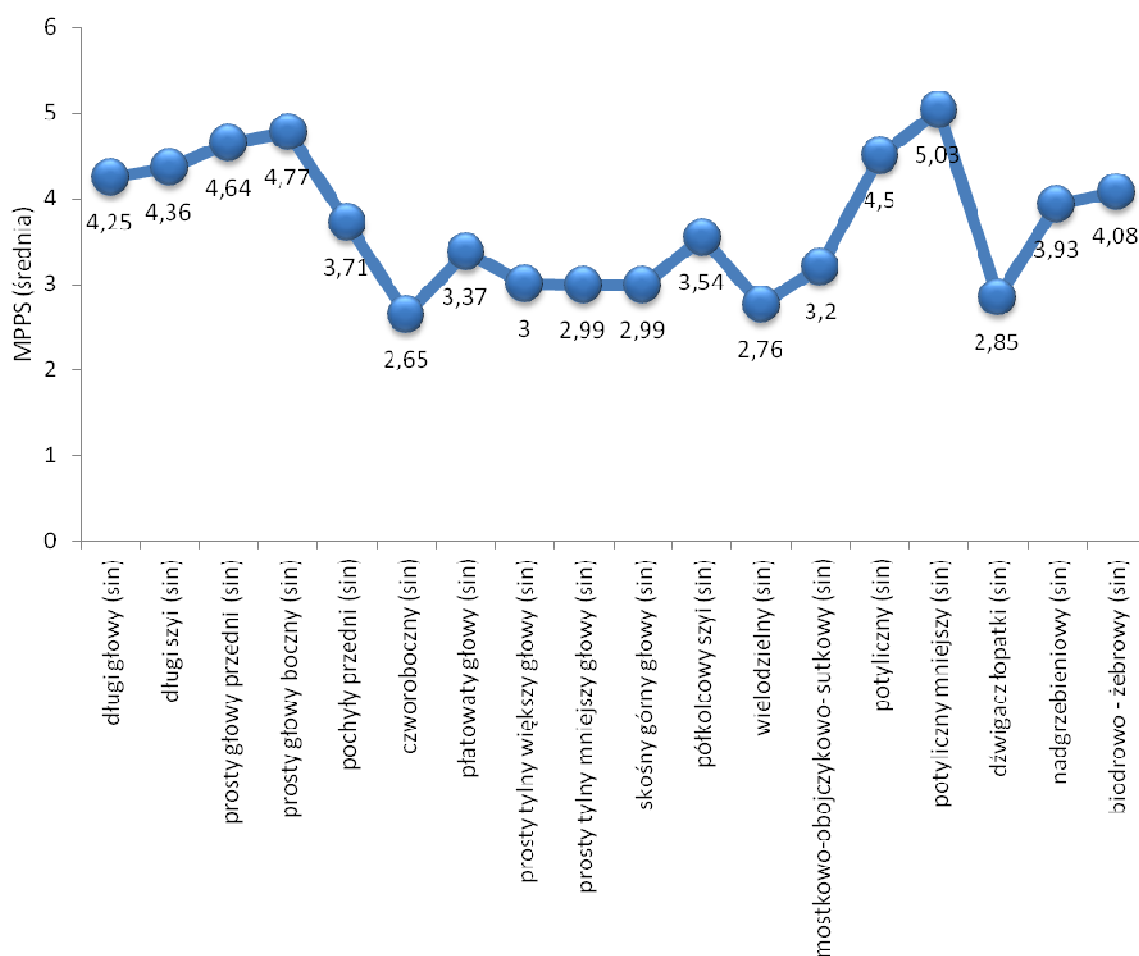
Mięsień		Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Dolny kwartył	Mediana	Górny kwartył	Maksimum	Test Wilcoxon
długi głowy	sin	4,25	0,76	3,02	3,58	4,17	5,03	5,65	Z=0,19 p=0,8456
	dex	4,26	0,75	3,02	3,60	4,01	5,00	5,67	
długi szyi	sin	4,36	0,81	2,23	3,67	4,27	5,18	5,83	Z=0,44 p=0,6618
	dex	4,36	0,80	3,06	3,67	4,17	5,17	5,86	
prosty głowy przedni	sin	4,64	0,83	3,31	3,79	4,71	5,57	5,97	Z=0,68 p=0,4982
	dex	4,63	0,83	3,29	3,81	4,61	5,49	5,96	
prosty głowy boczny	sin	4,77	0,88	3,30	3,87	4,82	5,71	6,29	Z=0,46 p=0,6420
	dex	4,76	0,87	3,36	3,86	4,76	5,63	6,31	
pochyły przedni	sin	3,71	0,71	2,43	3,15	3,58	4,38	5,07	Z=0,06 p=0,9486
	dex	3,71	0,72	2,48	3,12	3,61	4,50	5,12	
czworoboczny grzbietu	sin	2,65	0,78	1,31	1,93	2,63	3,39	4,41	Z=0,45 p=0,6499
	dex	2,67	0,77	1,52	1,95	2,57	3,42	3,95	
płatowaty głowy	sin	3,37	0,66	2,00	2,81	3,36	4,03	4,50	Z=0,64 p=0,5228
	dex	3,35	0,65	2,12	2,85	3,19	4,02	4,51	
prosty tylny większy głowy	sin	3,00	0,73	1,50	2,34	2,96	3,72	4,20	Z=0,56 p=0,5777
	dex	3,00	0,71	1,72	2,38	2,88	3,72	4,12	
prosty tylny mniejszy głowy	sin	2,99	0,73	1,56	2,34	2,95	3,73	4,18	Z=0,60 p=0,5458
	dex	3,00	0,72	1,76	2,37	2,86	3,75	4,12	
skośny górny głowy	sin	2,99	0,74	1,51	2,33	2,93	3,74	4,16	Z=0,41 p=0,6808
	dex	3,00	0,72	1,73	2,35	2,88	3,74	4,13	
półkolcowy szyi	sin	3,54	0,69	2,02	2,93	3,46	4,21	4,83	Z=0,47 p=0,6396
	dex	3,57	0,70	2,41	2,96	3,42	4,28	5,69	
wielodzielny	sin	2,76	0,76	1,50	2,00	2,76	3,47	4,06	Z=0,37 p=0,7092
	dex	2,76	0,76	1,59	2,01	2,63	3,51	4,07	
mostkowo-obończykowo-sutkowy	sin	3,20	0,66	1,83	2,66	3,12	3,86	4,23	Z=0,09 p=0,9279
	dex	3,20	0,65	2,01	2,70	3,08	3,89	4,31	
potyliczny	sin	4,50	0,80	3,21	3,75	4,41	5,38	5,88	Z=1,18 p=0,2367
	dex	4,48	0,80	3,21	3,76	4,41	5,36	5,82	
potyliczny mniejszy	sin	5,03	0,99	3,32	4,01	5,16	6,01	6,63	Z=0,13 p=0,8944
	dex	5,03	0,99	3,51	3,97	5,11	6,02	6,65	
dźwigacz łopatki	sin	2,85	0,76	1,62	2,15	2,86	3,60	4,12	Z=1,00 p=0,3178
	dex	2,87	0,74	1,61	2,19	2,71	3,62	4,07	
nadgrzebieniowy	sin	3,93	0,67	2,27	3,39	3,89	4,61	5,17	Z=0,52 p=0,5999
	dex	3,93	0,68	2,66	3,41	3,78	4,67	5,31	
biodrowo-żebrowy	sin	4,08	0,67	2,91	3,49	4,03	4,76	5,31	Z=0,47 p=0,6347
	dex	4,07	0,67	2,92	3,56	3,89	4,75	5,39	



Rycina 9. Średnie wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po lewej i prawej stronie ciała.

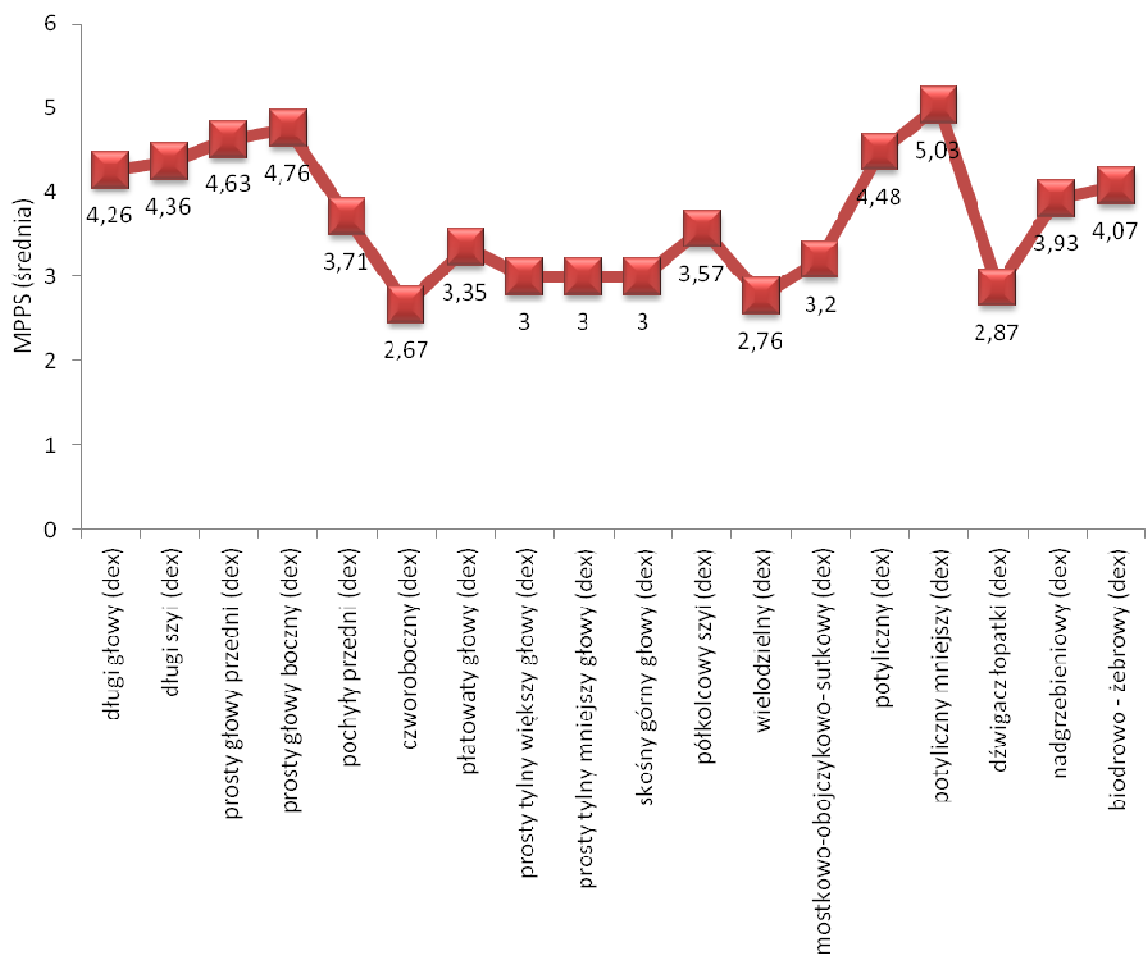
Natomiast na podstawie wyniku analizy przeprowadzonej testem Friedmana, stwierdzono wysoce istotne ($\chi^2=3080,64$, $p<0,0001$) różnice rozkładu wyników wartości wrażliwości uciskowej MPPS między mięśniami pozostającymi we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) - rycina 10. Najniższy wynik odnotowano dla mięśnia czworobocznego grzbietu (2,65) i nie różni się on istotnie od wyników równie niskich dla mięśni wielodzielnego (2,76) i dźwigacza łopatki (2,85). Te trzy mięśnie tworzą grupę o najniższych średnich wynikach wysoce istotnie niższych ($p<0,01$) niż wyniki pozostałych mięśni. Wyjątkiem jest porównanie wyników dźwigacza łopatki (2,85) z prostym tylnym większym głowy (3) i skośnym górnym głowy (2,99) gdzie różnica nie jest istotna ($p>0,05$)

oraz prostym mniejszym głowy (2,99) gdzie różnica nie jest wysoce istotna ($p < 0,01$), ale jest istotna ($p < 0,05$). Różnica między wynikami dla mięśni: skośny górny głowy, prosty tylny mniejszy głowy, prosty tylny większy głowy nie jest istotna statystycznie, nie tylko z $p > 0,05$ ale z $p = 1$. Mięśnie te tworzą grupę zwaną mięśniami podpotylicznymi. Kolejny niski wynik odnotowano dla mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego (3,2) i nie różni się on istotnie od wyników dla mięśni podpotylicznych ($p > 0,05$). Najwyższy średni wynik odnotowano dla mięśnia potylicznego mniejszego (5,03) i nie różni się on istotnie ($p > 0,05$) od wyników mięśni prosty głowy przedni (4,64) i prosty głowy boczny (4,77). Te trzy mięśnie tworzą grupę o najwyższych średnich wynikach (poza dwoma wyjątkami) wysoce istotnie wyższych ($p < 0,01$) niż wyniki pozostałych mięśni. Pierwszy wyjątek to brak istotnej ($p > 0,05$) różnicy między wynikami mięśnia prosty głowy przedni (4,64) i mięśnia długi szyi (4,36). Drugi wyjątek to nie wysoce istotna ($p < 0,01$) tylko istotna ($p < 0,05$) różnica między wynikami prosty głowy boczny (4,77) a wynikami mięśnia potylicznego (4,5).



Rycina 10. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm^2] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin).

Analogiczną analizę przeprowadzono także dla drugiej strony ciała. Na podstawie wyniku tej analizy (test Friedmana), stwierdzono wysoce istotne ($\chi^2=3071,31$, $p<0,0001$) różnice rozkładu wyników wartości wrażliwości uciskowej MPPS między mięśniami pozostającymi we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex) - rycina 11. Najniższy wynik odnotowano dla mięśnia czworobocznego grzbietu (2,67) i nie różni się on istotnie od wyników równie niskich dla mięśni wielodzielnego (2,76) i dźwigacza łopatki (2,87). Te trzy mięśnie tworzą grupę o najniższych średnich wynikach wysoce istotnie niższych ($p<0,01$) niż wyniki pozostałych mięśni. Wyjątkiem jest porównanie wyników dźwigacza łopatki (2,87) z prostym tylnym większym głowy (3) i prostym mniejszym głowy (3) oraz skośnym górnym głowy (3) gdzie różnice nie są istotne ($p>0,05$). Różnica między wynikami dla mięśni: skośny górny głowy, prosty tylny mniejszy głowy, prosty tylny większy głowy nie jest istotna statystycznie, nie tylko z $p>0,05$ ale z $p=1$. Mięśnie te tworzą grupę zwaną mięśniami podpotylicznymi. Kolejny niski wynik odnotowano dla mięśnia mostkowo-obojęczykowo-sutkowego (3,2) i porównując go z wynikami prostego tylnego większego głowy, to różnica nie jest istotna ($p>0,05$) oraz z prostym tylnym mniejszym głowy i z skośnym górnym głowy, gdzie różnica jest istotna ($p<0,05$). Najwyższy średni wynik odnotowano dla mięśnia potylicznego mniejszego (5,03) i nie różni się on istotnie ($p>0,05$) od wyników mięśni prosty głowy przedni (4,63) i prosty głowy boczny (4,76). Te trzy mięśnie tworzą grupę o najwyższych średnich wynikach (poza dwoma wyjątkami) wysoce istotnie wyższych ($p<0,01$) niż wyniki pozostałych mięśni. Pierwszy wyjątek to brak istotnej ($p>0,05$) różnicy między wynikami mięśnia prosty głowy przedni (4,63) i mięśnia długi szyi (4,36). Drugi wyjątek to nie wysoce istotna ($p<0,01$) tylko istotna ($p<0,05$) różnica między wynikami prosty głowy boczny (4,77) a wynikami mięśnia potylicznego (4,48).



Rycina 11. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex).

3.2.2. Analiza między badanymi grupami (próby niezależne)

Wyniki wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy w zależności od grupy badawczej pod względem stażu pracy porównywano testem Kruskala-Wallisa oraz testem *post hoc* Dunna i dodatkowo przeprowadzono analizy testem Jonckheere-Terpstra (po obu stronach niezależnie). Ponadto wykonano statystyki testowe Friedmana w kolejnych grupach.

Stwierdzono wysoce istotne ($p < 0,01$) różnice rozkładu wyników wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy w zależności od grupy badawczej pod względem stażu pracy (tab. 13, 14; ryc. 12, 13, 14, 15). Dla wszystkich analizowanych mięśni zarówno po stronie lewej i jak i prawej wysoce istotna prawidłowość jest zawsze taka sama, czyli najwyższe wyniki dotyczą grupy o najkrótszym stażu pracy tj. do 5 lat, wysoce istotnie ($p < 0,01$) niższe wyniki dotyczą grupy

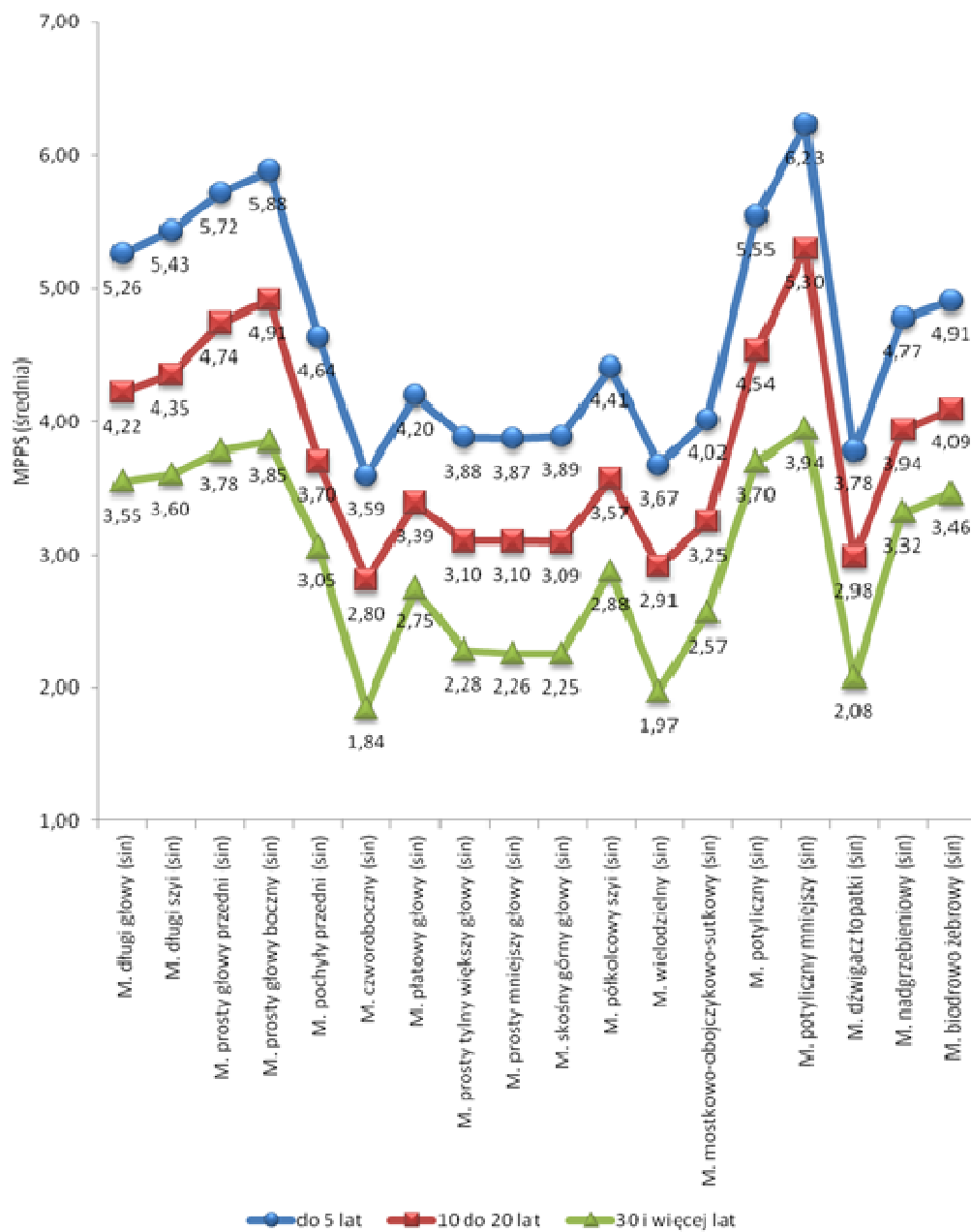
o stażu pracy między 10 a 20 lat i ponownie wysoce istotnie ($p < 0,01$) niższe wyniki stwierdzono w grupie o najdłuższym stażu, czyli powyżej 30 lat pracy zawodowej. Dłuższy staż pracy związany jest więc z niższymi wynikami wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy. Trend taki potwierdza nieuwzględniony w tabelach 13 i 14, przeprowadzony test Jonckheere-Terpstra w przypadku, którego wszystkie obliczone prawdopodobieństwa testowe również wskazywały na wysoce istotne ($p < 0,00001$) różnice o charakterze trendu.

Tabela 13. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm^2] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) - w zależności od stażu pracy.

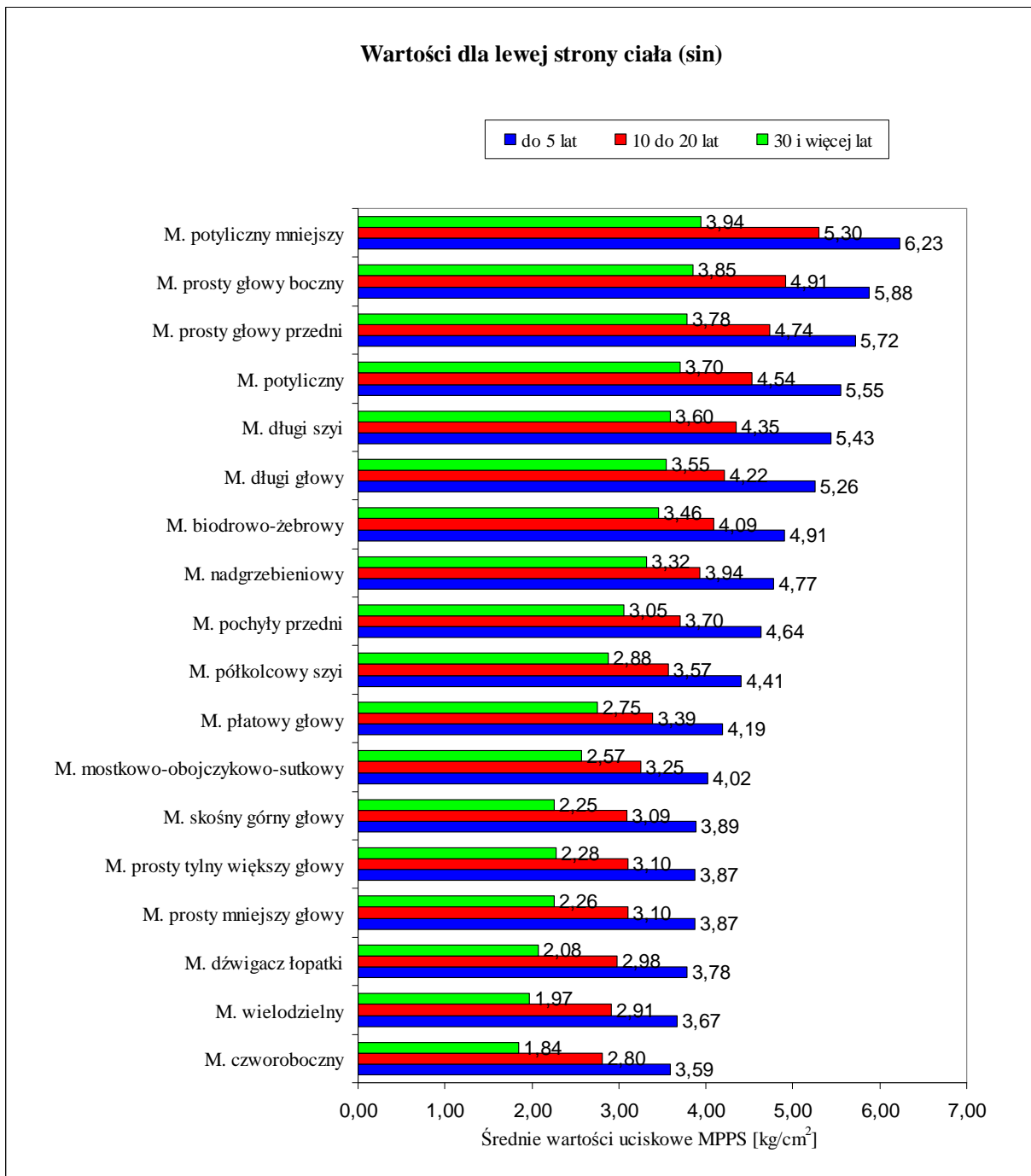
Mięsień	Grupa	Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Dolny kwartył	Mediana	Górny kwartył	Maksimum	Test Kruskala-Wallis
długi głowy	1	5,26	0,18	4,83	5,12	5,31	5,37	5,65	c H=145,64 $p < 0,0001$
	2	4,22	0,38	3,46	3,92	4,27	4,53	4,86	
	3	3,55	0,31	3,02	3,29	3,51	3,76	4,23	
długi szyi	1	5,43	0,20	5,10	5,24	5,45	5,63	5,83	c H=151,67 $p < 0,0001$
	2	4,35	0,37	3,58	4,03	4,32	4,71	4,96	
	3	3,60	0,34	2,23	3,39	3,56	3,82	4,29	
prosty głowy przedni	1	5,72	0,14	5,39	5,63	5,72	5,84	5,97	c H=159,03 $p < 0,0001$
	2	4,74	0,26	4,07	4,61	4,76	4,96	5,16	
	3	3,78	0,31	3,31	3,54	3,72	3,97	4,52	
prosty głowy boczny	1	5,88	0,16	5,53	5,76	5,87	5,98	6,29	c H=159,06 $p < 0,0001$
	2	4,91	0,30	4,31	4,72	4,93	5,09	5,97	
	3	3,85	0,30	3,30	3,64	3,78	3,98	4,51	
pochyły przedni	1	4,64	0,21	4,36	4,44	4,63	4,83	5,07	c H=148,34 $p < 0,0001$
	2	3,70	0,31	3,12	3,46	3,71	3,92	4,42	
	3	3,05	0,33	2,43	2,82	3,07	3,36	3,76	
czworoboczny grzbietu	1	3,59	0,24	3,16	3,40	3,63	3,72	4,41	c H=155,76 $p < 0,0001$
	2	2,80	0,36	2,19	2,51	2,78	3,07	3,46	
	3	1,84	0,26	1,31	1,65	1,78	1,98	2,51	
płatowaty głowy	1	4,20	0,16	3,80	4,07	4,21	4,32	4,50	c H=145,14 $p < 0,0001$
	2	3,39	0,32	2,70	3,16	3,41	3,61	4,00	
	3	2,75	0,34	2,00	2,55	2,72	2,96	3,50	
prosty tylny większy głowy	1	3,88	0,13	3,60	3,78	3,88	3,98	4,20	c H=149,86 $p < 0,0001$
	2	3,10	0,37	2,40	2,82	3,07	3,36	3,80	
	3	2,28	0,35	1,50	2,00	2,23	2,53	3,60	
prosty tylny mniejszy głowy	1	3,87	0,16	3,25	3,79	3,87	3,96	4,18	c H=151,89 $p < 0,0001$
	2	3,10	0,38	2,41	2,81	3,10	3,31	3,75	
	3	2,26	0,31	1,56	2,01	2,21	2,50	2,95	

skośny górny głowy	1	3,89	0,13	3,61	3,81	3,89	3,97	4,16	c	H=150,85 p<0,0001
	2	3,09	0,40	2,03	2,79	3,11	3,35	3,75	b	
	3	2,25	0,31	1,51	2,01	2,20	2,50	2,91	a	
półkolcowy szyi	1	4,41	0,18	4,12	4,27	4,37	4,56	4,83	c	H=149,15 p<0,0001
	2	3,57	0,32	2,94	3,37	3,51	3,81	4,19	b	
	3	2,88	0,34	2,02	2,67	2,83	3,17	3,51	a	
wielodzielny	1	3,67	0,18	3,36	3,49	3,72	3,82	4,06	c	H=152,95 p<0,0001
	2	2,91	0,37	2,27	2,63	2,89	3,16	3,58	b	
	3	1,97	0,29	1,50	1,76	1,90	2,11	3,37	a	
mostkowo- obojczykowo- sutkowy	1	4,02	0,12	3,72	3,96	4,03	4,12	4,23	c	H=148,98 p<0,0001
	2	3,25	0,34	2,23	3,01	3,26	3,52	3,86	b	
	3	2,57	0,32	1,83	2,42	2,56	2,79	3,36	a	
potyliczny	1	5,55	0,15	5,26	5,46	5,53	5,67	5,88	c	H=155,91 p<0,0001
	2	4,54	0,29	3,73	4,35	4,61	4,73	4,99	b	
	3	3,70	0,31	3,21	3,47	3,65	3,91	4,39	a	
potyliczny mniejszy	1	6,23	0,19	5,86	6,09	6,25	6,38	6,63	c	H=162,28 p<0,0001
	2	5,30	0,24	4,79	5,11	5,32	5,47	5,93	b	
	3	3,94	0,30	3,32	3,70	3,95	4,11	4,61	a	
dźwigacz łopatki	1	3,78	0,16	3,47	3,66	3,80	3,89	4,12	c	H=155,22 p<0,0001
	2	2,98	0,38	2,31	2,68	2,96	3,16	3,62	b	
	3	2,08	0,28	1,62	1,85	2,03	2,32	2,69	a	
nadgrzebieniowy	1	4,77	0,16	4,51	4,63	4,78	4,90	5,17	c	H=141,42 p<0,0001
	2	3,94	0,41	2,27	3,72	3,93	4,21	4,69	b	
	3	3,32	0,30	2,71	3,08	3,36	3,52	3,97	a	
biodrowo- żebrowy	1	4,91	0,18	4,57	4,76	4,89	5,07	5,31	c	H=139,59 p<0,0001
	2	4,09	0,40	3,27	3,83	4,12	4,39	4,82	b	
	3	3,46	0,31	2,91	3,20	3,46	3,72	4,13	a	

- 1) do 5 lat
2) 10 do 20 lat
3) 30 i więcej lat



Rycina 12. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) w zależności od stażu pracy.



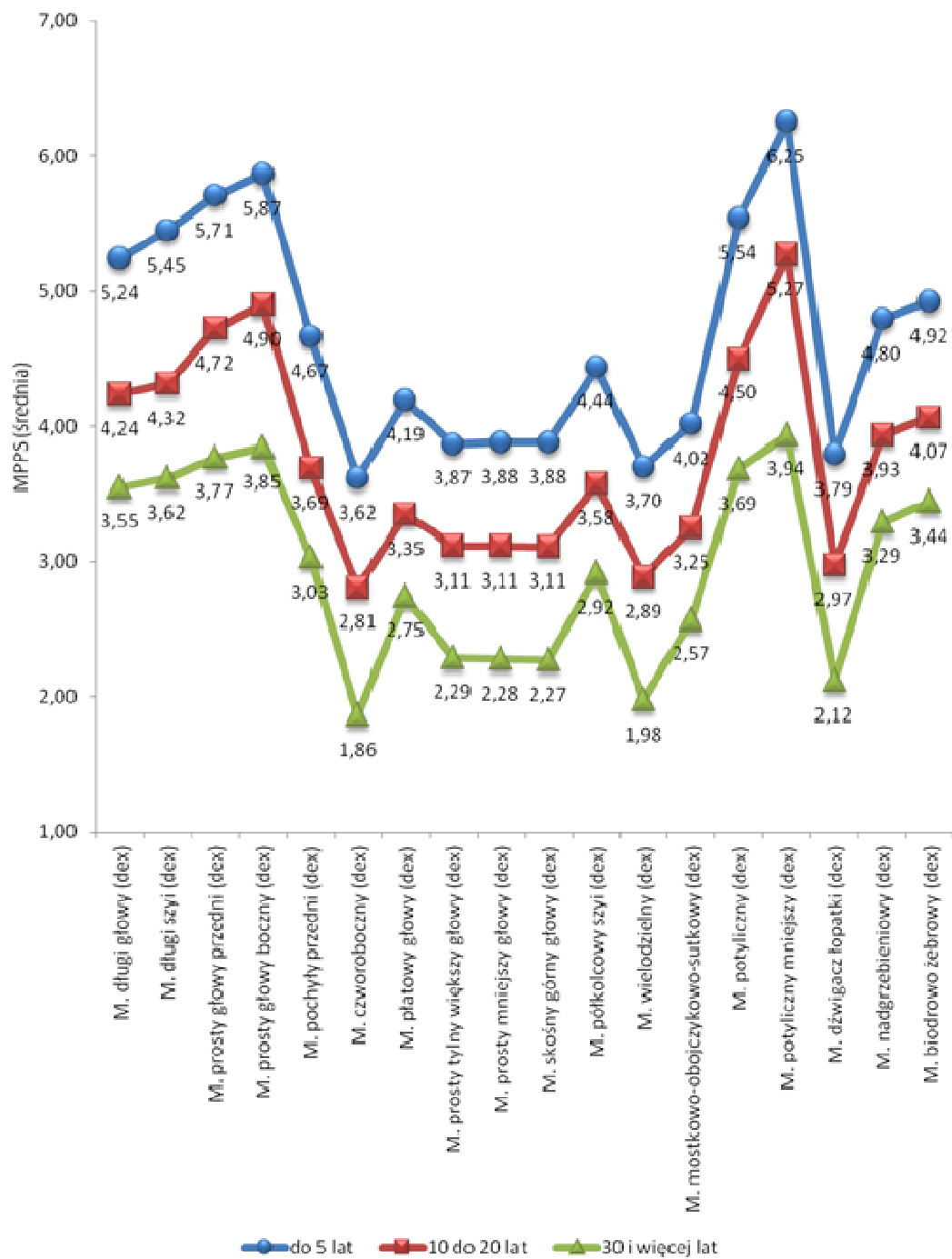
Rycina 13. Średnie wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) w zależności od stażu pracy – uszeregowane od najbardziej do najmniej wrażliwych na ucisk.

Tabela 14. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex) - w zależności od stażu pracy.

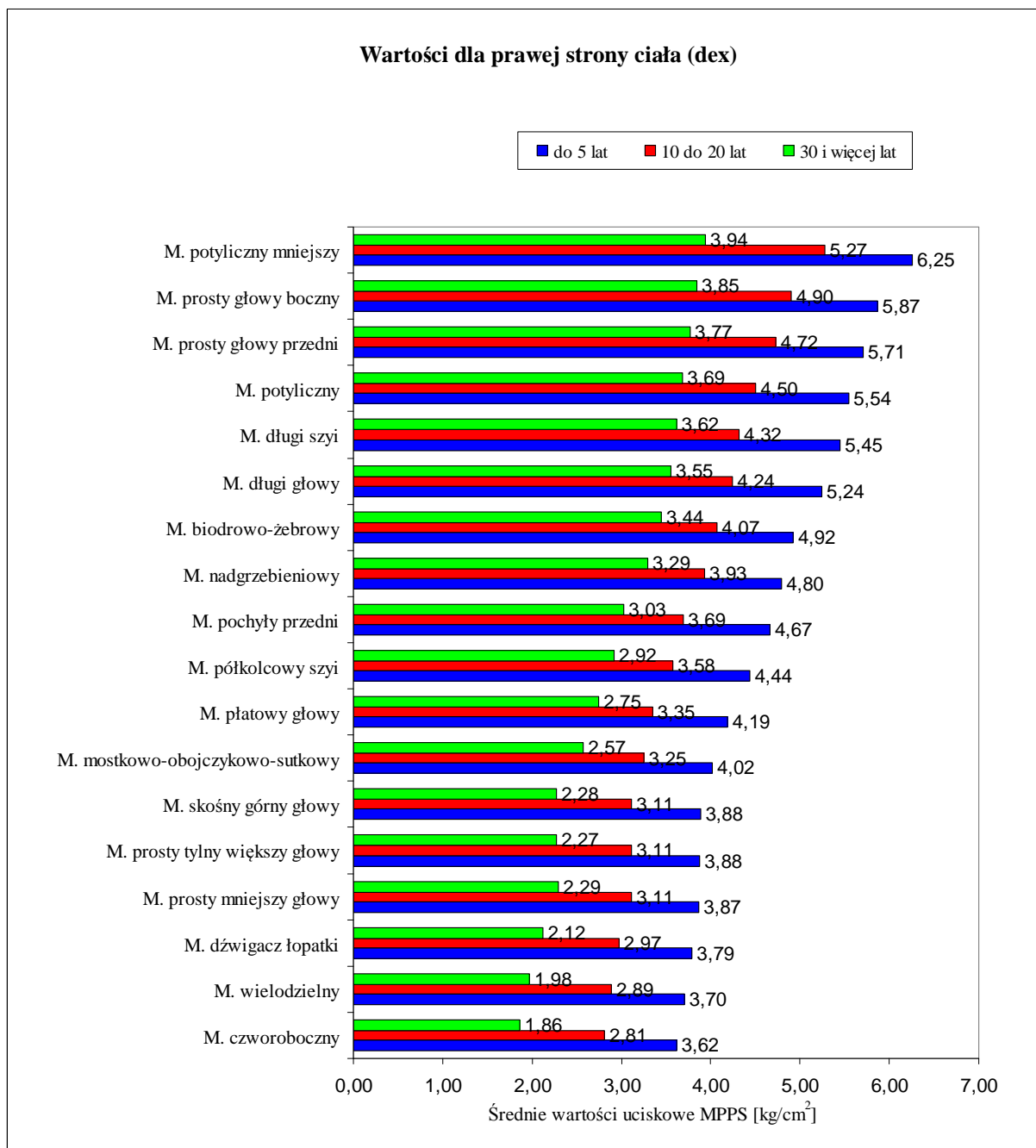
Mięsień	Grupa	Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Dolny kwartył	Mediana	Górny kwartył	Maksimum	Test Kruskala-Wallisa
długi głowy	1	5,24	0,20	4,92	5,07	5,27	5,40	5,67	c H=148,51 p<0,0001
	2	4,24	0,39	3,51	3,95	4,27	4,56	5,30	
	3	3,55	0,26	3,02	3,36	3,53	3,76	4,15	
długi szyi	1	5,45	0,21	5,01	5,30	5,43	5,63	5,86	c H=152,24 p<0,0001
	2	4,32	0,35	3,58	4,03	4,31	4,57	4,96	
	3	3,62	0,26	3,06	3,41	3,61	3,82	4,23	
prosty głowy przedni	1	5,71	0,16	5,29	5,59	5,72	5,85	5,96	c H=161,11 p<0,0001
	2	4,72	0,25	4,12	4,56	4,73	4,89	5,29	
	3	3,77	0,26	3,29	3,57	3,76	3,92	4,52	
prosty głowy boczny	1	5,87	0,19	5,36	5,73	5,91	5,98	6,31	c H=160,92 p<0,0001
	2	4,90	0,27	4,31	4,73	4,91	5,07	5,86	
	3	3,85	0,25	3,36	3,67	3,82	3,98	4,56	
pochyły przedni	1	4,67	0,18	4,21	4,55	4,64	4,79	5,12	c H=151,34 p<0,0001
	2	3,69	0,28	3,19	3,44	3,71	3,93	4,29	
	3	3,03	0,31	2,48	2,78	3,06	3,21	3,71	
czworoboczny grzbietu	1	3,62	0,19	3,11	3,47	3,63	3,76	3,95	c H=158,38 p<0,0001
	2	2,81	0,35	2,19	2,51	2,86	3,07	3,86	
	3	1,86	0,21	1,52	1,71	1,86	1,98	2,35	
płatowaty głowy	1	4,19	0,15	3,86	4,07	4,17	4,32	4,51	c H=146,79 p<0,0001
	2	3,35	0,32	2,73	3,09	3,38	3,61	3,98	
	3	2,75	0,30	2,12	2,50	2,76	2,99	3,36	
prosty tylny większy głowy	1	3,87	0,13	3,41	3,76	3,89	3,96	4,12	c H=153,96 p<0,0001
	2	3,11	0,36	2,43	2,83	3,16	3,41	3,72	
	3	2,29	0,29	1,72	2,08	2,31	2,52	2,93	
prosty tylny mniejszy głowy	1	3,88	0,14	3,40	3,80	3,91	3,95	4,12	c H=154,81 p<0,0001
	2	3,11	0,36	2,43	2,81	3,16	3,41	3,71	
	3	2,28	0,27	1,76	2,05	2,29	2,50	2,91	
skośny górny głowy	1	3,88	0,14	3,45	3,79	3,91	3,94	4,13	c H=155,09 p<0,0001
	2	3,11	0,36	2,41	2,81	3,17	3,41	3,71	
	3	2,27	0,27	1,73	2,06	2,31	2,48	2,89	
półkolcowy szyi	1	4,44	0,16	4,17	4,31	4,39	4,56	4,83	c H=145,60 p<0,0001
	2	3,58	0,42	2,86	3,32	3,56	3,76	5,69	
	3	2,92	0,30	2,41	2,68	2,91	3,13	3,63	
wielodzielny	1	3,70	0,18	3,10	3,56	3,74	3,81	4,07	c H=159,26 p<0,0001
	2	2,89	0,36	2,26	2,53	2,96	3,13	3,47	
	3	1,98	0,21	1,59	1,81	1,96	2,09	2,51	
mostkowo-obojęczykowo-sutkowy	1	4,02	0,12	3,58	3,96	4,02	4,10	4,31	c H=152,10 p<0,0001
	2	3,25	0,30	2,61	3,01	3,28	3,51	3,86	
	3	2,57	0,29	2,01	2,36	2,58	2,81	3,12	

potyliczny	1	5,54	0,17	5,19	5,42	5,56	5,68	5,82	c	H=158,48 p<0,0001
	2	4,50	0,27	3,86	4,31	4,51	4,73	4,98	b	
	3	3,69	0,27	3,21	3,46	3,68	3,88	4,33	a	
potyliczny mniejszy	1	6,25	0,20	5,69	6,12	6,31	6,39	6,65	c	H=162,39 p<0,0001
	2	5,27	0,25	4,72	5,06	5,29	5,47	5,73	b	
	3	3,94	0,25	3,51	3,75	3,92	4,15	4,62	a	
dźwigacz łopatki	1	3,79	0,16	3,23	3,68	3,83	3,89	4,07	c	H=158,62 p<0,0001
	2	2,97	0,37	2,37	2,63	2,98	3,29	3,58	b	
	3	2,12	0,24	1,61	1,91	2,13	2,32	2,59	a	
nadgrzebieniowy	1	4,80	0,15	4,47	4,71	4,79	4,90	5,31	c	H=143,99 p<0,0001
	2	3,93	0,36	3,17	3,69	3,97	4,17	4,96	b	
	3	3,29	0,30	2,66	3,07	3,31	3,50	3,98	a	
biodrowo- żebrowy	1	4,92	0,16	4,68	4,79	4,91	5,07	5,39	c	H=144,73 p<0,0001
	2	4,07	0,37	3,21	3,77	4,13	4,35	4,83	b	
	3	3,44	0,26	2,92	3,20	3,43	3,62	4,12	a	

- 1) do 5 lat
2) 10 do 20 lat
3) 30 i więcej lat



Rycina 14. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex) w zależności od stażu pracy.



Rycina 15. Średnie wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (dex) w zależności od stażu pracy – uszeregowane od najbardziej do najmniej wrażliwych na ucisk.

Porównanie wyników wartości wrażliwości uciskowej MPPS poszczególnych mięśni w grupie o najkrótszym stażu (test Friedmana) po stronie sin wskazuje na wysoce istotną ($\chi^2=886,76$, $p<0,0001$) różnicę między mięśniami. Wysoce istotna różnica rozkładu wyników między mięśniami dotyczy również grupy o stażu pracy 10 do 20 lat ($\chi^2=981,14$, $p<0,0001$) oraz występuje w grupie o najdłuższym stażu ($\chi^2=1204,77$, $p<0,0001$). Podobnie porównanie wyników wartości wrażliwości uciskowej MPPS poszczególnych mięśni w grupie o najkrótszym stażu po stronie dex wskazuje na wysoce istotną ($\chi^2=890,79$, $p<0,0001$) różnicę

miedzy mięśniami. Wysoce istotna różnica rozkładu wyników między mięśniami dotyczy również grupy o stażu pracy 10 do 20 lat ($\chi^2=978,52$, $p<0,0001$) oraz występuje w grupie o najdłuższym stażu ($\chi^2=1212,06$, $p<0,0001$).

Szczegółowa analiza wysokości statystyk testowych (testy Friedmana) wskazuje, że w kolejnych grupach pod względem wzrostu stażu pracy wysokość statystyk testowych wzrasta, czyli różnice między mięśniami pogłębiają się wraz ze wzrostem stażu pracy.

Reasumując – z powyższych wyników badań własnych, opierających się o średnie wartości wrażliwości uciskowej MPPS – otrzymano liczbowe zakresy średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS powodującej ból w badanych mięśniach, w zależności od stażu pracy badanych osób (dla poszczególnych grup stażowych), co przedstawiono w tabeli 15.

Tabela 15. Zakresy rosnącej wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] wywołującej ból mięśniowy – wraz z rosnącym stażem pracy.

Grupa badanych	Staż pracy (w latach)	Wrażliwość uciskowa wywołująca ból [kg/cm ²]		
		sin	dex	średnia
1	do 5 lat	6,23 - 3,59	6,25 - 3,62	6,24 - 3,61
2	10-20 lat	5,30 - 2,80	5,27 - 2,81	5,29 - 2,81
3	ponad 30 lat	3,94 - 1,84	3,94 - 1,86	3,94 - 1,85

Uwaga. W tabeli przedstawiono rosnącą wrażliwość uciskową MPPS, ponieważ im mniejsza jest siła nacisku (mniejsza tolerancja na ucisk), tym większa jest wrażliwość uciskowa [59].

3.2.3. Dynamika zmian wrażliwości uciskowej MPPS

Dynamikę zjawisk, czyli ich postęp w czasie, badano używając indeksów statystycznych. W celu porównania zmian średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu w przodopochyleniu głowy, między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy, zastosowano dwa indeksy: przyrost bezwzględny (absolutny) i względny. Przyrost bezwzględny pokazuje, o ile jednostek zmieniła się średnia wartość wrażliwości uciskowej poszczególnych mięśni między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy, natomiast przyrost względny określa tempo tych zmian (o ile procent zmieniło się zjawisko w analizowanym okresie).

Średnia zmiana wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy wyrażona w jednostkach bezwzględnych [kg/cm²] to od 1,45 dla mięśnia płatowatego głowy do 2,3 dla mięśnia potylicznego

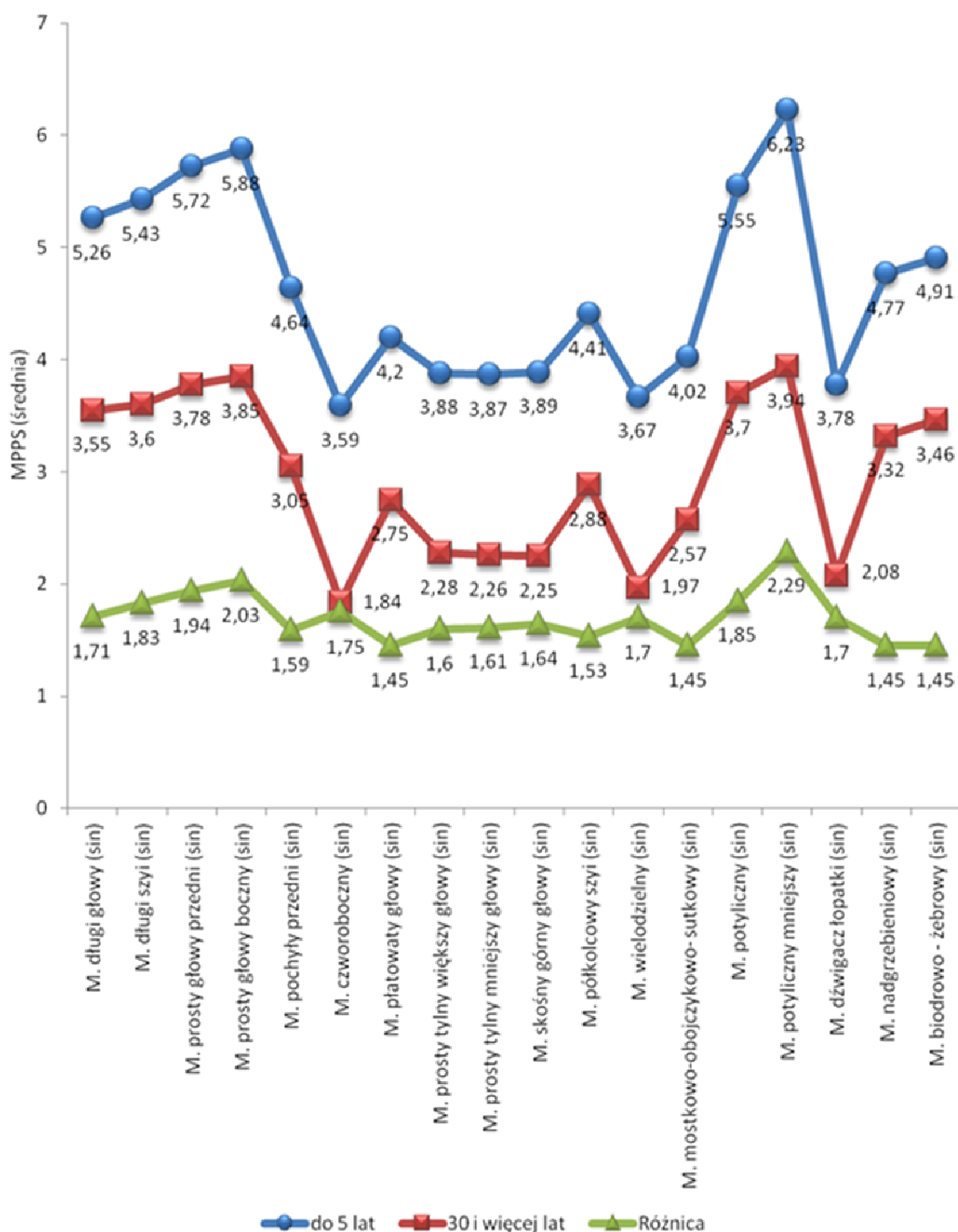
mniejszego (tab.16; ryc. 16,17). Uszeregowanie mięśni od tego o najniższej zmianie czyli najkrótszym wzroście wartości wrażliwości uciskowej MPPS, do tego o zmianie najwyższej czyli najwyższym wzroście wartości wrażliwości uciskowej MPPS ma postać: płatowaty głowy, mostkowo-obojęczkowo-sutkowy, biodrowo-żebrowy, nadgrzebieniowy, półkolcowy szyi, prosty tylny większy głowy, prosty tylny mniejszy głowy, pochyły przedni, skośny górny głowy, dźwigacz łopatki, długi głowy, wielodzielny, czworoboczny grzbietu, długi szyi, potyliczny, prosty głowy przedni, prosty głowy boczny i potyliczny mniejszy.

Średnia zmiana wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy wyrażona jako procent wartości wyjściowej czyli średniej w grupie o najkrótszym stażu pracy to od 29,81% dla mięśnia biodrowo żebrowego do 48,68% dla mięśnia czworobocznego (tab. 16; ryc. 18). Uszeregowanie mięśni od tego o najniższej zmianie czyli najkrótszym wzroście wartości wrażliwości uciskowej MPPS, do tego o zmianie najwyższej czyli najwyższym wzroście wartości wrażliwości uciskowej MPPS ma postać: biodrowo żebrowy, nadgrzebieniowy, długi głowy, potyliczny, długi szyi, prosty głowy przedni, płatowaty głowy, półkolcowy szyi, prosty głowy boczny, pochyły przedni, mostkowo-obojęczkowo-sutkowy, potyliczny mniejszy, prosty tylny większy głowy, prosty mniejszy głowy, skośny górny głowy, dźwigacz łopatki, wielodzielny i czworoboczny grzbietu.

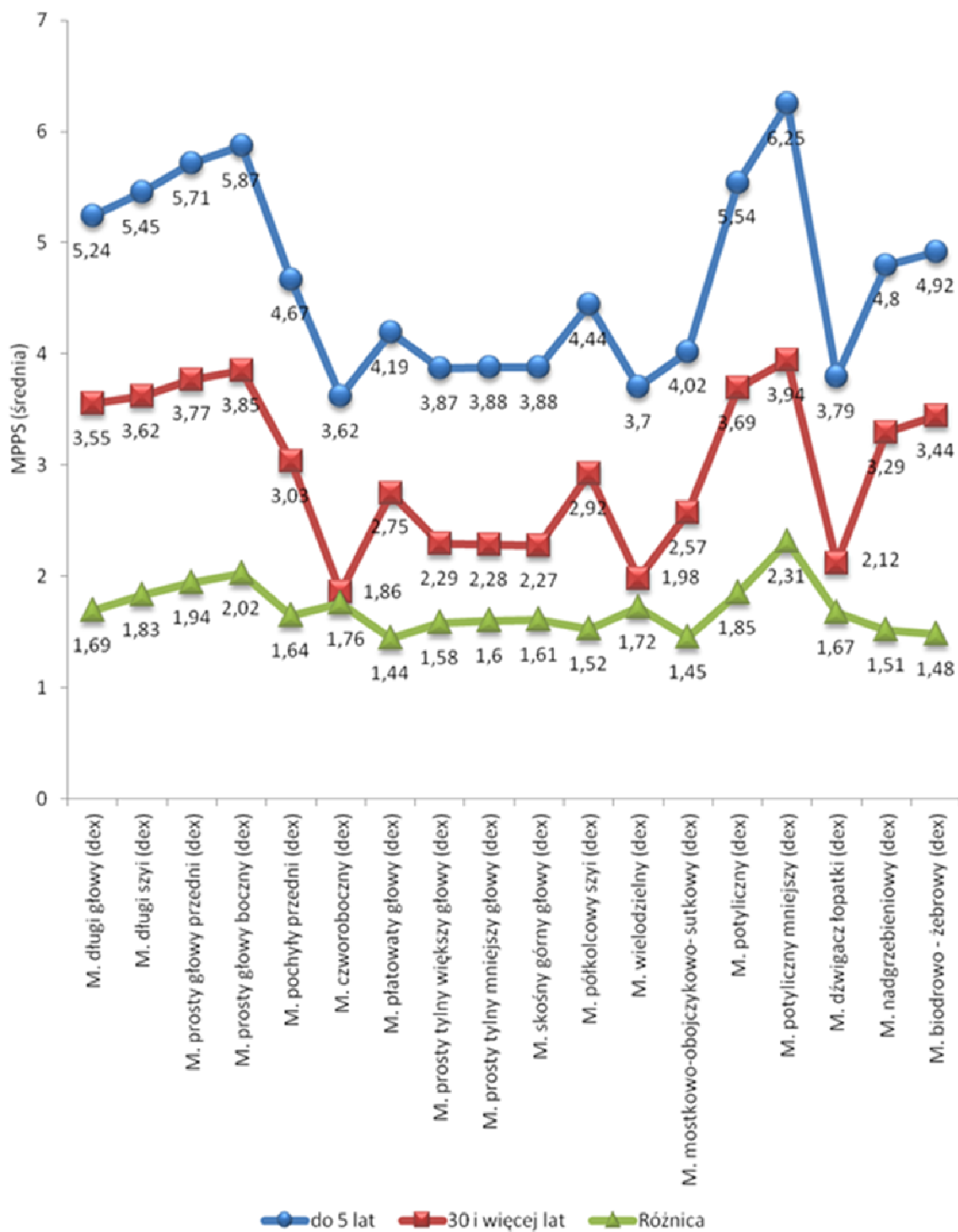
Tabela 16. Różnica średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy wyrażona bezwzględnie oraz względnie - jako procent w stosunku do wartości wyjściowej, czyli średniej w grupie o najkrótszym stażu pracy.

Mięsień	Bewzględnie [kg/cm ²]			Względnie (%)		
	sin	dex	Średni a obu stron	sin	dex	Średni a obu stron
długi głowy	1,71	1,69	1,70	32,51	32,25	32,38
długi szyi	1,83	1,83	1,83	33,70	33,58	33,64
prosty głowy przedni	1,94	1,94	1,94	33,92	33,98	33,95
prosty głowy boczny	2,03	2,02	2,03	34,52	34,41	34,47
pochyły przedni	1,59	1,64	1,62	34,27	35,12	34,69
czworoboczny grzbietu	1,75	1,76	1,76	48,75	48,62	48,68
płatowaty głowy	1,45	1,44	1,45	34,52	34,37	34,45
prosty tylny większy głowy	1,60	1,58	1,59	41,24	40,83	41,03
prosty tylny mniejszy głowy	1,61	1,60	1,61	41,60	41,24	41,42
skośny górny głowy	1,64	1,61	1,63	42,16	41,49	41,83
półkolcowy szyi	1,53	1,52	1,53	34,69	34,23	34,46
wielodzielny	1,70	1,72	1,71	46,32	46,49	46,40
mostkowo-obojęczkowo-sutkowy	1,45	1,45	1,45	36,07	36,07	36,07
potyliczny	1,85	1,85	1,85	33,33	33,39	33,36
potyliczny mniejszy	2,29	2,31	2,30	36,76	36,96	36,86

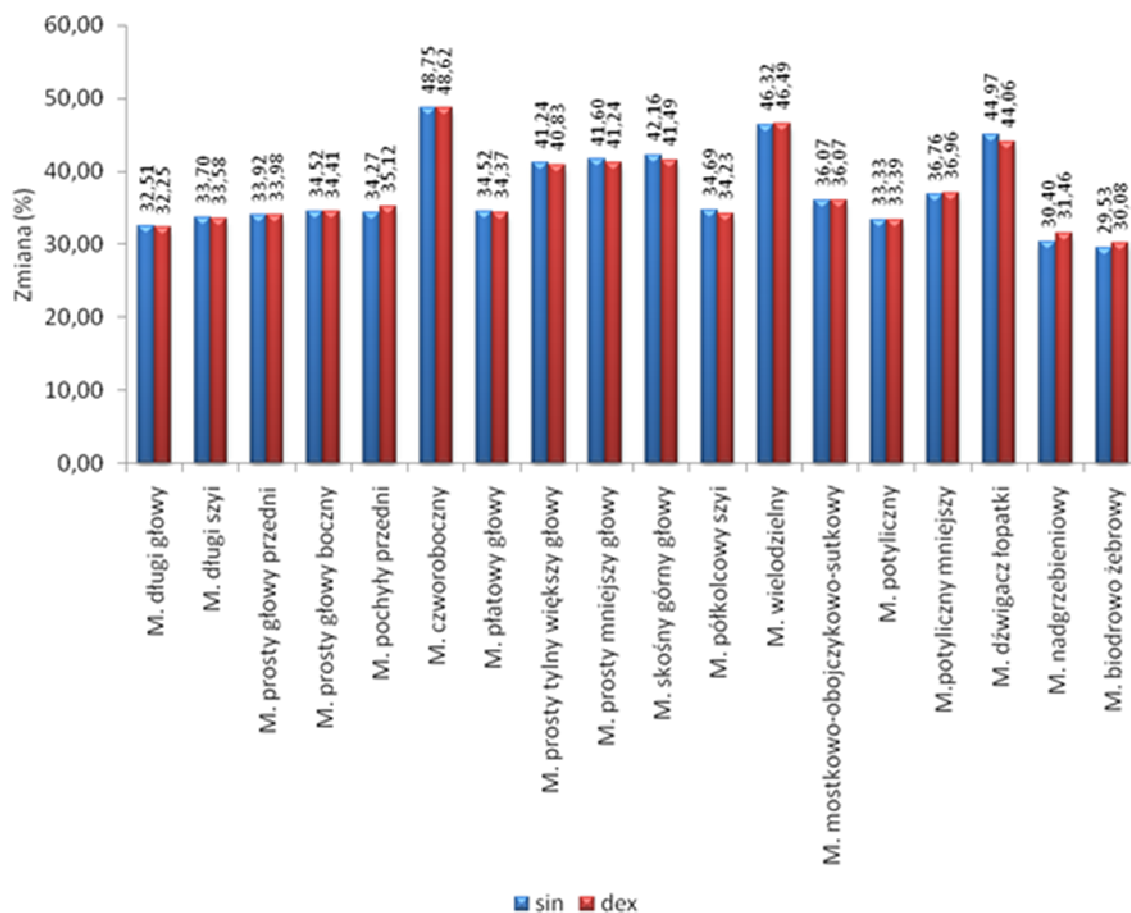
dźwigacz łopatki	1,70	1,67	1,69	44,97	44,06	44,52
nadgrzebieniowy	1,45	1,51	1,48	30,40	31,46	30,93
biodrowo-żebrowy	1,45	1,48	1,47	29,53	30,08	29,81



Rycina 16. Różnica średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (wartości bezwzględne), między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy.



Rycina 17. Różnica średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie prawej (wartości bezwzględne), między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy.

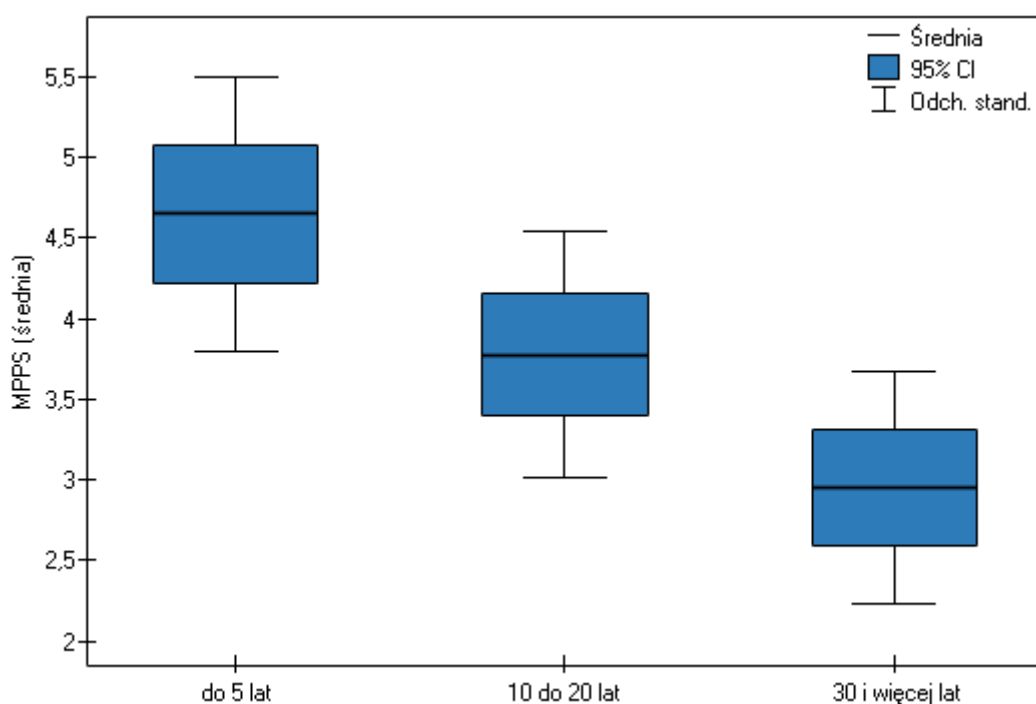


Rycina 18. Różnica średnich wartości wrażliwości uciskowych MPPS mięśni pozostających we wzmóhonym napięciu przy przodopochyleniu głowy wyrażona względnie - jako procent w stosunku do wartości wyjściowej, czyli średniej w grupie o najkrótszym stażu pracy.

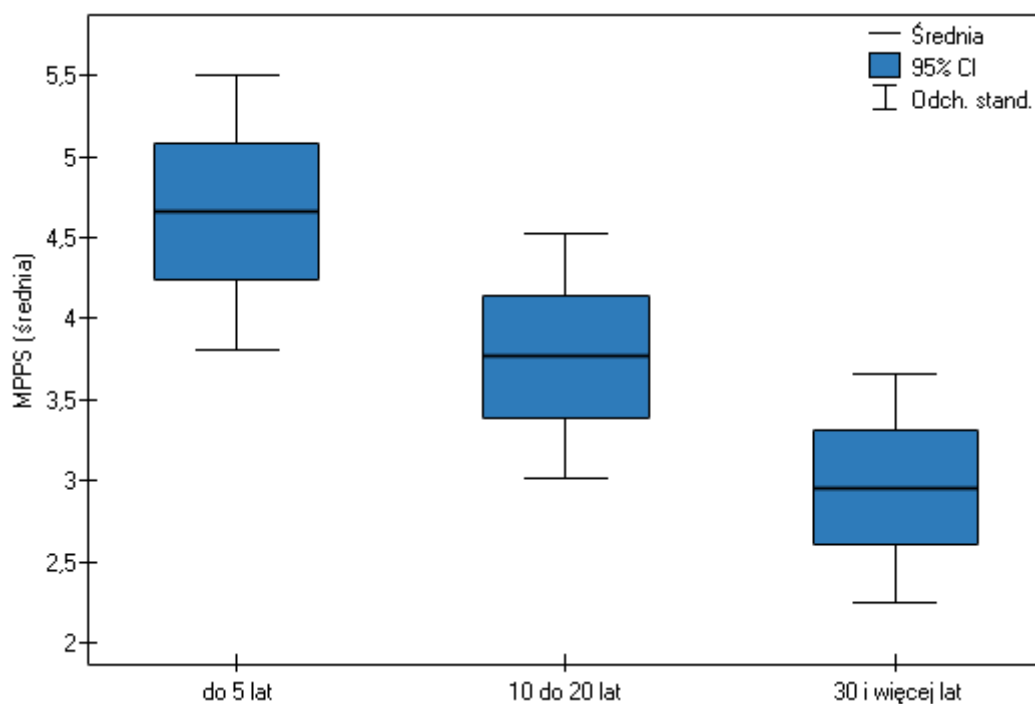
Wykonano również analizę wariancji z powtarzanymi pomiarami z testem *post-hoc* Tukeya oraz analizą kontrastów w celu uzyskania odpowiedzi na pytanie: czy istnieją istotne różnice, (czyli spadek poziomu wyników) w kolejnych grupach pod względem stażu pracy. Przeprowadzona analiza wykazała, że zarówno po lewej (sin) jak i prawej (dex) stronie ciała stwierdzono wysoce istotne ($p < 0,0001$) różnice średnich wyników wartości wrażliwości uciskowej MPPS, na podstawie całej grupy mięśni (tab. 17; ryc. 19, 20). Stwierdzono systematyczny spadek wyników w kolejnych grupach badawczych i trend liniowy jest wysoce istotny zarówno po stronie sin ($t=39,79$, $p < 0,0001$) jak i dex ($t=40,17$, $p < 0,0001$). Oznacza to, że spadek wyników wartości wrażliwości uciskowej MPPS poszczególnych mięśni jest istotny, czyli im wyższy staż pracy tym niższy poziom wartości wrażliwości uciskowej MPPS.

Tabela 17. Wyniki wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] - analizy na podstawie średnich wyliczonych dla każdego mięśnia.

Strona	Grupa (staż pracy)	Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Dolny kwartył	Mediana	Górny kwartył	Maksimum	Test ANOVA powtarzanych pomiarów
sin	do 5 lat	4,65	0,85	3,59	3,87	4,52	5,39	6,23	F=791,84 p<0,0001
	10 do 20 lat	3,78	0,76	2,80	3,10	3,63	4,32	5,30	
	30 i więcej lat	2,95	0,71	1,84	2,26	2,97	3,58	3,94	
dex	do 5 lat	4,66	0,85	3,62	3,88	4,55	5,40	6,25	F=807,51 p<0,0001
	10 do 20 lat	3,77	0,76	2,81	3,11	3,64	4,30	5,27	
	30 i więcej lat	2,96	0,71	1,86	2,28	2,97	3,60	3,94	



Rycina 19. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] po stronie lewej (sin) – według stażu pracy (analizy na podstawie średnich wyliczonych dla każdego mięśnia).



Rycina 20. Wartości wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm²] po stronie prawej (dex) – według stażu pracy (analizy na podstawie średnich wyliczonych dla każdego mięśnia).

3.3. Badanie związków między zmiennymi

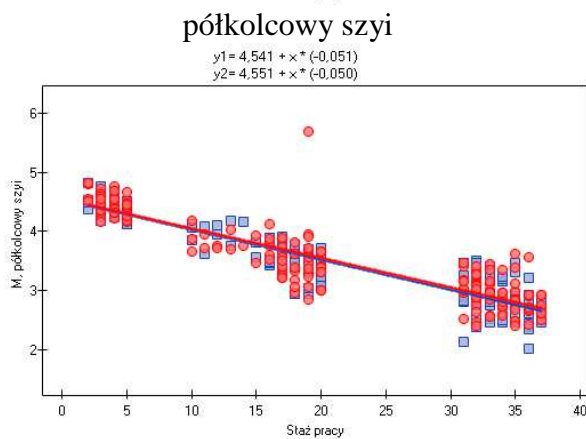
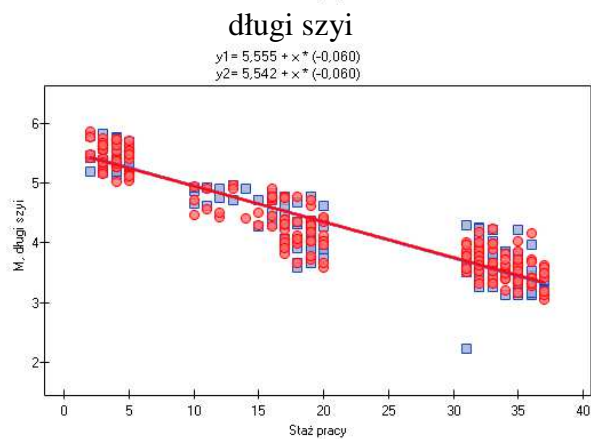
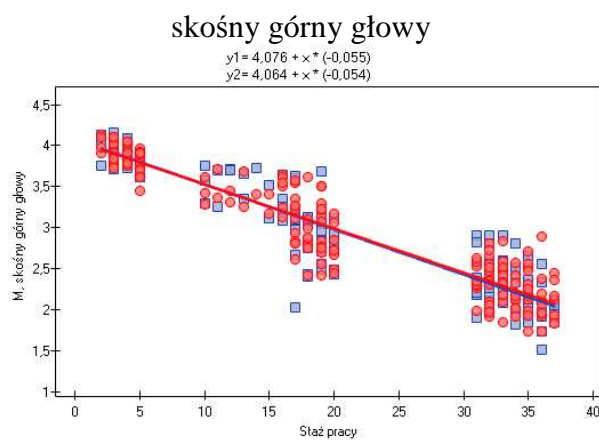
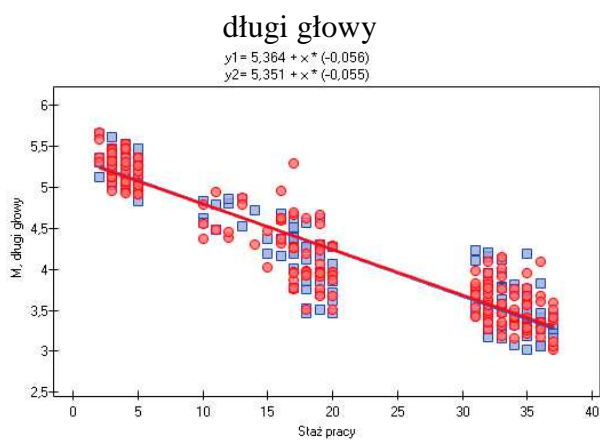
Badanie związków między zmiennymi (korelacji) jest podstawą zaawansowanych metod analitycznych. Do przedmiotowych badań zastosowano korelacje Spearmana.

3.3.1. Korelacje między stażem pracy a wrażliwością uciskową MPPS

Wszystkie oszacowane korelacje rang Spearmana między między stażem pracy a wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy są wysoce istotne ($p < 0,01$) i wysokie ($R > 0,09$) (tab. 18; ryc. 21). Są to korelacje ujemne czyli wraz ze wzrostem stażu pracy spadają wyniki wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy.

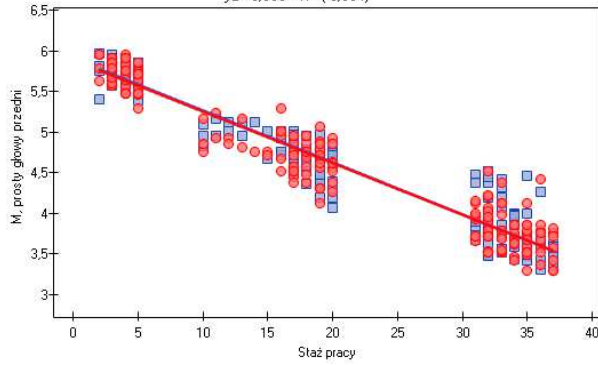
Tabela 18. Korelacje między stażem pracy a wartościami wrażliwości uciskowej MPPS badanych mięśni.

Mięsień	sin		dex	
	R	p	R	p
długi głowy	-0,9129	<0,0001	-0,9111	<0,0001
długi szyi	-0,9163	<0,0001	-0,9165	<0,0001
prosty głowy przedni	-0,9411	<0,0001	-0,9300	<0,0001
prosty głowy boczny	-0,9334	<0,0001	-0,9298	<0,0001
pochyły przedni	-0,9118	<0,0001	-0,9152	<0,0001
czworoboczny grzbietu	-0,9184	<0,0001	-0,9126	<0,0001
płatowaty głowy	-0,9106	<0,0001	-0,9094	<0,0001
prosty tylny większy głowy	-0,9230	<0,0001	-0,9194	<0,0001
prosty tylny mniejszy głowy	-0,9288	<0,0001	-0,9190	<0,0001
skośny górny głowy	-0,9224	<0,0001	-0,9202	<0,0001
półkolcowy szyi	-0,9164	<0,0001	-0,8953	<0,0001
wielodzielny	-0,9152	<0,0001	-0,9199	<0,0001
mostkowo-obojęczykowo-sutkowy	-0,9129	<0,0001	-0,9055	<0,0001
potyliczny	-0,9383	<0,0001	-0,9308	<0,0001
potyliczny mniejszy	-0,9446	<0,0001	-0,9374	<0,0001
dźwigacz łopatki	-0,9283	<0,0001	-0,9283	<0,0001
nadgrzebieniowy	-0,9057	<0,0001	-0,9001	<0,0001
biodrowo-żebrowy	-0,9043	<0,0001	-0,8975	<0,0001



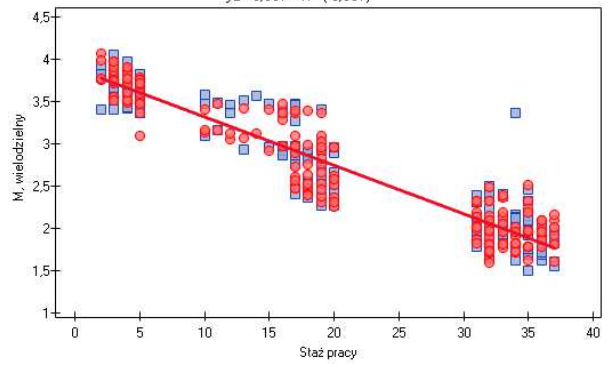
prosty głowy przedni

$$y1 = 5,907 + x * (-0,064)$$
$$y2 = 5,889 + x * (-0,064)$$



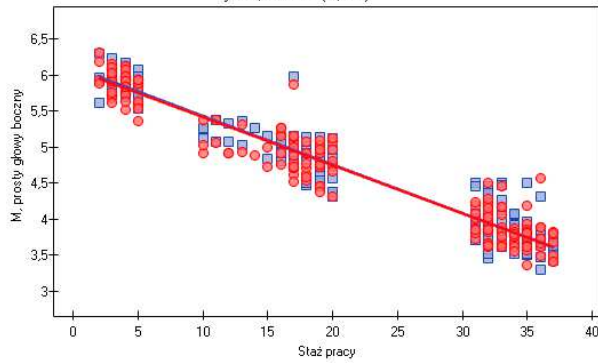
wielodzielny

$$y1 = 3,889 + x * (-0,057)$$
$$y2 = 3,897 + x * (-0,057)$$



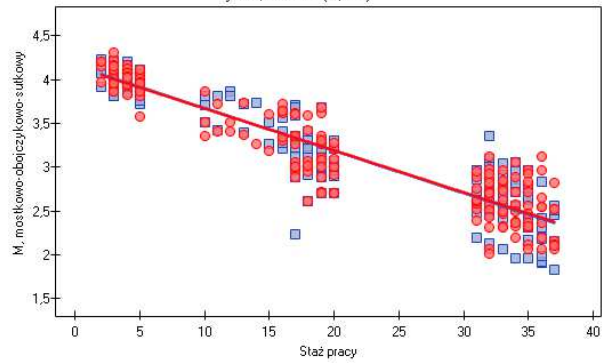
prosty głowy boczny

$$y1 = 6,105 + x * (-0,067)$$
$$y2 = 6,080 + x * (-0,067)$$



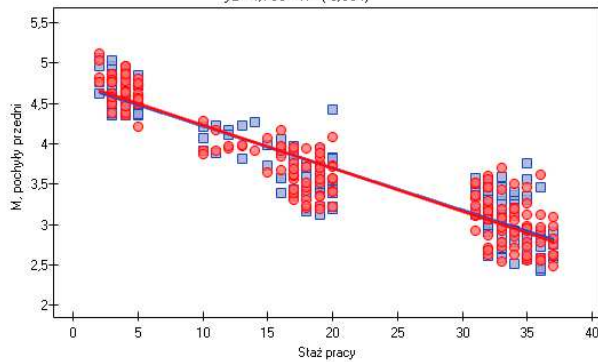
mostkowo-obojętkowo-sutkowy

$$y1 = 4,158 + x * (-0,048)$$
$$y2 = 4,148 + x * (-0,048)$$



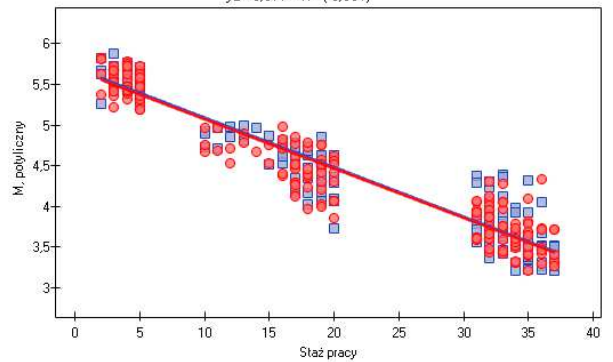
pochyły przedni

$$y1 = 4,743 + x * (-0,052)$$
$$y2 = 4,768 + x * (-0,054)$$



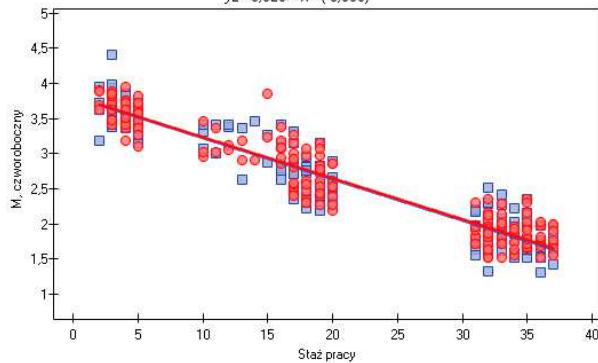
potyliczny

$$y1 = 5,700 + x * (-0,061)$$
$$y2 = 5,677 + x * (-0,061)$$



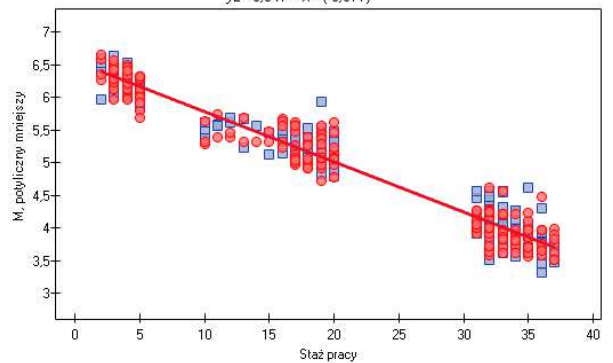
czworoboczny grzbietu

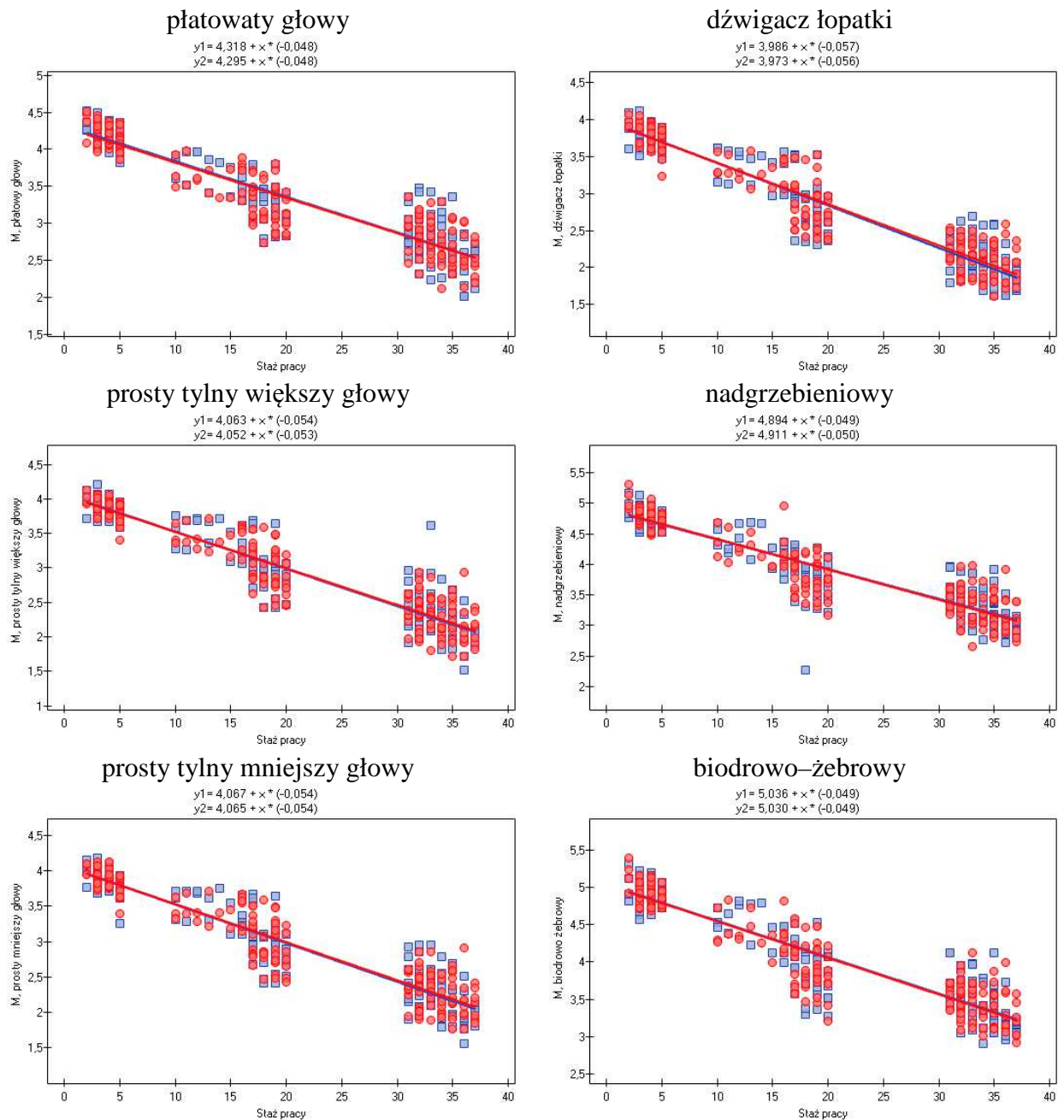
$$y1 = 3,813 + x * (-0,059)$$
$$y2 = 3,820 + x * (-0,058)$$



potyliczny mniejszy

$$y1 = 6,546 + x * (-0,077)$$
$$y2 = 6,547 + x * (-0,077)$$





Rycina 21. Korelacje między stażem pracy [w latach] a wartościami wrażliwości uciskowej MPPS [w kg/cm^2] poszczególnych mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy.

3.3.2. Korelacje między lewą i prawą stroną ciała

Ogółem stwierdzono wysoce istotne ($p < 0,0001$) korelacje na wysokim poziomie ($r > 0,8$) między stroną sin i dex w odniesieniu do każdego z badanych mięśni (tab. 19). Podział na grupy pod względem stażu pracy ujawnia różnice w wysokości tych korelacji. W grupie o najkrótszym stażu pracy korelacje są w zasadzie najniższe i często ujemne. Znacznie wyższe korelacje dotyczą grup o stażu pracy 10 do 20 lat oraz 30 i więcej lat. W przypadku mięśni:

M. prosty głowy przedni, M. potyliczny mniejszy, M. prosty głowy boczny, M. potyliczny, M. pochyły przedni i M. półkolcowy szyi, korelacje w grupie o stażu pracy 30 i więcej lat są wyższe niż w grupie o stażu pracy 10 do 20 lat. Natomiast w przypadku mięśni: M. długi głowy, M. płatowy głowy, M. biodrowo-żebrowy, M. nadgrzebieniowy, M. długi szyi, M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy, M. skośny górny głowy, M. dźwigacz łopatki, M. czworoboczny, M. prosty tylny większy głowy, M. wielodzielny i M. prosty mniejszy głowy, korelacje odnotowane w grupie o stażu pracy 10 do 20 lat są wyższe niż w grupie o stażu pracy 30 i więcej lat.

Tabela 19. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS par symetrycznie położonych mięśni po lewej i prawej stronie ciała.

Mięsień	Ogółem		do 5 lat		10 do 20 lat		30 i więcej lat	
	r	p	r	p	r	p	r	p
M. długi głowy	0,882	<0,0001	-0,368	0,0067	0,571	<0,0001	0,469	<0,0001
M. długi szyi	0,887	<0,0001	-0,503	0,0001	0,539	<0,0001	0,398	0,0005
M. prosty głowy przedni	0,905	<0,0001	-0,214	0,1230	0,104	0,4350	0,502	0,0001
M. prosty głowy boczny	0,902	<0,0001	-0,286	0,0375	0,024	0,8554	0,498	0,0001
M. pochyły przedni	0,882	<0,0001	-0,249	0,0723	0,383	0,0028	0,584	<0,0001
M. czworoboczny grzbietu	0,866	<0,0001	-0,088	0,5295	0,383	0,0028	-0,101	0,3970
M. płatowy głowy	0,852	<0,0001	0,040	0,7778	0,342	0,0080	0,295	0,0114
M. prosty tylny większy głowy	0,864	<0,0001	0,036	0,7976	0,644	<0,0001	0,046	0,7019
M. prosty mniejszy głowy	0,874	<0,0001	0,188	0,1783	0,651	<0,0001	0,028	0,8137
M. skośny górny głowy	0,867	<0,0001	0,183	0,1895	0,591	<0,0001	0,035	0,7657
M. półkolcowy szyi	0,853	<0,0001	-0,181	0,1955	0,284	0,0294	0,351	0,0023
M. wielodzielny	0,872	<0,0001	0,089	0,5250	0,547	0,0001	-0,045	0,7048
M. most.-oboj.-sutkowy	0,853	<0,0001	0,054	0,6993	0,550	0,0001	0,029	0,8046
M. potyliczny	0,903	<0,0001	-0,282	0,0406	0,313	0,0159	0,475	<0,0001
M. potyliczny mniejszy	0,924	<0,0001	0,139	0,3218	0,093	0,4816	0,582	<0,0001
M. dźwigacz łopatki	0,886	<0,0001	0,075	0,5915	0,639	<0,0001	0,062	0,6017
M. nadgrzebieniowy	0,840	<0,0001	-0,246	0,0761	0,496	0,0001	0,314	0,0068
M. biodrowo-żebrowy	0,843	<0,0001	-0,204	0,1419	0,479	0,0001	0,360	0,0018

3.3.3. Korelacje między wrażliwością uciskową MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym)

Korelacji Spearmana użyto także do oceny związku pomiędzy wynikami wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni lewej i prawej strony ciała (każdy mięsień z każdym) dla poszczególnych grup badanych osób. W tej części rozprawy przedstawiono efekty dla 7 mięśni, najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi (analiza, które z badanych mięśni zostały zakwalifikowane do grupy najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne przedstawiona jest w dalszej części rozprawy - rozdział 4.4), natomiast wyniki dla wszystkich mięśni zamieszczono w Aneksie. Wszystkie poniżej przedstawione analizy są wynikiem oceny całego materiału statystycznego.

Analizując wyniki korelacji między wszystkimi mięśniami lewej i prawej strony ciała (każdy mięsień z każdym), bez podziału na grupy, stwierdzono bardzo wysokie ($r > 0,8$) wysoce istotne ($p < 0,01$) korelacje między wynikami poszczególnych mięśni (tab. 20). Wyniki wszystkich mięśni są ze sobą wysoko dodatnio związane, czyli wzrost wyników jednego z mięśni związany jest ze wzrostem również w innych mięśniach.

Tabela 20. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS siedmiu mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne, ogółem w całej grupie badanych osób.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	0,87**	0,97**	0,85**	0,97**	0,86**	0,96**	0,86**	0,99**	0,87**	0,95**	0,84**	0,98**	0,87**
2	0,87**	1	0,86**	0,96**	0,86**	0,97**	0,86**	0,97**	0,87**	0,98**	0,85**	0,96**	0,87**	0,97**
3	0,97**	0,86**	1	0,86**	0,99**	0,87**	0,99**	0,87**	0,97**	0,86**	0,97**	0,86**	0,99**	0,87**
4	0,85**	0,96**	0,86**	1	0,87**	0,99**	0,86**	0,99**	0,85**	0,97**	0,85**	0,97**	0,87**	0,98**
5	0,97**	0,86**	0,99**	0,87**	1	0,87**	0,99**	0,88**	0,97**	0,87**	0,97**	0,87**	0,99**	0,88**
6	0,86**	0,97**	0,87**	0,99**	0,87**	1	0,87**	0,99**	0,86**	0,98**	0,86**	0,98**	0,87**	0,99**
7	0,96**	0,86**	0,99**	0,86**	0,99**	0,87**	1	0,87**	0,97**	0,86**	0,97**	0,86**	0,98**	0,87**
8	0,86**	0,97**	0,87**	0,99**	0,88**	0,99**	0,87**	1	0,86**	0,97**	0,86**	0,97**	0,87**	0,99**
9	0,99**	0,87**	0,97**	0,85**	0,97**	0,86**	0,97**	0,86**	1	0,87**	0,95**	0,85**	0,98**	0,87**
10	0,87**	0,98**	0,86**	0,97**	0,87**	0,98**	0,86**	0,97**	0,87**	1	0,85**	0,97**	0,87**	0,98**
11	0,95**	0,85**	0,97**	0,85**	0,97**	0,86**	0,97**	0,86**	0,95**	0,85**	1	0,85**	0,97**	0,86**
12	0,84**	0,96**	0,86**	0,97**	0,87**	0,98**	0,86**	0,97**	0,85**	0,97**	0,85**	1	0,87**	0,97**
13	0,98**	0,87**	0,99**	0,87**	0,99**	0,87**	0,98**	0,87**	0,98**	0,87**	0,97**	0,87**	1	0,89**
14	0,87**	0,97**	0,87**	0,98**	0,88**	0,99**	0,87**	0,99**	0,87**	0,98**	0,86**	0,97**	0,89**	1

1 M. czworoboczny grzbietu sin
 2 M. czworoboczny grzbietu dex
 3 M. wielodzielny sin
 4 M. wielodzielny dex
 5 M. dźwigacz łopatki sin
 6 M. dźwigacz łopatki dex
 7 M. prosty tylny mniejszy głowy sin

8 M. prosty tylny mniejszy głowy dex
 9 M. prosty tylny większy głowy sin
 10 M. prosty tylny większy głowy dex
 11 M. skośny górny głowy sin
 12 M. skośny górny głowy dex
 13 M. mostkowo-obojęczykowo-sutkowy sin
 14 M. mostkowo-obojęczykowo-sutkowy dex

W grupie o najkrótszym stażu pracy stwierdzono, dla mięśni po tej samej stronie ciała, bardzo wysokie ($r > 0,7$) i wysokie ($0,5 < r < 0,7$) i zarazem wysoce istotne ($p < 0,01$) korelacje między wynikami poszczególnych mięśni, natomiast dla mięśni po przeciwnych stronach ciała, korelacje słabe ($0,1 < r < 0,3$) lub nikłe ($0 < r < 0,1$) i często ujemne, nie mające istotnego związku (tab. 21).

Tabela 21. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS siedmiu mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne - w grupie o stażu pracy do 5 lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	-0,09	0,73**	-0,09	0,71**	0,04	0,74**	0,03	0,84**	-0,03	0,75**	-0,10	0,80**	-0,07
2	-0,09	1	-0,07	0,86**	-0,01	0,83**	0,03	0,82**	0,01	0,92**	-0,10	0,81**	-0,03	0,87**
3	0,73**	-0,07	1	0,04	0,96**	0,16	0,96**	0,12	0,85**	0,01	0,85**	0,05	0,90**	0,06
4	-0,09	0,86**	0,04	1	0,08	0,94**	0,10	0,91**	0,02	0,89**	0,02	0,84**	0,05	0,95**
5	0,71**	-0,01	0,96**	0,08	1	0,19	0,96**	0,15	0,86**	0,06	0,84**	0,11	0,88**	0,11
6	0,04	0,83**	0,16	0,94**	0,19	1	0,22	0,92**	0,14	0,87**	0,17	0,82**	0,18	0,91**
7	0,74**	0,03	0,96**	0,10	0,96**	0,22	1	0,18	0,87**	0,10	0,87**	0,12	0,90**	0,13
8	0,03	0,82**	0,12	0,91**	0,15	0,92**	0,18	1	0,08	0,84**	0,13	0,77**	0,13	0,91**
9	0,84**	0,01	0,85**	0,02	0,86**	0,14	0,87**	0,08	1	0,09	0,84**	0,05	0,90**	0,04
10	-0,03	0,92**	0,01	0,89**	0,06	0,87**	0,10	0,84**	0,09	1	0,01	0,82**	0,05	0,92**
11	0,75**	-0,10	0,85**	0,02	0,84**	0,17	0,87**	0,13	0,84**	0,01	1	0,05	0,85**	0,02
12	-0,10	0,81**	0,05	0,84**	0,11	0,82**	0,12	0,77**	0,05	0,82**	0,05	1	0,06	0,83**
13	0,80**	-0,03	0,90**	0,05	0,88**	0,18	0,90**	0,13	0,90**	0,05	0,85**	0,06	1	0,08
14	-0,07	0,87**	0,06	0,95**	0,11	0,91**	0,13	0,91**	0,04	0,92**	0,02	0,83**	0,08	1

1 M. czworoboczny grzbietu sin
 2 M. czworoboczny grzbietu dex
 3 M. wielodzielny sin
 4 M. wielodzielny dex
 5 M. dźwigacz łopatki sin
 6 M. dźwigacz łopatki dex
 7 M. prosty tylny mniejszy głowy sin

8 M. prosty tylny mniejszy głowy dex
 9 M. prosty tylny większy głowy sin
 10 M. prosty tylny większy głowy dex
 11 M. skośny górny głowy sin
 12 M. skośny górny głowy dex
 13 M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
 14 M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex

W grupie o stażu pracy od 10 do 20 lat stwierdzono, dla mięśni po tej samej stronie ciała, bardzo wysokie ($r > 0,8$), wysoce istotne ($p < 0,01$) korelacje między wynikami poszczególnych mięśni (tab. 22). Dla mięśni po przeciwnych stronach ciała, korelacje wysokie ($0,5 < r < 0,7$) i przeciętne ($0,3 < r < 0,5$) wysoce istotne ($p < 0,01$) i istotne ($p < 0,05$), oraz w nielicznych przypadkach - korelacje nikłe ($0 < r < 0,1$) nie mające istotnego związku. Wyniki wszystkich mięśni są ze sobą dodatnio związane, czyli wzrost wyników jednego z mięśni związany jest ze wzrostem również w innych mięśniach. Generalizując można stwierdzić, że w tej grupie nastąpił w większości przypadków wzrost korelacji między mięśniami, w stosunku do grupy o stażu najkrótszym.

Tabela 22. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS siedmiu mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne - w grupie o stażu pracy od 10 do 20 lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	0,38**	0,89**	0,41**	0,88**	0,41**	0,87**	0,42**	0,94**	0,40**	0,83**	0,36**	0,91**	0,42**
2	0,38**	1	0,58**	0,90**	0,59**	0,90**	0,52**	0,91**	0,54**	0,91**	0,54**	0,89**	0,58**	0,94**
3	0,89**	0,58**	1	0,64**	0,99**	0,65**	0,98**	0,66**	0,94**	0,61**	0,94**	0,59**	0,97**	0,64**
4	0,41**	0,90**	0,64**	1	0,65**	0,99**	0,58**	0,99**	0,54**	0,94**	0,61**	0,93**	0,63**	0,97**
5	0,88**	0,59**	0,99**	0,65**	1	0,65**	0,98**	0,66**	0,93**	0,62**	0,94**	0,58**	0,97**	0,65**
6	0,41**	0,90**	0,65**	0,99**	0,65**	1	0,58**	0,99**	0,54**	0,94**	0,62**	0,92**	0,62**	0,97**
7	0,87**	0,52**	0,98**	0,58**	0,98**	0,58**	1	0,59**	0,92**	0,57**	0,93**	0,53**	0,95**	0,59**
8	0,42**	0,91**	0,66**	0,99**	0,66**	0,99**	0,59**	1	0,55**	0,94**	0,62**	0,93**	0,64**	0,98**
9	0,94**	0,54**	0,94**	0,54**	0,93**	0,54**	0,92**	0,55**	1	0,55**	0,85**	0,50**	0,95**	0,57**
10	0,40**	0,91**	0,61**	0,94**	0,62**	0,94**	0,57**	0,94**	0,55**	1	0,56**	0,92**	0,60**	0,97**
11	0,83**	0,54**	0,94**	0,61**	0,94**	0,62**	0,93**	0,62**	0,85**	0,56**	1	0,55**	0,92**	0,59**
12	0,36**	0,89**	0,59**	0,93**	0,58**	0,92**	0,53**	0,93**	0,50**	0,92**	0,55**	1	0,57**	0,93**
13	0,91**	0,58**	0,97**	0,63**	0,97**	0,62**	0,95**	0,64**	0,95**	0,60**	0,92**	0,57**	1	0,64**
14	0,42**	0,94**	0,64**	0,97**	0,65**	0,97**	0,59**	0,98**	0,57**	0,97**	0,59**	0,93**	0,64**	1

1 M. czworoboczny grzbietu sin
 2 M. czworoboczny d grzbietu ex
 3 M. wielodzielny sin
 4 M. wielodzielny dex
 5 M. dźwigacz łopatki sin
 6 M. dźwigacz łopatki dex
 7 M. prosty tylny mniejszy głowy sin

8 M. prosty tylny mniejszy głowy dex
 9 M. prosty tylny większy głowy sin
 10 M. prosty tylny większy głowy dex
 11 M. skośny górny głowy sin
 12 M. skośny górny głowy dex
 13 M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy sin
 14 M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy dex

W grupie trzeciej, dla mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne stwierdzono bardzo wysokie ($r > 0,7$) i wysokie ($0,5 < r < 0,7$) wysoce istotne ($p < 0,01$) korelacje dla mięśni po tej samej stronie ciała, natomiast dla mięśni po przeciwnych stronach ciała, korelacje słabe ($0,1 < r < 0,3$) lub nikłe ($0 < r < 0,1$) najczęściej ujemne, nie mające istotnego związku (tab. 23). Dla pozostałych mięśni stwierdzono dla mięśni po tej samej stronie ciała, bardzo wysokie ($r > 0,7$) i wysokie ($0,5 < r < 0,7$) oraz zarazem wysoce istotne ($p < 0,01$) korelacje między wynikami poszczególnych mięśni, natomiast dla mięśni po przeciwnych stronach ciała, korelacje wysokie ($0,5 < r < 0,7$) i przeciętne ($0,3 < r < 0,5$) wysoce istotne ($p < 0,01$) i istotne ($p < 0,05$), w nielicznych przypadkach nikłe ($0 < r < 0,1$) i czasem ujemne, nie mające istotnego związku.

Tabela 23. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS siedmiu mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne - w grupie o stażu pracy 30 i więcej lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	-0,10	0,80**	-0,18	0,80**	-0,15	0,79**	-0,14	0,93**	-0,13	0,73**	-0,12	0,85**	-0,11
2	-0,10	1	-0,11	0,68**	-0,13	0,77**	-0,13	0,75**	-0,08	0,86**	-0,18	0,68**	-0,12	0,72**
3	0,80**	-0,11	1	0,05	0,99**	0,04	0,99**	0,06	0,84**	-0,10	0,84**	0,05	0,93**	0,06
4	-0,18	0,68**	0,05	1	0,03	0,93**	0,02	0,93**	-0,14	0,70**	-0,11	0,73**	-0,05	0,85**
5	0,80**	-0,13	0,99**	0,03	1	0,03	0,99**	0,05	0,84**	-0,11	0,84**	0,03	0,92**	0,04
6	-0,15	0,77**	0,04	0,93**	0,03	1	0,02	0,99**	-0,08	0,78**	-0,08	0,80**	-0,03	0,89**
7	0,79**	-0,13	0,99**	0,02	0,99**	0,02	1	0,04	0,84**	-0,11	0,85**	0,04	0,93**	0,03
8	-0,14	0,75**	0,06	0,93**	0,05	0,99**	0,04	1	-0,07	0,77**	-0,06	0,81**	-0,02	0,89**
9	0,93**	-0,08	0,84**	-0,14	0,84**	-0,08	0,84**	-0,07	1	-0,05	0,80**	-0,02	0,85**	-0,05
10	-0,13	0,86**	-0,10	0,70**	-0,11	0,78**	-0,11	0,77**	-0,05	1	-0,17	0,71**	-0,12	0,77**
11	0,73**	-0,18	0,84**	-0,11	0,84**	-0,08	0,85**	-0,06	0,80**	-0,17	1	0,03	0,83**	-0,05
12	-0,12	0,68**	0,05	0,73**	0,03	0,80**	0,04	0,81**	-0,02	0,71**	0,03	1	0,01	0,73**
13	0,85**	-0,12	0,93**	-0,05	0,92**	-0,03	0,93**	-0,02	0,85**	-0,12	0,83**	0,01	1	0,06
14	-0,11	0,72**	0,06	0,85**	0,04	0,89**	0,03	0,89**	-0,05	0,77**	-0,05	0,73**	0,06	1

1 M. czworoboczny grzbietu sin
 2 M. czworoboczny grzbietu dex
 3 M. wielodzielny sin
 4 M. wielodzielny dex
 5 M. dźwigacz łopatki sin
 6 M. dźwigacz łopatki dex
 7 M. prosty tylny mniejszy głowy sin

8 M. prosty tylny mniejszy głowy dex
 9 M. prosty tylny większy głowy sin
 10 M. prosty tylny większy głowy dex
 11 M. skośny górny głowy sin
 12 M. skośny górny głowy dex
 13 M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
 14 M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex

4. Dyskusja

Zespoły bólowe w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi swoją etiopatogenezą sięgają do zaburzeń posturalnych (wadliwa postawa ciała tworząca się od najmłodszych lat życia oraz nieprawidłowe pozycje statyczne prowadzące do przeciążeń układu mięśniowego), które to nieleczone przechodzą w zaburzenia funkcjonalne (ograniczenie funkcji), a następnie w zaburzenia strukturalne (zmiany morfologiczne, zwyrodnienia), natomiast mięśnie uczestniczące w długotrwałej i obciążającej pracy, szczególnie w statycznych pozycjach ciała, ulegają nadmiernemu skróceniu, wzmożonemu napięciu i bolesnym przykurczom i z tym związanym dysfunkcjom i w konsekwencji, w procesie rozwoju tych schorzeń, oprócz dotkliwego, często rwącego bólu mięśniowego, sztywności i osłabienia siły mięśniowej mięśni szyi i ramion oraz częstych bólów głowy, szczególnie w okolicy potylicy, oka i skroni, często występują dysfunkcje i ograniczenia ruchów głowy i szyi oraz defekty posturalne w postaci nadmiernie wysuniętej głowy w przód, zbyt uniesionych i wysuniętych w przód barków oraz odstających łopatek [118], [145], [146], [174]. W opinii wielu badaczy [29], [118], [137], [145], [146], [200] i także w opinii autora wynikającej z wieloletniego doświadczenia zawodowego, w efekcie prowadzi to do zaburzeń bilansu mięśniowego, a w szczególności do zbyt dużych napięć i przykurczu mięśni tonicznych oraz osłabiania mięśni fazowych i powstawania patologicznych stereotypów postawy. W stanach takich, charakterystyczne są miejsca w obrębie napiętego pasma mięśniowego o podwyższonej wrażliwości na ucisk, zwane mięśniowo-powięziowymi punktami spustowymi (ang. *myofascial trigger points* wg Travell [188]), a co za tym idzie, rozwija się ból mięśniowo-powięziowy implikując kolejne zaburzenia czuciowe i ruchowe nie tylko w obrębie jednego mięśnia [42], [112]. W klinicznych badaniach mięśni obszaru przejścia głowo-szyjnego i szyi związanych z bólem mięśniowo-powięziowym, oceniano właściwości MPPS w kontekście ich wpływu na powstałe dysfunkcje (ma to istotne znaczenie do oceny czy istniejący MPPS jest już wystarczającym dowodem powstającej dysfunkcji i koniecznością rozpoczęcia terapii, mimo, że nie ma jeszcze odczuwalnych przez pacjenta objawów funkcjonalnych), przykładowo *Castaldo* i wsp. badając MPPS ośmiu mięśni szyi i karku u pacjentów z zaburzeniami związanymi z kręgosłupem szyjnym, stwierdzili, że średnia liczba aktywnych MPPS w grupie z bólem szyi była znacząco większa niż w grupie z bólem karku [25], *Gerber* i wsp. badając cztery miejsca wzdłuż górnej części mięśnia czworobocznego grzbietu u osób dorosłych z bólem i bez bólu szyi (używając między innymi algometru do oceny wrażliwości

uciskowej MPPS), stwierdzili, że te dwie grupy znacząco różnią się w swoich stanach fizycznych, zaburzeniach snu, niepełnosprawności i samopoczucia [68], natomiast *Hidalgo-Lozano* i wsp. badając elitę pływaków z bólem i bez bólu jednostronnego barku wykazali, że w badanych siedmiu mięśniach szyi i barków, w grupie pływaków z bólem wykazano większą ilość aktywnych MPPS, niż u pływaków bez bólu [82]. Autor mając powyższe na uwadze oraz mając świadomość, że w znanej mu literaturze nie przedstawiono tego typu badań, jakie zostały przez niego zaplanowane i wykonane (to znaczy autor przebadał algometrem wrażliwość uciskową mięśniowo-powięziowych punktów spustowych 18 symetrycznie położonych mięśni lewej i prawej strony okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi, u grupy 185 kobiet, wieku od 23 do 59 lat, o stażu pracy od 2 do 37 lat, pracujących w pełnym wymiarze czasu pracy i wykonywających zawodowo prace biurowe wymagające przyjmowania długotrwałych pozycji siedzących w przodopochyleniu głowy, zgłaszających się po poradę medyczną z powodu dysfunkcji i bólu w badanej okolicy), po podsumowaniu i ocenie danych empirycznych oraz analizie wyników testów statystycznych, które wykazały, że uzyskane wyniki badań są istotne z prawdopodobieństwem testowym $p < 0,05$ (w niektórych przypadkach nawet z prawdopodobieństwem $p < 0,01$), przeprowadził dalsze analizy uzyskanych wyników już w kontekście wyznaczonych celów badawczych, które przedstawił w kolejnych rozdziałach pracy.

4.1. Charakterystyka badanych grup kobiet

Dla wszystkich przebadanych kobiet, które spełniały kryteria włączenia do badań i wyłączenia z badań, opracowano charakterystyki badanych osób oraz statystyczną analizę odpowiedzi uzyskanych w czasie wywiadu. Wielu autorów podkreśla fakt, że dla procesu diagnostycznego kluczowy jest prawidłowo zebrany wywiad chorobowy. Przykładowo *McCarthy* i wsp. dokonując obszernego przeglądu literatury stwierdzili, że większość istniejących systemów klasyfikacji zespołów bólowych kręgosłupa opracowano w oparciu o dane z wywiadu medycznego [127], *A. Dziak* uważa, że: „Zbieranie wywiadu jest sztuką. Rzecz polega na tym, aby nawet od osoby prostej, marnego obserwatora, czy też osoby przekręcającej fakty uzyskać informacje, od których może zależeć tak rozpoznanie jak i wynik leczenia” [48], natomiast *M. Mumenthaler* w swoim podręczniku neurologii, wręcz stwierdza, że „lepszy neurolog ślepy niż głuchy” podkreślając tym samym, że fragmentaryczny lub niewłaściwie zebrany wywiad chorobowy może doprowadzić do nieporozumienia i opóźnić właściwe postępowanie lecznicze już na samym wstępie [133]. W książce „Podręcznik

medycyny manualnej” dr *Zbigniew Arkuszewski* (zwany ojcem polskiej medycyny manualnej) podaje bardzo precyzyjnie zakres badania i leczenia przynależny lekarzowi oraz fizjoterapeucie mówiąc, że fizjoterapeuta - znając rozpoznanie lekarskie, wyniki dodatkowych badań i przeciwwskazania do leczenia manualnego oraz ustalając (a w razie potrzeby na bieżąco korygując), kolejne etapy usprawniania - wykonuje określoną pracę terapeutyczną bez obawy spowodowania skutków ubocznych swojego działania [8], natomiast w kolejnej książce omawia koncepcję medycyny manualnej, jako podejścia czynnościowego w leczeniu schorzeń narządu ruchu, oraz omawia dokładny plan leczenia szczególnie akcentując istotność wywiadu medycznego (chorobowego) w rozpoznaniu terapeutycznym [9]. Podobnie rzecz traktują inni autorzy koncepcji badania i usprawniania manualnego, jak: *K. Lewit, J. Cyriax, F. Kaltenborn, B. Mulligan*. Informacje te stanowiły dla autora wytyczne w pracy z badaną grupą pacjentów.

Korzystając z wcześniej ustalonych pytań (KARTA BADAŃ PACJENTA - Aneks), ze wszystkimi zakwalifikowanymi do badań kobietami przeprowadzono wywiad medyczny (badanie podmiotowe). Uzyskane wyniki wskazały na praktyczne powiązania oraz różnice między odpowiedziami uzyskanymi w czasie wywiadu, a wyróżnionymi grupami badawczymi. Wyniki te wymagają krótkiego komentarza.

Z charakterystyki badanych grup osób (tab. 5, ryc. 2) wynika fakt ich małej zmienności wewnątrzgrupowej (z analizy odchylenia standardowego wynika, że rozrzut (rozproszenie) liczby lat badanych osób wokół średniej jest niewielki) oraz duże zróżnicowanie międzygrupowe (średnie wieku i stażu pracy poszczególnych grup badanych osób znacznie się różnią), więc założenie doboru osób do grup badawczych polegające na tym, że osoby do nich należące powinny być w określonym zakresie wieku i stażu pracy oraz grupy powinny różnić się od siebie, zostało spełnione. Świadczy to o jednorodności każdej badanej grupy oraz różnicach między grupami, pod względem wieku i stażu pracy.

Dla większości badaczy zmiany funkcjonalne w obrębie kręgosłupa w wysokim stopniu związane są z wiekiem danej osoby [44], [47], [113]. Na podstawie badań własnych można postawić podobny wniosek, to znaczy z przeprowadzonego wywiadu wynika, że o ile dolegliwości bólowe w obrębie odcinka szyjnego kręgosłupa dotyczyły wszystkich badanych osób (osoby te zgłaszały się z bólem w tym odcinku kręgosłupa), to wraz z wiekiem rzeczywiście zwiększała się liczba osób, u których występował także jednocześnie ból w innych odcinkach kręgosłupa. Na podstawie analizy danych (tab. 6, ryc. 3) stwierdzono, że bóle odcinka szyjnego kręgosłupa dotyczyły wszystkich badanych osób i współuczestniczyły z bólami w innych odcinkach kręgosłupa i ból w odcinku piersiowym w grupie o najkrótszym

stażu dotyczył 13% badanych osób, zaś w dwóch kolejnych grupach o dłuższym stażu pracy wynosił odpowiednio 31% i 30%, nie różnicując znacząco poszczególnych grup badanych. Natomiast w tym zestawieniu ból odcinka lędźwiowego był zdecydowanie częstszy niż w odcinku piersiowym, charakteryzował się wysoką zależnością od grupy badanej i wykazywał systematyczny wzrost wraz z zwiększającym się stażem pracy (w grupie 3 występował już u blisko 80% badanych osób).

Można wymienić wiele czynników wpływających na powstawanie dolegliwości bólowych szyjnego odcinka kręgosłupa (oraz na zaostrzanie się już istniejących), takich jak styl życia, sposoby żywieniowe, rodzaje i warunki wykonywanej pracy zawodowej, formy aktywności fizycznej i spędzania czasu wolnego, urazy i przeciążenia statyczne, czy też sposoby leczenia [4], [110]. Na szczególną uwagę zasługuje czynnik psychospołeczny wynikający ze zmartwień, umiejętności radzenia sobie w trudnych sytuacjach zawodowych, społecznych i życiowych, braku satysfakcji z pracy zawodowej, czy też ze złych relacji międzyludzkich, itp., czego wynikiem jest najczęściej niestabilna równowaga emocjonalna generująca stres [26], [119]. Podobne wnioski wynikają z badań autora, mianowicie stwierdzono kilka istotnych zagadnień związanych z przyczynami aktualnych dolegliwości (tab. 7, ryc. 4). Odpowiedź pacjenta na pytanie „co bezpośrednio poprzedziło przedmiotowy ból” jest jedną z najważniejszych w praktyce klinicznej, ponieważ nie tylko jest cenną wskazówką do praktycznych działań leczniczych, ale również uświadamia pacjentowi sposób prowokowania i stymulowania patologii (jest to ważna informacja także dla działań profilaktycznych). W analizowanym przypadku dwie przyczyny uzyskały szczególnie wysokie noty. Są to „statyczna pozycja” oraz „stres”, które mają wysoką reprezentację wskazań w poszczególnych grupach oraz których zależność od grupy badanej jest wysoce istotna. Oznacza to, że staż pracy istotnie różnicuje w grupach częstość wskazywania tych przyczyn. W przypadku czynnika "statyczna pozycja" aż 100% z grupy o najdłuższym stażu pracy wskazało na niego, oraz 89% z grupy o najkrótszym stażu pracy, natomiast w grupie o stażu pracy 10-20 lat był podany przez 73% badanych. Oznacza to, że praktycznie już od początku pracy zawodowej, gdy przyjmuje się długotrwałą pozycję siedzącą, jest to znacząca przyczyna odczuwalnych dolegliwości bólowych. Także "stres" dotyczył znacznej grupy badanych osób, ale tym razem najwyższy odsetek był udziałem grupy o najkrótszym stażu pracy (79%), następnie dotyczył grupy o najdłuższym stażu (75%) i najmniej w grupie o stażu 10-20 lat (42%). Taka tendencja w tym przypadku może wynikać z faktu, że dla osób rozpoczynających pracę zawodową, zmiana stylu życia, nowe obowiązki i konieczność dostosowania się do nowych warunków psychospołecznych, niesie ze sobą wiele emocji, które to generują lub potęgują stres.

Z biegiem lat pracy, co prawda umiejętność opanowywania emocji rośnie, ale przy rosnącym stażu pracy stres zaczyna znowu być bardzo znaczący. Podobnie czynniki "inne" stanowiły wysoki poziom zróżnicowania w zależności od badanej grupy, niemniej nie były zbyt często wskazywane przez badanych. Do tych czynników zaliczyć można m.in.: sen w niewygodnym łóżku, długotrwała i niewygodna podróż samochodem, jednorazowe zbyt długie chodzenie w butach na wysokim obcasie, zatrucia pokarmowe, itp. Ponadto na podkreślenie zasługuje fakt, że szereg osób wskazywało na więcej niż jedną przyczynę, która poprzedzała aktualną dolegliwość bólową. Jest to dość typowe dla wielu pacjentów, którzy bezpośrednio łączą dwie lub więcej przyczyn w jedną całość, mówiąc np. „w środę w pracy, od samego rana, czułam dużą sztywność szyi i słaby, ćmiący ból. Od kilku dni robiłam ważne sprawozdanie, miałam go skończyć w piątek i nagle dowiaduję się, że ma być gotowe na dzisiaj, czyli środę. Bardzo się zdenerwowałam i w tym stresie robiłam go do samego wieczora. Gdy wróciłam do domu ból był już okropny, całą noc nie spałam...”. W takiej sytuacji autor uznawał trzy przyczyny, które poprzedziły występowanie bólu kręgosłupa, mianowicie: statyczna pozycja, przeciążenie i stres.

W przypadku pytania „Czy występowały takie lub podobne bóle wcześniej” odpowiedzi były istotnie zróżnicowane względem grup badawczych (tab. 8, ryc. 5). Częstość odpowiedzi twierdzących na tak postawione pytanie wzrasta wraz z dłuższym stażem pracy. Można z tego wnioskować, że dla większości badanych osób wskazywane dolegliwości bólowe nie są czymś nowym, przeciwnie sytuacjami powtarzającymi się.

W przypadku analizy dobowego rytmu występowania bólu stwierdzono, generalnie dla wszystkich odpowiedzi (oprócz „w nocy”), wysoce istotną lub istotną zależność między wskazywaniem okresu w którym występują objawy a grupą badawczą (tab. 9, ryc. 6). Każda z pór doby była systematycznie częściej wskazywana przez kolejne grupy stażowe. We wszystkich trzech grupach ból najczęściej występował wieczorem, czyli po pracy, oraz pojawiła się tendencja: rosnący odsetek osób (zgodnie ze wzrostem czasu pracy) odczuwających dolegliwości bólowe nie tylko wieczorem, ale już w czasie pracy (w dzień).

Na podstawie analizy przyczyn powodujących nasilanie się objawów bólowych stwierdzono kilka istotnych faktów (tab. 10, ryc. 7). Po pierwsze należy podkreślić, że czynnik „siedzenie”, czyli statyczna pozycja, był dominujący we wszystkich badanych grupach (w grupie 1 i 2 to blisko 90% badanych zaś w grupie 3 to blisko 100%). Jeżeli uwzględnimy fakt, że badane osoby wykonywały zawodowo prace biurowe, to należy przypuszczać, że głównie ta w pracy zawodowej, długotrwała statyczna pozycja powodowała analizowaną sytuację. Kolejnym istotnym czynnikiem był „stres”. Mamy tu podobny rozkład

odpowiedzi i współzależności jak w przypadku pytania „Co go bezpośrednio poprzedziło” (tab. 7, ryc. 4). Czynniki ten był także wysoce istotnie zależny od grupy badawczej oraz najczęściej wskazywany jest przez grupę o najdłuższym stażu pracy i grupę o najkrótszym stażu pracy. Czynniki „chodzenie”, „stanie”, „leżenie” oraz „wysiłek” prezentują podobną, zgodnie z rosnącym stażem pracy, tendencję wzrostową, przy czym „stanie” i „wysiłek” miały relatywnie wyższe wskaźniki (odpowiednio 9%, 49%, 60% oraz 9%, 42%, 70%). Oznacza to, że w opinii badanych osób one także miały duży wpływ na nasilanie się objawów bólowych. Czynniki „inne” oscylowały w każdej grupie w granicach 20% wskazań i związane były głównie z jednostkowymi sytuacjami, np. kaszel lub kichnięcie, przechłodzenie, przebywanie w przeciągu, klimatyzacja, problemy trawienne, itp.

W literaturze medycznej często powtarzają się stwierdzenia, że szeroko rozumiana farmakoterapia, stosowana jest zbyt często bez konsultacji z lekarzem specjalistą. Dotyczy to używania głównie niesterydowych leków przeciwzapalnych (NLPZ) i glikokortykosteroidów, natomiast już przy dużym bólu leków miorelaksacyjnych, zaś w przypadku dolegliwości przewlekłych, także leków przeciwdepresyjnych [109], [132], [147], [191]. Badania własne w pełni potwierdzają te obserwacje i stwierdzenia, ponieważ typową reakcją na pojawiający się ból we wczesnych fazach rozwojowych schorzenia było zastosowanie ogólnie dostępnych (bez recepty) leków przeciwbólowych. Analizując dokładnie wyniki odpowiedzi na temat sposobów leczenia przedmiotowych dolegliwości należy stwierdzić, że częstość wskazywania poszczególnych metod była wysoce istotnie zależna od grupy badanej (tab. 11, ryc. 8). Najwyższy udział w stosowanym leczeniu miała farmakoterapia, która już w grupie 2 dotyczyła 100% badanych osób (podobny odsetek dotyczył grupy 3), zaś dla grupy 1 wynosił 42%. Najczęściej było to związane z bardzo charakterystyczną praktyką leczenia objawów bólu poprzez stosowanie ogólnie dostępnych leków przeciwbólowych (bez konsultacji lekarskiej). Znaczący wynik miała także „fizjoterapia” z odpowiednio 30%, 70% i 100% udziałem w kolejnych z badanych grup. Należy uznać ten trend za prawidłowy, ponieważ fizjoterapia jest nie tylko formą rehabilitacji, ale również skuteczną formą profilaktyki zdrowotnej. W znacznie niższym zakresie wyników znalazło się „leczenie sanatoryjne” oraz w szczególności „leczenie szpitalne”. Na taki stan wpływ ma wiele czynników, począwszy od indywidualnych zaleceń lekarskich w procesie leczenia, a skończywszy na możliwościach dostępu w ramach systemu opieki zdrowotnej. W pozycji „inne” w grupie 1 wystąpiło 68% wskazań, w pozostałych grupach relatywnie mniej. Było to związane z bardzo częstym sposobem leczenia objawów bólu, szczególnie we wczesnych fazach rozwojowych, poprzez stosowanie środków paramedycznych, np. ziół czy suplementów diety oraz tzw. "metod

domowych", w tym stosowaniu maści rozgrzewających/ochładzających, okładów, kąpiel, itp. Gdy dolegliwości (incydenty) chorobowe były coraz dłuższe i bardziej dolegliwe, pacjenci zgłaszali się do lekarza i zaczęli typowe leczenie medyczne (leczenie ambulatoryjne, fizjoterapia ambulatoryjna, leczenie sanatoryjne, leczenie szpitalne).

4.2. Ocena wieloletniej pracy w przodopochyleniu głowy

W dostępnej literaturze temat dotyczący ergonomii postawy ciała podczas pracy i ergonomii stanowiska pracy zarysowany jest bardzo szeroko głównie dlatego, że ergonomiczne kształtowanie przestrzeni aktywności człowieka wymaga spojrzenia wieloaspektowego, wielokierunkowego i ustawicznego. Pomimo tego pacjenci bardzo często nie mają ani odpowiedniej wiedzy ani świadomości o możliwościach działań profilaktycznych w obszarze zasad ergonomii pracy w pozycji siedzącej w przodopochyleniu głowy. Nabywane niewłaściwe stereotypy postawne i ruchowe powodują zaburzenia funkcji mięśniowo-więzadłowych, a to powoli prowadzi do patologii w obrębie tkanek miękkich, stawów oraz struktur kostnych [1], [16], [23], [29]. W każdej koncepcji leczniczej, prowadząc wywiad chorobowy z pacjentem, powinno dążyć się do uzyskania jak najdokładniejszych informacji na temat charakteru wykonywanej pracy zawodowej – łącznie z informacjami o przeciążeniach fizycznych w obrębie poszczególnych elementów narządu ruchu. W ostatnich latach mamy do czynienia z dynamicznym wzrostem ilości stanowisk pracy z koniecznością utrzymywania długotrwałej pozycji siedzącej. Najczęściej tego rodzaju stanowiska pracy istnieją podczas wykonywania czynności: biurowych, administracyjnych, marketingowych, zarządzania procesami technologicznymi, itp. Tego typu praca wykonywana jest, w większości czasu, na stanowisku komputerowym, gdzie element (postawa ciała) przodopochylenia głowy (postawa niefizjologiczna przy długotrwałym utrzymywaniu) jest wiodący. Szacuje się, że w Unii Europejskiej ponad 40% populacji czynnej zawodowo spędza cały swój czas pracy przed komputerem [108]. Zgodnie z wynikami Ergotestu 2009 Centralnego Instytutu Ochrony Pracy (CIOP) oraz Instytutu Medycyny Pracy im. prof. Jerzego Nofera w Łodzi, przeprowadzanego co roku w Internecie, wynika, że tylko około 6% respondentów nie zgłasza żadnych dolegliwości chorobowych związanych z siedzącą, wielogodzinną pracą oraz że tylko 1% stanowisk komputerowych spełnia wszelkie wymogi ergonomii, natomiast 53% pracowników biurowych nie pracuje w miejscu dobrze przystosowanym i wyposażonym [87]. Według zgodnej opinii szeregu autorów pozycja siedząca, która wymaga utrzymania ciała przez wiele godzin w pozycji asymetrycznej, jest

bardzo niekorzystna szczególnie dla osób już cierpiących z powodu dolegliwości bólowych kręgosłupa [74], [131], [144], [199]. Nieodpowiednio zorganizowane stanowisko pracy przy komputerze, długotrwałe siedzenie jako nienaturalna (niefizjologiczna) pozycja ciała, często przyjmowana w formie niedbałej oraz brak ruchu w czasie krótkich przerw w pracy, to tylko niektóre czynniki prowadzące do zmiany kształtu (krzywizn) kręgosłupa, szczególnie do prostowania fizjologicznej krzywizny, jaką jest lordoza szyjna, oraz zaburzeń w obrębie nadmiernie rozciąganego układu mięśniowo-powięziowego. Fakt ten jest szeroko komentowany w doniesieniach naukowych wielu badaczy, którzy nie tylko wskazują na destrukcyjny proces chorobowy, ale również zwracają uwagę na konieczność poszukiwań rozwiązań dla powstających dysfunkcji [69], [139], [141]. Potwierdza się to także w badaniach własnych autora, przeprowadzonych m.in. w celu oceny wpływu wieloletniej pracy - z długotrwałym statycznym utrzymywaniem głowy w przodopochyleniu - na powstawanie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi. W badaniach tych określano wartość (mierzoną algometrem) wrażliwości uciskowej MPPS mięśni o podwyższonej aktywności bólowej okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi u 185 kobiet, wieku od 23 do 59 lat, o stażu pracy od 2 do 37 lat pracujących zawodowo w pozycji siedzącej w przodopochyleniu głowy. Następnie przeprowadzono analizy statystyczne zgromadzonych danych. W przypadku oceny wieloletniej, statycznej pracy w przodopochyleniu głowy otrzymano następujące wyniki:

1. Korelacje rang Spearmana między między stażem pracy a wartościami wrażliwości uciskowej MPPS badanych mięśni były wysoce istotne i bardzo wysokie (tab. 18). Otrzymano korelacje ujemne co oznacza, że wraz ze wzrostem stażu pracy spadają wyniki wrażliwości uciskowej MPPS. Analizując wykresy korelacyjne (rozrzutu) dla kolejnych analizowanych związków (ryc. 21) należy stwierdzić, że wszystkie oszacowane korelacje między stażem pracy a wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy wskazują na postępujący proces chorobowy, mianowicie wraz z rosnącym stażem pracy, dla każdego mięśnia liczbowa wartość wrażliwości uciskowej MPPS maleje, co oznacza zwiększającą się wrażliwość każdego mięśnia na ucisk, powiązaną z efektem bólowym.

2. Porównywano testem Kruskala-Wallisa oraz testem *post hoc* Dunna wyniki wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy, w zależności od grupy badawczej pod względem stażu pracy (tab. 13 i tab. 14). Wykonano także test Jonckheere-Terpstra - po obu stronach niezależnie. Uzyskane średnie wyniki badań wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających

we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy, graficznie przedstawiają ryciny 12 i 14. Stwierdzono wysoce istotne różnice rozkładu wartości wrażliwości uciskowej MPPS badanych mięśni w zależności od grupy badawczej pod względem stażu pracy, oraz istotną prawidłowość o charakterze trendu, mianowicie obniżanie się liczbowej wartości wrażliwości uciskowej mięśniowo-powięziowych punktów spustowych wraz ze wzrostem stażu pracy (zarówno po lewej i jak i prawej stronie ciała). Oznacza to postępujący wraz z rosnącym stażem pracy proces chorobowy.

3. Ponadto porównanie wartości wrażliwości uciskowej MPPS poszczególnych mięśni w każdej grupie po lewej i prawej stronie (testy Friedmana) wykazały wysoce istotne różnice między mięśniami: w kolejnych grupach, pod względem wzrostu stażu pracy, wysokość statystyk testowych wzrasta, czyli różnice te pogłębiają się wraz ze wzrostem stażu pracy (str. 61 - 62).

Reasumując, przeprowadzone analizy wyników badań własnych wykazały, że staż pracy istotnie różnicuje odczuwanie bólu w badanych mięśniach, a mówiąc dokładniej, że wraz z rosnącym stażem pracy poszczególne mięśnie są coraz bardziej wrażliwe na ucisk (obniża się liczbową wartość wrażliwości uciskowej MPPS). Pokazuje to jednoznacznie obraz postępującej patologii objawiający się nie tylko **zaistnieniem mięśniowo-powięziowych punktów spustowych** we wszystkich badanych mięśniach, ale również zwiększającą się tkliwością na ucisk, co koreluje dodatnio ze stażem pracy. Analizując wyniki poszczególnych 18 mięśni po lewej i prawej stronie ciała, pojawia się powtarzająca się prawidłowość: każdy mięsień, w miarę rosnącego stażu pracy, jest coraz bardziej wrażliwy na ucisk, a obniżający się poziom wartości wrażliwości uciskowej MPPS jest bezpośrednio związany z odczuciem bólu oraz z postępującą patologią w jego obrębie. Tendencja ta dotyczy wszystkich badanych mięśni. Mając powyższe na uwadze należy stwierdzić, że wieloletnia statyczna praca w przodopochyleniu głowy ma jednoznacznie negatywny wpływ na powstawanie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych we wszystkich badanych mięśniach w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi i że staż pracy istotnie różnicuje nasilenie postępującego mięśniowego procesu chorobowego.

W kontekście uzyskanych wyników badań własnych autor uważa, że należy w ergonomicznym projektowaniu stanowiska pracy uwzględniać, obok relacji zachodzących między człowiekiem a strukturą techniczną środowiska pracy, także staż pracy pracownika wykonywującego określony rodzaj zadań. Mimo, że wielu badaczy dziedziny ergonomii zwraca uwagę (dla osób wykonywujących pracę przy komputerze), na używanie odpowiednio dopasowanego fotela i prawidłowej postawy ciała, ustawienia monitora, poziomu i natężenia

oświetlenia, hałasu, temperatury i wilgotności powietrza w miejscu pracy, krótkich przerw w pracy i wykonywanych wówczas ćwiczeń relaksujących, czy też na przestrzeganie dziennych i tygodniowych norm czasu pracy [50], [81], [102], [103], [111], to jednak mniejszą uwagę przywiązują do faktu, że intensywna praca wzrokowa (związana także z fiksacją wzroku na coraz to innym obiekcie, co wiąże się z koniecznością odpowiedniego do fiksacji wzroku stabilizowania głowy), może powodować nie tylko dolegliwości wzroku, zmęczenie i znużenie, ale także zwiększające się w czasie długości okresu tego typu pracy, dolegliwości mięśni **okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi**, szczególnie u osób pracujących w szybkim tempie pod presją „terminów”. Zwrócenie więc uwagi na możliwość podparcia głowy podczas pracy o ergonomiczny zagłówek, a tym samym odciążenie tą część ciała (być może czasami tylko chwilowo) powinno, szczególnie dla ergonomii koncepcyjnej, stanowić ważny czynnik w pracach projektowych.

4.3. Określenie stopnia wrażliwości uciskowej MPPS

Obiektywne, ilościowe metody oceny zaburzeń w układzie mięśniowo-powięziowym znacząco optymalizują usprawnianie i leczenie. Jednym z pionierów eksperymentalnych badań rozlanego bólu mięśniowego i bólu rzutowanego był *Kellgren* [105]. Zainspirowana jego pracami, żyjąca i pracująca w Stanach Zjednoczonych *Janet Travell*, opublikowała w latach 1940-1990 ponad 40 prac poświęconych bólowi mięśniowo-powięziowemu. Ponadto *Travell* i wsp. przeprowadzili i szczegółowo opisali kliniczną aktywację mięśniowo-powięziowych punktów spustowych dla wielu mięśni [167]. Natomiast prekursorem badań związanych z mięśniową wrażliwością uciskową ocenianą przy użyciu algometru był *Andrew Fischer*, ustalając dla poszczególnych mięśni ich swoistą wrażliwość [60]. Dzięki swoim badaniom stwierdził m.in., że ból występujący przy ucisku do 3 kg/cm^2 jest charakterystyczny dla chorobowo zmienionej tkanki [61]. W tym kontekście należy także podkreślić, że – zgodnie z wytycznymi *American College of Rheumatology (ACR)* - uważa się, że w zdrowej tkance nacisk o sile 4 kg/cm^2 nie powinien wywoływać dolegliwości bólowych [201].

Biorąc pod uwagę powyższe badania autor podczas badań własnych zastosował ilościową metodę oceny wartości wrażliwości uciskowej mięśniowo-powięziowych punktów spustowych. Badania prowadzono zgodnie z wcześniej ustalonym modelem badawczym oraz używano aparatu do oceny siły nacisku - algometru. Siłę nacisku określono w jednostce $[\text{kg/cm}^2]$ z dokładnością do setnej części jednostki. W celu porównania uzyskanych zmian średnich wyników wartości wrażliwości uciskowych MPPS mięśni pozostających we

wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy, między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy, zastosowano badanie przyrostu bezwzględne (absolutnego). Dzięki temu ustalono, o ile jednostek zmieniała się średnia wartość wrażliwości uciskowej MPPS dla poszczególnych mięśni między tymi dwoma grupami. Analizując te różnice (średnie wartości wrażliwości uciskowych MPPS: tab. 16, ryc. 16 i 17) stwierdzono, że przyrosty bezwzględne wynosiły od 1,45 kg/cm² dla mięśnia płatowatego głowy do 2,3 kg/cm² dla mięśnia potylicznego mniejszego, natomiast grupa mięśni o największych przyrostach w liczbach bezwzględnych, to w kolejności: potyliczny mniejszy, prosty głowy boczny, prosty głowy przedni, potyliczny, długi szyi, czworoboczny grzbietu i wielodzielny. Dla tych mięśni najwięcej wzrósł poziom wrażliwości uciskowej.

W celu ustalenia stopnia i zakresu wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy - w zależności od długości stażu pracy badanych osób - sprawdzono czy istnieją istotne różnice średniej wartości wrażliwości uciskowej, czyli spadek poziomu wyników w kolejnych grupach pod względem stażu pracy. Na podstawie analizy wariancji z powtarzanymi pomiarami z testem *post-hoc* Tukeya oraz analizy kontrastów (tab. 17, ryc. 19 i 20) stwierdzono, że systematyczny spadek wyników wartości wrażliwości uciskowej MPPS dla wszystkich mięśni jest wysoce istotny w kolejnych grupach badawczych zarówno po stronie lewej (sin) jak i prawej (dex), oraz jego liniowy trend. Oznacza to, że im dłuższy staż pracy tym niższy poziom (próg bólu uciskowego) wartości wrażliwości uciskowej MPPS badanych mięśni. Obniżanie progu bólu uciskowego jednoznacznie związanego z rosnącym stażem pracy, dotyczy wszystkich mięśni w podobnych proporcjach, ale są mięśnie, u których proces chorobowy zaczyna się wcześniej i takie, które są bardziej odporne na przeciążenia statyczne. Obrazują to ryciny (ryc. 13, 15). Ryciny te prezentują badane mięśnie, w kolejności od najbardziej do najmniej wrażliwych na ucisk; pamiętać jednak należy, że wszystkie mięśnie były zdiagnozowane jako bólowo aktywne na ucisk w kontekście toczącego się w ich obrębie procesu chorobowego.

Z przeprowadzonych analiz (tab.13,14,16,17, i ryc.13,15,16,17,19,20) wynikają kolejne wnioski. Dla osób pierwszej grupy naciski wyzwalające ból wynosiły dla lewej strony ciała od 6,23 do 3,59 kg/cm², natomiast dla prawej od 6,25 do 3,62 kg/cm². Zgodnie więc z *American College of Rheumatology* [201] można stwierdzić, że badana tkanka mięśniowa jest zdrowa tylko u części badanych osób. Dla mięśni: czworoboczny grzbietu, wielodzielny, dźwigacz łopatki, prosty tylny większy głowy, prosty tylny mniejszy głowy, skośny górny głowy, otrzymane wyniki są poniżej 4 kg/cm², zaś dla mięśnia mostkowo-obojętkowo-sutkowego wynik to 4,02 kg/cm². Można więc u tych mięśni diagnozować już początek procesu

chorobowego. Wniosek ten pokrywa się z całościowymi badaniami autora, ponieważ na podstawie wywiadu z pacjentami (osoby zgłaszały się na badania z objawami bólowymi) oraz analizy uzyskanych wyników, wytypowano grupę mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne i wszystkie w/w mięśnie znalazły się w tej grupie. Dokładna analiza całej grupy tych mięśni będzie przedstawiona w dalszej części pracy. Dla osób drugiej grupy naciski wyzwalające ból wynosiły od 5,30 do 2,80 kg/cm² dla lewej strony ciała oraz od 5,27 do 2,81 kg/cm² dla strony prawej. W tym przypadku już 11 z 18 mięśni można diagnozować, jako dotkniętych aktywnym procesem chorobowym [201]. Sytuacja jest szczególnie niepokojąca u osób trzeciej grupy, czyli pracujących ponad 30 lat, ponieważ dla wszystkich 18 mięśni, zarówno po lewej i prawej stronie ciała, wyniki wrażliwości uciskowej są poniżej 4 kg/cm², natomiast w wspomnianym zespole mięśni szczególnie podatnych na przeciążenia statyczne wynoszą poniżej 2,57 kg/cm². Syntetycznie uzyskane wyniki: stopień i zakres liczbowej wartości wrażliwości uciskowej MPPS powodującej ból w badanych mięśniach, w zależności od stażu pracy badanych osób (dla poszczególnych grup stażowych) przedstawiono w tabeli 15.

Przeprowadzono ponadto badanie związków (korelacji) między zmiennymi, czyli między liczbowymi wynikami wartości wrażliwości uciskowej MPPS wszystkich mięśni (tab.20-23). Z przeprowadzonych analiz korelacji Spearmana wynika, że:

1. Generalnie korelacje między wynikami wartości wrażliwości uciskowej MPPS wszystkich mięśni (bez podziału na grupy) są bardzo wysokie, wysoce istotne.
2. W grupie o najkrótszym stażu pracy stwierdzono, dla mięśni po tej samej stronie ciała, bardzo wysokie i wysokie, wysoce istotne korelacje między wynikami poszczególnych mięśni, natomiast dla mięśni po przeciwnych stronach ciała, korelacje słabe lub nikłe i często ujemne, nie mające istotnego związku.
3. W grupie drugiej istotnie statystycznie związki korelacyjne są dla prawie wszystkich mięśni, przy czym mięśnie po tej samej stronie ciała tworzą bardzo wysoką korelację, natomiast mięśnie po przeciwnych stronach ciała tworzą korelację wysoką lub przeciętną oraz bardzo nieliczne przypadki braku istotnie statystycznie związków.
4. W grupie trzeciej, dla mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne stwierdzono bardzo wysokie i wysokie, wysoce istotne korelacje dla mięśni po tej samej stronie ciała, natomiast dla mięśni po przeciwnych stronach ciała, korelacje słabe lub nikłe, najczęściej ujemne, nie mające istotnego związku. Dla pozostałych mięśni stwierdzono dla mięśni po tej samej stronie ciała, bardzo wysokie i wysokie, wysoce istotne korelacje między wynikami poszczególnych mięśni, natomiast dla mięśni po przeciwnych stronach ciała, korelacje

wysokie i przeciętne, wysoce istotne i istotne, w nielicznych przypadkach nikłe i czasem ujemne, nie mające istotnego związku.

Reasumując zauważalna jest pewna tendencja. W grupie pierwszej, bardzo wysoko korelują ze sobą mięśnie tylko po jednej stronie ciała (z drugą stroną praktycznie nie ma związku), oznacza to, że najczęściej proces chorobowy rozpoczyna się po jednej ze stron ciała. Z upływem stażu pracy (druga grupa badanych osób) wysokie korelacje dotyczą już mięśni po obu stronach ciała, przy czym jedna strona jest nadal dominująca. Z kolejnym upływem czasu pracy (osoby pracujące ponad 30 lat) ponownie bólowo dominują mięśnie po jednej stronie ciała, przy czym jako wysoko skorelowane należy uznać grupę mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne.

4.4. Mięśnie najbardziej podatne na przeciążenia statyczne

Wśród badań klinicznych mięśni związanych z zaburzeniami mięśniowo-powięziowymi, bazując na ocenie MPPS, u osób wykonywających prace przy komputerze [86] lub prace biurowe [90], u osób z mechanicznym bólem szyi [134], czy też z przewlekłymi bólami pleców [30], stwierdzano, że są mięśnie bardziej zaangażowane w badane zjawisko niż inne. Podobny rezultat był efektem badań autora, mianowicie podczas badania wrażliwości uciskowej MPPS poszczególnych mięśni okazywało się, że pewne mięśnie są bardziej aktywne bólowo niż inne. Z przeprowadzonych analiz badań wynika, że średnie wyniki wartości wrażliwości uciskowej MPPS mięśni wszystkich osób (bez podziału na grupy), badanych po lewej i prawej stronie ciała ilustrują nie tylko, że wrażliwość uciskowa obu stron jest bardzo zbliżona, ale również zróżnicowanie reakcji poszczególnych mięśni na ucisk oraz, które mięśnie są najbardziej wrażliwe na ucisk. Obrazuje to rycina 9.

W związku z tym, że zamierzeniem badawczym autora było, poprzez zbadanie wielu struktur mięśniowo-powięziowych okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi, bazując na MPPS, ustalić **grupę mięśni najbardziej wrażliwych na przeciążenia statyczne** wynikające z wieloletniej, statycznej pracy zawodowej w przodopochyleniu głowy, a tym samym wskazać praktyczne narzędzie, pomocne w usprawnianiu ruchowych dysfunkcji okolicy głowy i szyi, to po zebraniu całego materiału badawczego i dokonaniu analiz statystycznych, ustalono:

1. Z przeprowadzonej analizy testu kolejności par Wilcoxon, wyników pomiarów wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) i prawej (dex) wynika, że wartości wrażliwości

uciskowej MPPS wszystkich analizowanych mięśni nie różnią się w zależności od strony ciała, czyli wrażliwość uciskowa obu stron jest bardzo zbliżona (tab. 12, ryc. 9).

2. Dzięki wynikom analizy testu Friedmana (ryc. 10, 11) stwierdzono, że różnice rozkładu wyników średnich wartości wrażliwości uciskowej MPPS między mięśniami pozostającymi we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy po stronie lewej (sin) i prawej (dex) są wysoce istotne, oraz uzyskano grupę mięśni o najniższych średnich wynikach wartości wrażliwości uciskowej MPPS, czyli takich, u których proces chorobowy zaczyna się najwcześniej (dla obu stron ciała kolejność mięśni jest taka sama). Są to kolejno:

1. m. czworoboczny grzbietu
2. m. wielodzielny
3. m. dźwigacz łopatki
4. m. skośny górny głowy
5. m. prosty tylny mniejszy głowy
6. m. prosty tylny większy głowy
7. m. mostkowo-obojczykowo-sutkowy.

Ponadto różnica między wynikami dla mięśni: skośny górny głowy, prosty tylny mniejszy głowy, prosty tylny większy głowy nie jest istotna, nie tylko z $p > 0,05$ ale z $p = 1$, (mięśnie te wchodzi w skład grupy mięśni podpotylicznych [93]) - daje to możliwość do wspólnej ich analizy, pod nazwą mięśnie podpotyliczne, w dalszej części pracy.

3. W celu porównania zmian średnich wartości wrażliwości uciskowych MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy, między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy, zbadano przyrost względny (tab.16, ryc.18). Przyrost ten określił nam tempo zmian wrażliwości uciskowej poszczególnych mięśni między grupą o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy. Analizując różnice średnich wartości wrażliwości uciskowych MPPS stwierdzono, że przyrosty względne między wartościami średnimi wrażliwości uciskowej MPPS poszczególnych mięśni dla grup o najkrótszym i najdłuższym stażu pracy, wyrażone jako procent średniej w grupie o najkrótszym stażu pracy, wyniosły od 29,81% dla mięśnia biodrowo-żebrowego do 48,68% dla mięśnia czworobocznego grzbietu, natomiast grupa mięśni o największych przyrostach, to w kolejności: czworoboczny grzbietu, wielodzielny, dźwigacz łopatki, skośny górny głowy, prosty tylny mniejszy głowy, prosty tylny większy głowy, mostkowo-obojczykowo-sutkowy. Dla tych mięśni przyrosty wartości wrażliwości uciskowej MPPS miały największe tempo zmian.

4. Wskaźnikiem kwalifikującym do tej grupy wyżej wymienionych mięśni były również wyniki liczbowe wartości wrażliwości uciskowej MPPS. Dla badanych osób pierwszej grupy, wartości te wynosiły po lewej stronie ciała od 4,02 do 3,59 kg/cm², zaś po prawej od 4,02 do 3,62 kg/cm², dla badanych osób grupy drugiej odpowiednio od 3,25 do 2,80 kg/cm² i od 3,25 do 2,81 kg/cm², zaś dla trzeciej od 2,57 do 1,84 kg/cm² i od 2,57 do 1,86 kg/cm² (ryc. 13 i 15). Zgodnie z wytycznymi *American College of Rheumatology* uważa się, że w zdrowej tkance nacisk o sile 4 kg/cm² nie powinien wywoływać dolegliwości bólowych [201]. Wynika z tego, że już w początkowym okresie pracy zawodowej badanych osób (grupa pierwsza) mięśnie te były na tyle aktywne bólowo, że należy uznać je, jako niezdrową tkankę. Można więc w tym czasie diagnozować już początek procesu chorobowego tym bardziej, że w kolejnych latach pracy u badanych osób, stan tych mięśni ulegał systematycznemu pogorszeniu, uzyskując dla osób o stażu pracy powyżej 30 lat wynik od 2,57 do 1,84 kg/cm² (lewa strona ciała) i od 2,57 do 1,86 kg/cm² (prawa strona ciała). Pogląd Fischera, że ból występujący przy ucisku do 3 kg/cm² jest charakterystyczny dla chorobowo już zmienionej tkanki [61], w pełni potwierdza więc trafność wniosków z wyników przeprowadzonych analiz.

Dzięki powyższym analizom wytypowano grupę mięśni (w tej samej kolejności), dla których:

- proces chorobowy zaczyna się najwcześniej (test Wilcoxon, test Friedmana);
- przyrosty wartości wrażliwości uciskowej MPPS miały największe tempo zmian (przyrost względny);
- średnie liczbowe wartości wrażliwości uciskowej MPPP u każdej z trzech badanych grup były najniższe.

Mięśnie te autor uznał za **najbardziej podatne na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi**. Tak więc mięśnie te należy traktować ze szczególną troską już przy pierwszych sygnałach bólu lub dysfunkcji okolicy głowy i szyi. Jako, że są to struktury o dużym znaczeniu terapeutycznym, sporządzono dla nich dokładniejsze omówienie.

1. Mięsień czworoboczny grzbietu (łac. *m. trapezius*) - duży, płaski mięsień o różnych kierunkach przebiegu włókien, składający się z części zstępującej, poprzecznej i wstępującej, wykonujący różne funkcje, a w przypadku przedmiotowych badań w części zstępującej (*pars descendens*) mającej cechy mięśnia tonicznego, na uwagę zasługują: wyprost i stabilizacja kręgosłupa szyjnego, skłon boczny kręgosłupa szyjnego ipsilateralny oraz rotacja głowy kontrlateralna, natomiast jego dysfunkcyjność prowadzi do wysunięcia do przodu wyrostka barkowego oraz oddalenia się brzegu przyśrodkowego łopatki od kręgosłupa [93].

Typowe diagnozy: napięciowe bóle głowy i szyi, ograniczony skłon boczny głowy w kierunku przeciwnym, ograniczona rotacja w tą samą stronę, częsty ból rzutowany w rejonie ramienia, w obszarze potylicznym i za uchem [181].

Przykładowe czynniki wywołujące lub potęgujące objawy [181]:

- statyczna pozycja siedząca (zbyt pochylona lub wysunięta głowa ku przodowi);
- dynamiczne urazy bezpośrednio (np. wypadki komunikacyjne);
- nacisk bezpośredni na ramiona np. ciasnych i cienkich ramiączek stanika(u kobiet), zbyt ciężkiego plecaka, itp.;
- chodzenie ze zbyt długą laską lub kulami;
- zbyt duży stres, nadmiernie emocje (podniesiony tonus mięśniowy);
- przeciągi i zimno.

Jest to mięsień powierzchowny o bardzo dobrym dostępie palpacyjnym, nadający się do wszelkich form terapeutycznych, w szczególności technik manualnych.

2. Mięsień wielodzielny (łac. *m. multifidus*) należący do grupy mięśni głębokich grzbietu, łączący wyrostki poprzeczne z wyrostkami kolczystymi, będący ważnym stabilizatorem kręgosłupa, spełniający funkcję prostowania i utrzymywania kręgosłupa, a dokładniej: obustronny wyprost segmentu, stabilizację i kontrolę każdego segmentu oraz rotację kontrlaterałą [93], [181].

Czynna stabilizacja jest jednym z najważniejszych czynników warunkujących utrzymanie prawidłowej postawy ciała, więc rola mięśni stabilizujących (mięsień wielodzielny, stabilizuje kręgosłup od tyłu) w utrzymaniu równowagi napięć mięśniowych jest bardzo istotna, a co za tym idzie, utrzymanie równowagi między stabilizatorami a mobilizatorami (mobilizatory pracują, gdy jest potrzeba wykonania konkretnego ruchu) jest fundamentalna [14]. Gdzie tkwi niebezpieczeństwo dla osób pracujących w pozycjach statycznych? Praktyka pokazuje, że osoby, u których zaczynają pojawiać się dysfunkcje w obrębie aparatu ruchu, zaczynają wzmacniać mięśnie na siłowni budując tzw. „silny gorset mięśniowy” sądząc, że jest to sposób na skuteczne rozwiązanie problemu. Niemniej jednak, okazuje się, że bóle kręgosłupa mają także osoby z dobrze rozwiniętym układem mięśniowym np. sportowcy. W analizowanym przypadku należy więc zwrócić szczególną uwagę na zaburzoną równowagę w obrębie poszczególnych grup mięśniowych, działających w łańcuchach biomechanicznych [135], [144], [174]. Co to oznacza? W stosownym uproszczeniu można powiedzieć, że układ mięśniowy człowieka dzielimy na mięśnie stabilizacyjne (posturalne, toniczne) i mięśnie mobilizacyjne (fazowe, ruchowe). Znaczący wkład w takim różnicowaniu i klasyfikacji najważniejszych mięśni narządu ruchu mieli: czeski neuroortopeda *Vlastimir Janda* [95], [96],

[98] oraz czeski lekarz i naukowiec *Karel Lewit* [118], [119], którzy prowadzili wieloletnie badania związane z zaburzeniami czynnościowymi w obrębie tkanek miękkich oraz struktur kostno-stawowych i stosowanymi do ich leczenia technikami manualnymi w rehabilitacji chorób narządu ruchu. W wyniku swoich badań stwierdzili, że mięśnie posturalne, to głównie mięśnie głębokie znajdujące się bezpośrednio przy segmencie ruchowym, które w większości składają się z włókien wolno reagujących, trudniej ulegają zmęczeniu i dzięki temu mogą podlegać dużym i długim obciążeniom, (generują mniej siły, są zatem słabsze lecz wytrzymalsze), po których szybko wypoczywają, mają tendencje do zwiększania napięcia i skracania się, a w dłuższej perspektywie czasowej ulegają przykurczeniu, natomiast mięśnie fazowe to głównie mięśnie duże, powierzchowne, biorące udział w szybkich dynamicznych ruchach, są zdolne do generowania dużej siły ale za to w krótkim czasie, szybciej się męczą oraz wolniej i dłużej wypoczywają - wykazują tendencję do obniżania napięcia (rozciągania się), osłabiania i stopniowej atrofii. Należy przy tym pamiętać, że w czystej formie mięśnie toniczne lub fazowe nie występują u człowieka, a mówiąc dokładniej, poszczególne mięśnie, ze względu na swoją strukturę i funkcję, wykazują bardziej toniczny lub fazowy charakter działania.

Reasumując, można stwierdzić, że mięśnie posturalne spełniając funkcję stabilizującą (odpowiadają one za utrzymanie prawidłowej postawy ciała, stabilizując i utrzymując przy tym w prawidłowym położeniu kręgosłup), pozwalają mięśniom fazowym na aktywność ruchową, natomiast w sytuacjach niekorzystnych warunków np. długotrwała statyczna pozycja w czasie pracy, dochodzi do zaburzenia równowagi, mianowicie zablokowania mięśni fazowych w pozycji nadmiernego rozciągnięcia i ich osłabienia oraz skrócenia mięśni posturalnych (zablokowania ich w pozycji skurczu) [135], [144]. Dlatego też w trakcie ćwiczeń ważne jest, które mięśnie będziemy wzmacniać i torować (fazowe), a które rozciągać i relaksować (posturalne, toniczne). Ponadto, jeżeli w treningach siłowych nie uwzględniono ćwiczeń przywracających elastyczność mięśniom tonicznym, dochodzi do zachwiania równowagi mięśniowej. Gdy nierównowaga mięśniowa się powiększa (ma na nią wpływ także statyczna pozycja w pracy zawodowej), systematycznie rozwijane mięśnie fazowe przejmą obowiązki zaniedbanych mięśni stabilizacyjnych. Organizm może funkcjonować przez jakiś okres w takim stanie, jednak ze względu na to, że mięśnie fazowe szybko się męczą, to stają się one coraz bardziej napięte i bolesne, zanadto rozciągnięte i przeciążone [75]. Należy więc w każdym systemie treningowym (także w ćwiczeniach rehabilitacyjnych), uwzględniać pracę z mięśniami stabilizującymi, tylko nie kierując ich na „rozrost masy” mięśniowej, lecz na wzmacnianie funkcjonalne [12].

3. Mięsień dźwigacz łopatki (łac. *m. levator scapulae*) silny mięsień toniczny, znajdujący się pomiędzy wyrostkami poprzecznymi C1-C4 a górną częścią brzegu przyśrodkowego łopatki, unoszący łopatkę, a przez nią bark, oraz: rotuje łopatkę zgodnie z ruchem wskazówek zegara, kontroluje zgięcie głowy, uczestniczy w skłonie bocznym głowy ipsilateralnie [93].

Typowe diagnozy to: bóle górnej części szyi, bóle głowy tylnej części, przodu lub skroni jednostronnie, ograniczona rotacja głowy kontrateralna, zespoły pseudolaryngologiczne (wrażenie kluski w gardle), bóle oka (wrażenie wypychania oka, drżenie powieki) [181].

Przykładowe czynniki wywołujące lub potęgujące objawy [181]:

- długotrwałe pozycje uniesione, po których barki są napięte i zgarbione (trzymanie długotrwałe między barkiem a uchem telefonu, zbyt wysoko osadzone podłokietniki fotela)
- wielogodzinne siedzenie przy biurku z napiętym barkiem (obsługa myszki komputera)
- długotrwałe skręcenie szyi (praca na komputerze z jednoczesnym trzymaniem głowy obróconej ukośnie);
- statyczne i dynamiczne przeciążenia (zbyt długa i ciężka praca, szarpnięcia);
- nawyk noszenia torby zawsze na jednym ramieniu;
- przeciążenia psychiczne (stres, wygórowane emocje).

Jako, że jest to mięsień powierzchniowy o bardzo dobrym dostępie palpacyjnym, nadaje się do wszelkich form terapeutycznych, w szczególności technik manualnych.

4. Mięśnie podpotyliczne (łac. *mm. suboccipitales*) niezwykle silne mięśnie głębokie grzbietu, mieszczące się między kością potyliczną a atlasem i obrotnikiem, bardzo często napięte u osób z protrakcyjnym ustawieniem głowy, spełniające wielorakie funkcje, m.in.: stabilizacja i kontrola ruchu w segmentach O₆/C₁/C₂ (zapewnienie stabilizacji i właściwej kontroli ruchu czaszki względem kręgu szczytowego i kręgu szczytowego względem kręgu obrotowego), pracujące jako prostowniki zbliżając potylicę do karku, współpracujące jako rotatory, funkcja proprioceptywna w rejonie głowy i szyi [93], [181].

W mięśniach podpotylicznych jest bardzo duża liczba czuciowych zakończeń nerwowych (szczególnie w mięśniu prostym tylnym mniejszym głowy), odbierających każdą zmianę ich napięcia oraz napięcia okolicznych tkanek, w tym także napięcia mięśni aparatu żucia, zespolonego z nimi odruchowo, przechwytyjąc to napięcie, przejmują je jako własne, zwielokrotniając jego wpływ na ciało, co przejawia się np. osłabieniem czucia głębokiego w regionie głowy i szyi czy też obniżeniem stanu równowagi podczas stania [129]. Sytuacji prowokujących napięcia tych mięśni może być wiele u osób wykonywujących prace biurowe przy komputerze. Bardzo typową jest, kiedy siedzimy przy biurku z pochyloną głową

i patrzymy na klawiaturę, a następnie unosimy tylko głowę, aby spojrzeć na monitor – wykonujemy wówczas bardzo krótki i najczęściej szybki ruch. Dochodzi wtedy do wyprostu w stawach szczytowo-potylicznych i zaciśnięcia mięśni podpotylicznych. Ustawienie takie także towarzyszy wadzie postawy „plecy okrągłe”, czyli pogłębionej kifozy piersiowej, wysuniętej ku przodowi szyi i dysfunkcjach w stawach głowowo-szyjnych (szczytowo-potylicznym i szczytowo-obrotowym), a wada ta (najczęściej postępująca) jakże często jest owocem przyjmowania długotrwałych, nieprawidłowych pozycji statycznych np. pracując przy laptopie. Ponadto częstym problemem powodującym znaczne przeciążenia w obszarze połączenia głowowo-szyjnego i szyi, są niekorygowane systematycznie - np. okularami - wady wzroku, wymuszające wielogodzinne, niesymetryczne ustawienia głowy. Procesy te rozwijają się latami, przejściowe symptomy są lekceważone lub znieczulane farmakologicznie, aż pojawiają się ostre bóle i zawroty głowy, migreny, bóle karku i barków, szumy w uszach, omdlenia i utraty świadomości, itp. [117], [125].

Terapia tych mięśni powinna być wykonywana przez specjalistę, ponieważ okolica połączenia głowowo-szyjnego, to zespół struktur łącznotkankowych, których dysfunkcyjność może być przyczyną dynamicznych (często chwilowych) objawów, typu zawroty głowy, zasłabnięcia, czy omdlenia [125]. Objawy te mogą się gwałtownie nasilać, maleć lub nagle zniknąć. Rolę i znaczenie mięśni podpotylicznych w czynnościowej patologii okolicy połączenia głowowo-szyjnego dokładnie opisali *Arlen* [121] i *Lewit* [117], używając do opisu tych objawów nazwy "zespół łuku atlasu", podkreślając, że asymetryczność w stawach potyliczno-szczytowych jest wyrazem dysfunkcji także tych struktur mięśniowych, oraz że to one odgrywają decydującą rolę w generowaniu objawów. Należy także podkreślić, że rozpoczęcie autoterapii (szczególnie przy zaawansowanych stanach bólowych), powinno nastąpić po dokładnych badaniach różnicowych, w ścisłym kontakcie ze specjalistą.

5. Mięsień mostkowo-obojczykowo-sutkowy (łac. *m. sternocleidomastoideus*) silny i skomplikowany toniczny, powierzchowny mięsień szyi, spełniający wiele funkcji, m.in.: zgięcie szyi i kontrola jej wyprostu, rotacja głowy kontrlateralna, skłon boczny szyi ipsilateralny, stabilizacja głowy podczas mowy i przeżuwania [93].

Typowe diagnozy to bóle w obszarze głowy, szczególnie jednostronne w części potylicznej, w uchu i okolicy oczodołu oraz w obrębie twarzy (czasem ból zmienia stronę), suchość i uczucie przeszkody w gardle, łzawienie i zaczerwienienie oka, rzekome zapalenie spojówki, kręcz szyi [181].

Przykładowe czynniki wywołujące lub potęgujące objawy [181]:

- długotrwałe, nieprawidłowe pozycje statyczne (np. głowa w jednostronnej rotacji przy ustawianiu ekranu komputera z boku, zła postawa ciała z wysuniętą głową w przód);
- urazy dynamiczne typu „smagnięcia biczem”;
- nieprawidłowe pozycje ciała w czasie snu (m.in. z powodu nieodpowiedniego materaca, źle ułożonej lub niedopasowanej poduszki);
- przeciążenie podczas mechanizmu wyprostnego (np. podczas gwałtownego wstawania z pozycji leżącej).

Mimo, że jako mięsień powierzchowny posiada dobry dostęp palpacyjny, to należy pamiętać przy stawianiu diagnozy i wykonywaniu terapii, iż jest on czynnościowo związany z połączeniem głowowo-szyjnym, odcinkiem szyjnym kręgosłupa oraz z obręczą barkową, a co za tym idzie, prawidłowa ocena różnicowa jest niezbędna na każdym etapie terapii.

Reasumując, do mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi należy w kolejności zaliczyć:

1. m. czworoboczny grzbietu
2. m. wielodzielny
3. m. dźwigacz łopatki
4. mm. podpotyliczne
5. m. mostkowo-obojczykowo-sutkowy.

4.5. Podsumowanie wyników badań

Biorąc pod uwagę ocenę wyników badań i analizy testów statystycznych należy stwierdzić:

1. W badaniu wszystkich wytypowanych mięśni, u wszystkich badanych osób (bez względu na grupę wiekowo-stażową) stwierdzono występowanie MPPS w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi oraz że staż pracy istotnie różnicuje postępujący mięśniowy proces chorobowy. Szczególnie jest istotne, że MPPS występowały także u osób relatywnie młodych. Tego typu sytuację zauważyli także inni badacze, mianowicie stwierdzili, że latencyjne MPPS mogą występować także w populacjach młodych, zdrowych osób [202], tak więc proces powstawania i utrwalania się patologii w obrębie tkanek miękkich może rozpocząć się już w młodym wieku i w sposób często nieświadomiany przez osobę nim dotkniętą.

2. Następnie na podkreślenie zasługuje fakt, że najczęściej początki procesu chorobowego są odczuwalne, jako dyskomfort i często są ignorowane lub znieczulane środkami farmakologicznymi. Jak podkreśla wielu badaczy, efektem tych zaniedbań są przewlekłe zespoły bólowe i ich długotrwałe leczenie [152], [179], [206]. Także, z badań własnych mięśni okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi, wynika, że postępująca patologia jest procesem ciągłym. Średnia liczbowa wartość wrażliwości uciskowej w mięśniowo-powięziowych punktach spustowych dla mięśni badanej okolicy, w zależności od stażu pracy badanych osób, o stażu pracy do 5 lat wynosi od 6,24 do 3,61 kg/cm², o stażu od 10 do 20 lat wynosi od 5,29 do 2,81 kg/cm², zaś dla osób o stażu pracy ponad 30 lat, to już od 3,94 do 1,85 kg/cm². Wyraźnie widać tendencję zmiany liczbowej wartości wrażliwości uciskowej wyzwalającej ból (obniżanie się progu bólowego), przy czym wartości poniżej 3 kg/cm² należy uznać za występujące w tkance zmienionej chorobowo. Wszystkie uzyskane uogólnione wyniki przedstawiono w tabeli 15. Także należy uznać, że wartość wrażliwości uciskowej wyzwalającej ból zmniejsza się wraz z rosnącym stażem pracy osób, pracujących w przodopochyleniu głowy.

Ponadto, z przeprowadzonych analiz korelacji Spearmana między wynikami wartości wrażliwości uciskowej MPPS wszystkich mięśni wynika, że generalnie korelacje między wartościami siły nacisku dla poszczególnych mięśni są wysokie. Zauważalna jest pewna tendencja. W grupie pierwszej, czyli osób o małym stażu pracy, bardzo wysoko korelują ze sobą mięśnie tylko po jednej stronie ciała (z drugą stroną praktycznie nie ma związku), oznacza to, że najczęściej proces chorobowy rozpoczyna się po jednej ze stron ciała. Z upływem stażu pracy (druga grupa badanych osób) wysokie korelacje dotyczą już mięśni po obu stronach ciała, przy czym jedna strona jest nadal dominująca. Z kolejnym upływem czasu pracy (osoby pracujące ponad 30 lat) ponownie bólowo dominują mięśnie po jednej stronie ciała, przy czym jako wysoko skorelowane należy uznać grupę mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi. Wyniki te w pełni potwierdzają się z subiektywnymi opiniami pacjentów, którzy to podczas wywiadu medycznego opisywali swoje odczucia bólowe, jako przeważnie jednostronne.

3. Kolejne istotne zagadnienie to idea badawcza niniejszej pracy. Poprzez ocenę wielu struktur mięśniowo-powięziowych okolicy głowy i szyi, bazując na wrażliwości uciskowej MPPS i dokonując dokładnej analizy statystycznej otrzymanych wyników, wytypowano grupę mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w badanej okolicy, a tym samym wskazano praktyczne narzędzie (potencjalnie pomocne, w zamyśle autora, głównie mniej doświadczonym terapeutom oraz terapeutom mającym niewiele czasu na prowadzenie

długotrwałej diagnostyki różnicowej, a także przy wczesnych terapiach w „grupach ryzyka” poprzez zwrócenie szczególnej uwagi na wytypowane struktury mięśniowe) istotne w usprawnianiu ruchowych dysfunkcji okolicy głowy i szyi, wynikających z wieloletniej, statycznej pracy zawodowej w przodopochyleniu głowy. Wytypowane mięśnie to kolejno:

1. m. czworoboczny grzbietu
2. m. wielodzielny
3. m. dźwigacz łopatki
4. mm. podpotyliczne
5. m. mostkowo-obojczykowo-sutkowy.

W początkowym okresie pracy zawodowej badanych osób (grupa pierwsza - staż pracy do 5 lat) mięśnie te były na tyle aktywne bólowo (wartości wrażliwości uciskowej wynosiły po lewej stronie ciała od 4,02 do 3,59 kg/cm², zaś po prawej od 4,02 do 3,62 kg/cm²), że można już diagnozować u nich początek procesu chorobowego (zgodnie z wytycznymi *American College of Rheumatology* uważa się, że w zdrowej tkance nacisk o sile 4 kg/cm² nie powinien wywoływać dolegliwości bólowych [201]). W kolejnych latach pracy u badanych osób stan tych mięśni ulegał systematycznemu pogorszeniu, uzyskując dla osób o stażu pracy powyżej 30 lat wynik od 2,57 do 1,84 kg/cm² (lewa strona ciała) i od 2,57 do 1,86 kg/cm² (prawa strona ciała) charakterystyczny dla chorobowo zmienionej tkanki (zgodnie z poglądem *Fischera* [61]).

Do szeroko rozumianej etiologii zespołów bólowych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi wielu autorów zalicza wszelkie stany przeciążeniowe (szczególnie przewlekłe) w układzie mięśniowym [35], [45], [176], [177], [178], [200] generujące różne patologie organiczne, w tym także ból i dysfunkcję mięśniowo-powięziową [17], [55], [188], [189]. Opinie te są w zupełności zbieżne z wynikami badań autora. Tak więc mięśnie te należy traktować ze szczególną troską już przy pierwszych sygnałach bólu lub dysfunkcji w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi - tym bardziej, że wskazane mięśnie mają stabilizacyjny (posturalny, toniczny) charakter. Także to stwierdzenie jest zbieżne z opiniami innych badaczy, przykładowo *Chaitow* i *Fritz* wskazują, że w pierwszej kolejności powinno się dokładnie badać i intensywnie leczyć mięśnie, których głównym zadaniem jest stabilizacja stawu lub inicjowanie ruchów dowolnych [29] oraz podobnie z obserwacji *Jandy* [97] i *Levita* [119] wynika, że mięśnie stabilizujące stawy są szczególnie podatne na zaburzenia czynnościowe.

4. Na szczególne podkreślenie zasługuje kwestia wchodząca w skład autoterapii i profilaktyki, w tym profilaktyki technicznej, mianowicie przestrzeganie zasad ergonomii w miejscu pracy

i w życiu codziennym. Temat ten bardzo wyraźnie sygnalizuje wielu badaczy [7], [49], [69], [74], [131], [139], [144], [199]. W opinii autora, mając na uwadze analizę wielu przypadków tych z przeprowadzonych badań oraz innych z wieloletniej praktyki terapeutycznej (także ludzi młodych), należy szczególnie pamiętać o dostosowaniu warunków stanowiska pracy lub nauki osób przyjmujących długotrwałe pozycje statyczne w przodopochyleniu głowy (przykładowo odpowiednio: krzesło, biurko, ustawienie komputera, klawiatury i myszki, poziom i natężenia oświetlenia, hałasu, temperatury i wilgotności powietrza, krótkich przerw w pracy i wykonywanych wówczas ćwiczeń relaksujących, czy też na przestrzeganie dziennych i tygodniowych norm czasu pracy), pamiętając o tym, że ból w odcinku szyjnym kręgosłupa często współuczestniczy z bólami w innych odcinkach kręgosłupa oraz, że ból w odcinku lędźwiowym występuje częściej niż ból w odcinku piersiowym. Z przeprowadzonych badań własnych wynikało jednoznacznie, że ból u większości badanych osób występował wieczorem (czyli po pracy) i dolegliwości u zdecydowanej większości osób nie były nowe, oraz że główną przyczyną powodującą nasilanie objawów była pozycja siedząca. W kontekście uzyskanych wyników badań autor uważa, że należy w projektowaniu stanowiska pracy uwzględniać, obok relacji zachodzących między człowiekiem a strukturą techniczną środowiska pracy, także staż pracy pracownika wykonywującego określony rodzaj zadań oraz fakt, że intensywna praca wzrokowa może powodować nie tylko dolegliwości wzroku, zmęczenie i znużenie, ale także zwiększające się w czasie długości okresu tego typu pracy, dolegliwości mięśni **okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi**, szczególnie u osób pracujących w szybkim tempie pod presją „terminów”. Zwrócenie więc uwagi na możliwość podparcia głowy podczas pracy o ergonomiczny zagłówek, a tym samym odciążenie tą część ciała (być może czasami tylko chwilowo) powinno, szczególnie dla ergonomii koncepcyjnej, stanowić ważny czynnik w pracach projektowych.

Na stan zdrowia człowieka wpływ ma wiele czynników, począwszy od szeroko rozumianych implikacji genetycznych, współistniejących chorób wrodzonych i nabytych, poprzez styl życia uwzględniający wykonywaną pracę zawodową, aktywność i spędzanie czasu wolnego, odżywianie, itp. a skończywszy na umiejętności radzenia sobie w trudnych sytuacjach społecznych i na równowadze emocjonalnej. Przy tak szerokim spektrum, szukanie etiologii schorzenia w konkretnym przypadku jest zawsze pewnym procesem. Proces ten to ciągła diagnoza i terapia (także autoterapia), czasem mocno zazębiające się, w którym to poprzez kolejną eliminację przyczyn powodujących schorzenie, właściwą terapię oraz odpowiednią profilaktykę, uzyskuje się systematyczną poprawę stanu zdrowia, a tym samym

pozytywny efekt leczniczy. W procesie tym wczesna i trafna ocena stanu zdrowia (możliwa dzięki korzystaniu z wielu relatywnie skutecznych narzędzi), szczególnie dla osób z tzw. grup ryzyka (np. przyjmujących w pracy długotrwałe pozycje statyczne) stanowi podstawę do szybkiego i efektywnego opanowania procesu chorobowego.

5. Wnioski

Po podsumowaniu i ocenie wyników badań kobiet wykonywających zawodowo prace biurowe oraz analizie testów statystycznych, które wykazały, że uzyskane wyniki badań były istotne z prawdopodobieństwem testowym $p < 0,05$ (w niektórych przypadkach nawet z prawdopodobieństwem $p < 0,01$), oraz generalnie korelacje między prawie wszystkimi mięśniami były wysokie, wyprowadzono następujące wnioski:

1. Wieloletnia statyczna praca w przodopochyleniu głowy ma jednoznacznie negatywny wpływ na powstawanie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w mięśniach w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi (we wszystkich badanych mięśniach, bez względu staż pracy badanych osób, stwierdzono występowanie MPPS), przy czym wraz ze stażem pracy istotnie postępuje mięśniowy proces chorobowy.
2. Stopień i zakres liczbowy wartości wrażliwości uciskowej powodującej ból w mięśniowo-powięziowych punktach spustowych dla mięśni badanej okolicy postępuje wraz ze stażem pracy badanych kobiet i przedstawia się następująco:

Grupa	Staż pracy	Wrażliwość uciskowa wyzwalająca ból [kg/cm^2]		
		sin	dex	średnia
1	do 5 lat	6,23 - 3,59	6,25 - 3,62	6,24 - 3,61
2	10-20 lat	5,30 - 2,80	5,27 - 2,81	5,29 - 2,81
3	ponad 30 lat	3,94 - 1,84	3,94 - 1,86	3,94 - 1,85

Wartość liczbową wrażliwości uciskowej (obniżanie progu bólowego) wyzwalającej ból, wyraźnie się zmniejsza wraz z rosnącym stażem pracy kobiet pracujących w przodopochyleniu głowy, przy czym u kobiet o małym stażu pracy proces chorobowy rozpoczyna się przeważnie po jednej ze stron ciała (grupa 1), z upływem lat pracy proces ten dotyczy obu stron ciała mimo, że jedna strona jest nadal dominująca (grupa 2), natomiast u kobiet pracujących już ponad 30 lat (grupa 3) ponownie bólowo dominują mięśnie po jednej stronie ciała (szczególnie grupa mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne) w stopniu już relatywnie dużo wyższym.

3. Do mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi należy w kolejności zaliczyć: 1) mięsień czworoboczny grzbietu, 2) mięsień

wielodzielny, 3) mięsień dźwigacz łopatki, 4) mięśnie podpotyliczne i 5) mięsień mostkowo-obojęczkowo-sutkowy.

4. Ponieważ wraz ze stażem pracy przy wykonywaniu prac biurowych, co zazwyczaj wymaga utrzymywania głowy w przodopochyleniu, narasta liczba mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi oraz postępuje mięśniowy proces chorobowy, to jedna z najskuteczniejszych możliwości przeciwdziałania tym niekorzystnym patomechanizmom leży w obrębie profilaktyki technicznej (ergonomii): skonstruowania takiego sprzętu i urządzeń biurowych, które byłyby skutecznie obsługiwane bez powodowania przeciążeń biomechanicznych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi – co jest możliwe w pozycji półleżącej z podparciem głowy o ergonomiczny zagłówek. Będzie zatem konieczny przełom w myśleniu ergonomicznym, gdzie rozwiązania konstrukcyjne z koniecznością utrzymywania głowy w długotrwałym przodopochyleniu będą eliminowane na rzecz rozwiązań z podpieraniem tyłogłowa i szyi o odpowiednio dopasowany zagłówek.

Streszczenie

Ocena aktywności mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w zespołach bólowych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi

LESZEK SZOSTAK

Wstęp: Praca przedstawia badania i analizę statystyczną, bazując na mięśniowo-powięziowych punktach spustowych, wielu struktur mięśniowo-powięziowych okolicy głowy i szyi u kobiet wykonujących zawodowo prace biurowe, podczas których szczególnie często konieczne jest przyjmowanie długotrwałych pozycji statycznych w przodopochyleniu głowy.

Cele badawcze:

1. Ocena wpływu wieloletniej pracy – z długotrwałym statycznym utrzymywaniem głowy w przodopochyleniu – na powstawanie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi. **2.** Określenie liczbowego stopnia wrażliwości uciskowej MPPS mięśni pozostających we wzmożonym napięciu przy przodopochyleniu głowy - w zależności od stażu pracy badanych osób. **3.** Wytypowanie mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi przy statycznej pracy zawodowej w przodopochyleniu głowy.

Materiał: Badania prowadzono w okresie od czerwca 2012 r. do czerwca 2013 r. w NZOZ „MEDI-LAB” w Świdnicy (woj. dolnośląskie) i objęto nimi 185 kobiet, u których – po obiektywnych badaniach lekarskich – zdiagnozowano ból w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi. W efekcie powstały trzy grupy badawcze - ustalone ze względu na wiek i staż pracy - i stanowiły je kobiety wykonujące zawodowo prace biurowe, podczas których przyjmowały one długotrwałe pozycje siedzące w przodopochyleniu głowy.

Metoda: Zastosowana metoda badawcza polegała na ocenie wrażliwości uciskowej mięśniowo-powięziowych punktów spustowych grupy mięśni (wrażliwość uciskową tkanek miękkich definiuje się jako najmniejszą siłę nacisku, która wywołuje ból), z użyciem aparatu do oceny siły nacisku - algometru. Pomiar określono w jednostce kgf o powierzchni uciskowej głowicy 1 cm², z dokładnością do setnej części jednostki. Do prezentacji wyników przyjęto zapis [kg/cm²].

Wyniki:

Po podsumowaniu i ocenie wyników badań oraz analizie testów statystycznych, które wykazały, że uzyskane wyniki badań były istotne z prawdopodobieństwem testowym $p < 0,05$ (w niektórych przypadkach nawet z prawdopodobieństwem $p < 0,01$), oraz generalnie korelacje między prawie wszystkimi mięśniami były wysokie, wyprowadzono wnioski:

1. Wieloletnia statyczna praca w przodopochyleniu głowy ma jednoznacznie negatywny wpływ na powstawanie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych w mięśniach w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi (we wszystkich badanych mięśniach, bez względu staż pracy badanych osób, stwierdzono występowanie MPPS), przy czym wraz ze stażem pracy istotnie postępuje mięśniowy proces chorobowy.
2. Stopień i zakres liczbowy wartości wrażliwości uciskowej powodującej ból w mięśniowo-powięziowych punktach spustowych dla mięśni badanej okolicy postępuje wraz ze stażem pracy badanych kobiet i przedstawia się następująco:

Grupa	Staż pracy	Wrażliwość uciskowa wywołująca ból [kg/cm^2]		
		sin	dex	średnia
1	do 5 lat	6,23 - 3,59	6,25 - 3,62	6,24 - 3,61
2	10-20 lat	5,30 - 2,80	5,27 - 2,81	5,29 - 2,81
3	ponad 30 lat	3,94 - 1,84	3,94 - 1,86	3,94 - 1,85

Wartość wrażliwości uciskowej (obniżanie progów bólowego) wywołującej ból, wyraźnie się zmniejsza wraz z rosnącym stażem pracy kobiet pracujących w przodopochyleniu głowy, przy czym u kobiet o małym stażu pracy proces chorobowy rozpoczyna się przeważnie po jednej ze stron ciała (grupa 1), z upływem lat pracy proces ten dotyczy oby stron mimo, że jedna strona jest nadal dominująca (grupa 2), natomiast u kobiet pracujących już ponad 30 lat (grupa 3) ponownie bólowo dominują mięśnie po jednej stronie ciała (szczególnie grupa mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne) w stopniu już relatywnie dużo wyższym.

3. Do mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi należy w kolejności zaliczyć: 1) mięsień czworoboczny grzbietu, 2) mięsień wielodzielny, 3) mięsień dźwigacz łopatki, 4) mięśnie podpotyliczne i 5) mięsień mostkowo-obojęczykowo-sutkowy.

4. Ponieważ wraz ze stażem pracy przy wykonywaniu prac biurowych, co zazwyczaj wymaga utrzymywania głowy w przodopochyleniu, narasta liczba mięśniowo-powięziowych punktów

spustowych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi oraz postępuje mięśniowy proces chorobowy, to jedna z najskuteczniejszych możliwości przeciwdziałania tym niekorzystnym patomechanizmom leży w obrębie profilaktyki technicznej: skonstruowania takiego sprzętu i urządzeń biurowych, które byłyby skutecznie obsługiwane bez powodowania przeciążeń biomechanicznych w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi – co jest możliwe w pozycji półleżącej z podparciem głowy o ergonomiczny zagłówek. Będzie, zatem konieczny przełom w myśleniu ergonomicznym, gdzie rozwiązania konstrukcyjne z koniecznością utrzymywania głowy w długotrwałym przodopochyleniu będą eliminowane na rzecz rozwiązań z podpieraniem tyłogłowa i szyi o odpowiednio dopasowany zagłówek.

Podsumowanie i wniosek: W wyniku badań powstał obraz wiekowo-stażowy kobiet w wieku od 23 do 59 lat, o stażu pracy od 2 do 37 lat, pracujących w pełnym wymiarze czasu pracy zawodowej i wykonywających prace biurowe wymagające przyjmowania długotrwałych pozycji siedzących w przodopochyleniu głowy, zgłaszających się po poradę medyczną z powodu dysfunkcji i bólu w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi oraz liczbowa charakterystyka (w ilości 6660 wyników) wrażliwości uciskowej mięśniowo-powięziowych punktów spustowych dla wytypowanych 18 mięśni w dotkniętej dysfunkcją okolicy, badanych po lewej i prawej stronie ciała. Po przeprowadzeniu analizy statystycznej uzyskanych wyników badań, używając pakietu statystycznego PQStat ver. 1.4.2.324 oraz pakietu R stwierdzono, że uzyskane wyniki są istotne z prawdopodobieństwem testowym $p < 0,05$ (w niektórych przypadkach nawet z prawdopodobieństwem $p < 0,01$) oraz wytypowano grupę mięśni najbardziej podatnych na przeciążenia statyczne w okolicy połączenia głowowo-szyjnego i szyi, dając praktyczne narzędzie (potencjalnie pomocne, w zamyśle autora, głównie mniej doświadczonym terapeutom oraz terapeutom mającym niewiele czasu na prowadzenie długotrwałej diagnostyki różnicowej, a także przy wczesnych terapiach w „grupach ryzyka” poprzez zwrócenie szczególnej uwagi na wytypowane struktury mięśniowe) pomocne w usprawnianiu ruchowych dysfunkcji okolicy głowy i szyi, wynikających z wieloletniej, statycznej pracy zawodowej w przodopochyleniu głowy, a także dostrzeżono konieczność przełomu w myśleniu ergonomicznym w dziedzinie konstrukcji sprzętu i urządzeń biurowych.

Słowa kluczowe: ból mięśniowo-powięziowy, kręgosłup szyjny, mięśniowo-powięziowy punkt spustowy, algometria

Summary

Assessment of activity of the myofascial trigger points in pain syndromes of the area of cephalo-cervical and cervical joint

LESZEK SZOSTAK

Introduction: This thesis shows, basing on the myofascial trigger points, examinations and statistical analysis of many myofascial structures of the area of head and neck of women carrying out office work during which very frequently it is necessary to take the long-lasting static positions with anteflexion of the head.

Research questions:

1. Assessing the impact of the long-standing work – with long-term static holding of head in forward-bending – on formation of the myofascial trigger points in the area of cephalo-cervical and cervical joint. 2. Determining the numerical extent of pressure sensitivity of myofascial trigger points of muscles remaining in strengthened tension during anteflexion of head – depending on the job seniority of examined people. 3. Marking out the muscles being the most prone to static overload in the area of cephalo-cervical and cervical joint during static professional work with anteflexion of the head.

Material: Examinations were carried out from June 2012 until June 2013 in NZOZ „MEDI-LAB” in Świdnica (the Lower Silesia province) and these tests involved 185 women that – after objective medical checkups – were diagnosed with pain in the area of cephalo-cervical and cervical joint. As a result there were three research groups created – determined basing on the age and job seniority – and they consisted of women carrying out office works during which they were taking the long-lasting sitting positions with anteflexion of the head.

Method: The method used consisted in assessment of pressure sensitivity of myofascial trigger points (the pressure sensitivity of soft tissues is defined as the lowest pressure force that causes pain), with the use of device for assessing the pressure force – algometer. The measurement was determined in the *kgf* unit, of the 1 cm² pressure area of the device's head, to accuracy of a hundredth of the unit. The [kg/cm²]record was used for presenting the results.

Effects:

After summarizing and assessing the results of own examinations, together with analysing the statistical tests, which demonstrated that the obtained effects of tests were true with the

probability of the test at $p < 0,05$ (in some cases, even with a probability of $p < 0,01$) and that generally correlations among almost all the muscles were high; the following conclusions were deduced:

1. Many years of static work with anteflexion of the head has unambiguously negative impact on arising of the myofascial trigger points in the area of cephalo-cervical and cervical joint (myofascial trigger points were discovered in all examined muscles, regardless of the job seniority of examined people), whereby while increasing the job seniority the muscular disease process progresses substantially.

2. Numerical extent and range of pressure sensitivity causing pain in the myofascial trigger points for muscles of the tested area progress together with the increase of job seniority of the examined women and they look as follows:

Group	Job seniority	Pressure sensitivity that causes pain [kg/cm ²]		
		sin	dex	average
1	up to 5 years	6,23 - 3,59	6,25 - 3,62	6,24 - 3,61
2	10-20 years	5,30 - 2,80	5,27 - 2,81	5,29 - 2,81
3	above 30 years	3,94 - 1,84	3,94 - 1,86	3,94 - 1,85

Value of pressure sensitivity (lowering the pain threshold) that causes pain clearly decreases during increase of the job seniority of women working with anteflexion of the head. The disease process starts mainly at one side of the body for women with low job seniority (group 1); with the lapse of time at work this process concerns both sides, although one side is still dominant (group 2); whereas for women working more than 30 years (group 3) muscles at one side of the body are dominant in pain again (especially the group of muscles that are the most prone to static overload) at the relatively higher level.

3. The muscles that are the most prone to static overload in the area of cephalo-cervical and cervical joint can be the following: 1) trapezius muscle, 2) multifidus muscle, 3) levator scapulae muscle, 4) suboccipital muscles and 5) sternocleidomastoid muscle.

4. Because while increasing the job seniority during carrying out office works – that usually requires holding head in anteflexion – the number of myofascial trigger points in the area of cephalo-cervical and cervical joint grows and the muscular disease process progresses, then one of the most effective possibilities of counteracting these unfavourable pathomechanisms lies in the area of technical prevention (ergonomics): constructing the equipment and office devices that would be effectively used without causing biomechanical overload in the area of

cephalo-cervical and cervical joint – which is possible in a half-lying position with head leaned on the ergonomic headrest. Therefore a turning point in ergonomic thinking will be necessary, where constructional solutions with necessity of holding head in long-lasting anteflexion will be eliminated to the benefit of solutions concerning leaning the back of head and neck on the appropriately adjusted headrest.

Summary and conclusion: The age and job seniority picture of women in age from 23 till 59 years, of job seniority from 2 till 37 years, working in a full time job and carrying out office works that require taking long-lasting sitting positions with anteflexion of head, turning up for medical advice due to dysfunction and pain in the area of cephalo-cervical and cervical joint, as well as numerical characterization (in the amount of 6660 results) of pressure sensitivity of myofascial trigger points for 18 muscles marked out in the area affected by dysfunction, and examined at left and right side of the body arose as a result of tests. After carrying out the statistical analysis of obtained results of examinations – with the use of the statistical package PQStat ver. 1.4.2.324 and the R package – it was found that the obtained effects were true with the probability of the test at the level $p < 0,05$ (in some cases, even with a probability of $p < 0,01$) and the group of muscles that are the most prone to static overload in the area of cephalo-cervical and cervical joint were determined, giving a practical tool (being potentially helpful, as the author intended, especially to less experienced therapists and therapists not having much time to perform long-time differential diagnosis, and also helpful in early therapies at “risk groups” by turning attention to selected muscle structures), helpful in improving physical dysfunctions of the area of head and neck, resulting from long-lasting, static work with anteflexion of head; and the necessity of a turning point in ergonomic thinking in the area of constructing equipment and office devices was noticed as well.

Keywords: myofascial pain syndrome, cervical spine, myofascial trigger point, algometria

Piśmiennictwo

[1]	Abarqhouei NS, Nasab HH. Total Ergonomics and Its Impact in Musculoskeletal Disorders and Quality of Work Life and Productivity. Scientific Research, USA 2011.
[2]	Aguilera FJM, et al. Immediate effect of ultrasound and ischemic compression techniques for the treatment of trapezius latent myofascial trigger points in healthy subjects: a randomized controlled study. <i>J Manipulative Physiol Ther</i> 2009, 32,7: 515-520.
[3]	Andersen JH, Kérgaard A, Rasmussen K. Myofascial pain in different occupational groups with monotonous repetitive work (abstract). <i>J Musculoskeletal Pain</i> 1995, 3 (Suppl 1): 57.
[4]	Andersson GBJ. The epidemiology of spine disorders. [in:] Frymoyer JW (ed). <i>The adult spine: principles and practice</i> . 2nd ed. Philadelphia. 1997: 93-141.
[5]	Andrzejewski W i wsp. Algometryczna ocena efektywności fizjoterapii w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. <i>Kwart Ortop</i> 2007, 2:152-161.
[6]	Ardic F, et al. The comprehensive evaluation of temporomandibular disorders seen in rheumatoid arthritis. <i>Aust Dent J</i> 2006, 51,1: 23-28.
[7]	Ariens GAM, van Mechelen W, et al. Physical risk factors for neck pain. <i>Scand J Work Environ Health</i> . 2000, 26(1): 7-19.
[8]	Arkuszewski Z. Podręcznik Medycyny manualnej. cz. I. Elipsa-Jaim, Kraków 2001.
[9]	Arkuszewski Z. Podręcznik Medycyny manualnej. cz. II. Elipsa-Jaim, Kraków 2006.
[10]	Bajaj P, Bajaj P, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Trigger points in patients with lower limb osteoarthritis. <i>J. Musculoskeletal Pain</i> 2001, 9(3) :17-33.
[11]	Ballyns JJ, Shah JP, Hammond J, Gebreab T, Gerber LH, Sikdar S. Objective sonographic measures for characterizing myofascial trigger points associated with cervical pain. <i>J Ultrasound Med</i> 2011, 30: 1331-40.
[12]	Behm DG, Drinkwater EJ, Willardson JM, Cowley PM. The use of instability to train the core musculature. <i>Appl Physiol Nutr Metab</i> 2010, 35(1): 91-108.
[13]	Bennett R. Myofascial pain syndromes and their evaluation. <i>Best Practice and Research Clinical Rheumatol</i> 2007, 21, 3: 427-445.
[14]	Bilss L, Teeple P. Core Stability: The Centerpiece of Any Training Program. <i>Current Sport Reports</i> 2005, 3(4): 179-183.
[15]	Binderup AT, Arendt-Nielsen L, Madeleine P. Pressure pain sensitivity maps of the neck-shoulder and the low back regions in man and women. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> 2010, 11: 234.
[16]	Bombardier C, Kerr MS, Skannon HS, Frank JW. A guide to interpreting epidemiologic studies on the etiology of back pain. <i>Spine</i> 1994, 19: 2047-56.
[17]	Borg-Stein J, Simons DG. Focused review myofascial pain. <i>Arch Phys Med Reh</i> 2002, 83, 3, suppl.1: S40-S49.
[18]	Borg-Stein J, Wilkins A. Soft tissue determinants of low back pain. <i>Curr Pain Headache Rep</i> 2006, 10, 5: 339-344.
[19]	Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. <i>Curr Pain Headache Rep</i> 2012 Oct, 16(5): 439-44.

[20]	Bron C, Franssen J, Wensing M, Oostendorp RAB. Interrater reliability of palpation of myofascial trigger points in three shoulder muscles. <i>J Manual Manipulative Therapy</i> 2007, 15: 203-215.
[21]	Buckup K. Testy kliniczne. PZWL, Warszawa 2004.
[22]	Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, Leclerc A, Müller G, van der Beek AJ. European guidelines for prevention in low back pain. <i>Eur Spine J</i> 2006, 15: 136-68.
[23]	Cailliet R. Shoulder pain. F A Davis, Philadelphia 2007.
[24]	Calandre EP, Hidalgo J, Garcia-Leiva JM, Rico-Villademoros F. Trigger point evaluation in migraine patients: An indication of peripheral sensitization linked to migraine predisposition? <i>Eur J Neurol</i> 2006, 13: 244–249.
[25]	Castaldo M, Ge HY, Chiarotto A, Villafane JH, Arendt-Nielsen L. Myofascial trigger points in patients with whiplash-associated disorders and mechanical neck pain. <i>Pain Med</i> 2014, 15 (5):842-9.
[26]	Celik D, Kaya Mutlu E. The relationship between latent trigger points and depression levels in healthy subjects. <i>Clin Rheumatol.</i> 2012,31(6):907-11.
[27]	Ceylan Y, et al. The effects of infrared laser and medical treatments of pain and serotonin degradation products in a patients with myofascial pain syndrome. A controlled trial. <i>Rheumatol Int</i> 2004, 24: 260-263.
[28]	Chaitow L, Fritz S. A massage therapist's guide to understanding, locating and treating myofascial trigger points. Churchill Livingstone, Edinburgh 2006.
[29]	Chaitow L, Fritz S. Masaż leczniczy. Badanie i leczenie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych. Urban&Partner, Wrocław 2010.
[30]	Chen CK, Nizar AJ. Myofascial pain syndrome in chronic back pain patients. <i>Korean J Pain</i> 2011, 24: 100-4.
[31]	Chen Q, Basford JR, An KN. Ability of magnetic resonance elastography to assess taut bands. <i>Clin Biomechanics</i> 2008, 23(5): 623-9.
[32]	Chen S-M, Chen J-T, Kuan T-S, Hong J, Hong C-Z. Decrease in pressure pain thresholds of latent myofascial trigger points in the middle finger extensors immediately after continuous piano practice. <i>J Musculoskeletal Pain</i> 2000, 8(3): 83-92.
[33]	Chesterton LS, Barlas P, Foster NE, Baxter GD, Wright CC. Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. <i>Pain</i> 2003, 101: 259-266.
[34]	Chesterton LS, Sim J, Wright CC, Foster NE. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. <i>Clin J Pain</i> 2007, 23: 760-6.
[35]	Chmielewski H. Zespoły bólowe kręgosłupa. <i>Neur Neurochir Pol</i> 1999, 32,47, Suppl, 6: 65-73.
[36]	Chow RT, et al. The effect of 300 mW, 830 nm laser on chronic neck pain: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. <i>Pain</i> 2006, 124: 201-210.
[37]	Chung JW, Ohrbach R, McCall WD Jr. Effect of increased sympathetic activity on electrical activity from myofascial painful areas. <i>Clin Neurophysiol</i> 2006, 117, 2459-2466.
[38]	Couppé C, Midttun A, Hilden J, Jørgensen U, Oxholm P, Fuglsang-Frederiksen A. Spontaneous needle electromyographic activity in myofascial trigger points in the infraspinatus muscle. A blinded assessment. <i>J Musculoskeletal Pain</i> 2001, 9 (3): 7-17.
[39]	Cummings M, Baldry P. Regional myofascial pain. Diagnosis and

	management. <i>Best Pract Res Clin Rheumatol</i> 2007, 21: 367-387.
[40]	Delaney GA, McKee AC. Inter- and intra-rater reliability of the pressure threshold meter in measurement of myofascial trigger point sensitivity. <i>Am J Phys Med Rehabil</i> 1993, 72: 136-9.
[41]	Doggweiler-Wiygul R. Urologic myofascial pain syndromes. <i>Curr Pain Headache Rep</i> 2004, 8: 445-451.
[42]	Dommerholt J, Bron C, Franssen J. Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe – przegląd uwzględniający dowody naukowe. <i>Rehab Med</i> 2006, 10, 4: 39-56.
[43]	Dommerholt J. El síndrome de dolor miofascial en la región craneomandibular. [Spanish, Myofascial pain syndrome in the craniomandibular region]. [in:] Padrós Serrat E (ed). <i>Bases diagnósticas, terapéuticas y posturales del funcionalismo craneotacial</i> . Ripano, Madrid 2006: 564-581.
[44]	Domżał TM. Ból przewlekły – problemy kliniczne i terapeutyczne. <i>Pol Prz Neurol</i> 2008, 4,1: 1-8.
[45]	Domżał TM. Przewlekłe nieswoiste bóle krzyża – stara dolegliwość czy nowa choroba neurologiczna? <i>Pol Prz Neurol</i> 2007, 3,4: 216-227.
[46]	Drewes AM, Jennum P. Epidemiology of myofascial pain, low back pain, morning stiffness and sleep-related in the general population. <i>J Musculoskelet Pain</i> 1995, 3, suppl. 1: 68.
[47]	Dziak A. Bóle i dysfunkcje kręgosłupa. <i>Medicina Sportiva</i> , Kraków 2007.
[48]	Dziak A. Bóle szyi, głowy i barków. <i>Medicina Sportiva</i> , Kraków 2001.
[49]	Elgafy H, Bellabarba C, et al. Three-column ligamentous extension injury of the thoracic spine. A case report and review of the literature. <i>Spine</i> 2007, 32(25): 785-788.
[50]	Erdinc O. Quality improvement through ergonomics methodology: conceptual framework and an application. <i>Int J Productivity Qual Management</i> 2008, 3(3): 311-324.
[51]	Febbraio MA, Pedersen BK. Contraction-induced myokine production and release: Is skeletal muscle an endocrine organ? <i>Exerc Sport Sci Rev</i> 2005, 33(3): 114-119.
[52]	Fernández de las Peñas C, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Simons DG, Pareja JA. Myofascial trigger points and sensitisation: an updated pain model for tension type headache. <i>Cephalalgia</i> 2007, 27: 383-93.
[53]	Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points in the suboccipital muscles in episodic tension-type headache. <i>Man Ther</i> 2006, 11: 225-230.
[54]	Fernandez-de-las-Penas C, et al. Manual therapies in myofascial trigger point treatment: a systematic review. <i>J Bodyw Mov Ther</i> 2005,9:27-34.
[55]	Fernandez-de-las-Penas C, et al. Musculoskeletal disorders in mechanical neck pain myofascial trigger points versus cervical joint dysfunctions a clinical study. <i>J Musculoskelet Pain</i> 2005, 13: 27-35.
[56]	Fernandez-de-las-Penas C, et al. Myofascial trigger points and their relationship to headache clinical parameters in chronic tension-type headache. <i>Headache</i> 2006, 46, 8: 1264-1272.
[57]	Fernandez-de-las-Penas C, et al. Myofascial trigger points in subjects presenting with mechanical neck pain: a blinded, controlled study. <i>Man Ther</i> 2007, 12: 29-33.
[58]	Fernández-de-las-Peñas CF, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Referred pain from the trochlear region in tension-type headache: A myofascial trigger

	point from the superior oblique muscle. <i>Headache</i> 2005, 45: 731-737.
[59]	Fischer AA. Documentation of myofascial trigger points. <i>Arch Phys Med Rehabil</i> 1988; 69: 286–291.
[60]	Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. <i>Pain</i> 1987, 30: 115-126.
[61]	Fischer AA. Pressure threshold meter: Its use for quantification of tender spots. <i>Arch Phys Med Rehabil</i> 1986, 67: 836-838.
[62]	Fisher AA. Algometry in diagnosis of musculoskeletal pain and evaluation of treatment outcome: an update. <i>J Musculoskeletal Pain</i> 1998, 1: 5-32.
[63]	Fisher AA. Algometry in diagnosis of musculoskeletal pain and evaluation of treatment outcome: an update. <i>J Musculoskeletal Pain</i> 1996, 6: 5-33.
[64]	Fisher AA. Pressure threshold measurement for the diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment results. <i>Clin J Pain</i> 1987, 2:207-214.
[65]	Fricton JR, et al. Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients. <i>Oral Surg Oral Med Oral Pathol</i> 1985, 60, 6: 615-623.
[66]	Fruth SJ. Differential diagnosis and treatment in a patient with posterior upper thoracic pain. <i>Phys Ther</i> 2006, 86: 254-268.
[67]	Gagnier JJ, von Tulder MW, Berman B, Bombardier C. Herbal medicine for low back pain a Cochrane review. <i>Spine</i> 2007, 32: 82-92.
[68]	Gerber LH, Sikdar S, Armstrong K, Diao G, Heimur J, Kopecky J, Turo D, Otto P, Gebreab T, Shah J. A systematic comparison between subjects with no pain and pain associated with active myofascial trigger points. <i>PM R</i> 2013, 5: 931-8.
[69]	Gerr F, Marcus M, Ensor S, et al. A prospective study of computers users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. <i>Am J Ind Med</i> 2002, 41(4): 221-235.
[70]	Gerwin RD, et al. An expansion of Simons integrated hypothesis of trigger point formation. <i>Curr. Pain Headache Rep</i> 2004, 8: 468-475.
[71]	Gerwin RD, et al. Identification of myofascial trigger points: inter-rater agreement and effect of training. <i>J. Musculoscelet Pain</i> 1995, 3, suppl.1: 55 (Abstract).
[72]	Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. <i>Pain</i> 1997, 69: 65-73.
[73]	Gerwin RD. Diagnosis of myofascial pain syndrome. <i>Phys Med Rehabil Clin N Am.</i> 2014, 25(2): 341-55.
[74]	Giacomini PG, Alessandrini M, Evangelista M, et al. Impaired postural control in patients affected by tension-type headache. <i>Eur J Pain</i> 2004, 8: 579–83.
[75]	Gibbons SGT, Comerford MJ. Strength versus stability: part 1. Concepts and terms. <i>Orthop Division Rev</i> 2001, 2: 21-27.
[76]	Gissel H, Clausen T. Excitation-induced Ca(2+) influx in rat soleus and EDL muscle: Mechanisms and effects on cellular integrity. <i>Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol</i> 2000, 279: R917-924.
[77]	Gissel H. Ca2+ accumulation and cell damage in skeletal muscle during low frequency stimulation. <i>Eur J Appl Physiol</i> 2000, 83(2-3): 175–180.
[78]	Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. <i>Dentomaxillofac Radiol</i> 2012, 41(8): 621-9.
[79]	Hägg GM. Ny förklaringsmodell för muskelskador vid statisk belastning i skuldra och nacke [Swedish: New explanation for muscle damage as a result

	of static loads in the neck and shoulder]. <i>Arbete Människa Miljö</i> 1988, 4: 260-262.
[80]	Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society: The international classification of headache disorders. <i>Cephalalgia</i> 2004, 24(Suppl 1): 9-160.
[81]	Helander M. <i>Handbook of Human Factors and Ergonomics</i> . Willey and Sons, USA 2012.
[82]	Hidalgo-Lozano A, Fernández-de-las-Peñas C, Calderón-Soto C, Domingo-Camara A, Madeleine P, Arroyo-Morales M. Elite swimmers with and without unilateral shoulder pain: mechanical hyperalgesia and active/latent muscle trigger points in neck-shoulder muscles. <i>Scand J Med Sci Sports</i> 2013, 23: 66-73.
[83]	Hogeweg A, Langereis MJ, Bernards ATM, Faber J, Helders PJM. Algometry measuring pain threshold, method and characteristics in healthy subjects. <i>Scand J Rehabil Med</i> 1992, 24: 99-103.
[84]	Hong CZ, Simons DG. Physiologic and electrophysiological mechanisms of myofascial trigger points. <i>Arch Phys Med Rehabil</i> 1998, 79: 863-72.
[85]	Hong CZ. Current research on myofascial trigger points, pathophysiological studies. <i>J Musculoskeletal Pain</i> 1999, 7: 121-129.
[86]	Hoyle JA, Marras WS, Sheedy JE, Hart DE. Effects of postural and visual stressors on myofascial trigger point development and motor unit rotation during computer work. <i>J Electromyogr Kinesiol</i> 2011, 21: 41-8.
[87]	http://www.ergotest.pl (23.02.2010).
[88]	Hubbard DR, Berkoff GM. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. <i>Spine</i> 1993, 18,13: 1803-1807.
[89]	Hubbard DR. Chronic and recurrent muscle pain: Pathophysiology and treatment, and review of pharmacologic studies. <i>J. Musculoskel Pain</i> 1996, 4: 123-143.
[90]	Huber J, Lisiński P, Polowczyk A. Reinvestigation of the dysfunction in neck and shoulder girdle muscles as the reason of cervicogenic headache among office workers. <i>Disability and Rehabilitation</i> 2013, 35(10): 793-802.
[91]	Huguenin LK. Myofascial trigger points: the current evidence. <i>Phys Ther Sport</i> 2004, 5: 2-12.
[92]	Hwang M, et al. Referred pain pattern of the pronator quadratus muscle. <i>Pain</i> 2005, 116,3: 238-242.
[93]	Ignasiak Z. <i>Anatomia układu ruchu</i> . Urban & Partner, Wrocław 2012.
[94]	Jaeger B. Myofascial trigger point pain. <i>Alpha Omegan</i> 2013, 106(1-2): 14-22.
[95]	Janda V. Muscle weakness and inhibition (pseudoparesis) in black pain syndromes. [In:] Grieve G (ed). <i>Modern manual therapy of the vertebral column</i> . Churchill Livingstone, Edinburgh 1986.
[96]	Janda V. Muscles and motor control in low back pain: Assessment and management. In Twomey LT (Ed.) <i>Physical therapy of the low back</i> . Churchill Livingstone, New York 1987: 253-278.
[97]	Janda V. Treatment of chronic back pain. <i>J Man Med</i> 1992, 6: 166-168.
[98]	Janda V. Va'Vrova M. Sensory motor stimulation. [In:] Liebensohn C (ed). <i>Rehabilitation of the Spine</i> . Williams & Wilkins, Baltimore 1996: 319-328.
[99]	Jarrell J. Myofascial dysfunction in the pelvis. <i>Curr Pain Headache Rep</i> 2004, 8: 452-456.
[100]	Jarrell JF, Vilos GA, Allaire C, Burgess S, Fortin C, Gerwin R, Lapensee L, Lea RH, Leyland NA, Martyn P, Abu-Rafea B. Consensus guidelines for the

	management of chronic pelvic pain. <i>J Obstet Gynaecol Can</i> 2005, 27: 869-887.
[101]	Jensen K. Quantification of tenderness by palpation and use of pressure algometers. <i>Advanced Pain Research & Therapies</i> 1990, 17: 165-181.
[102]	Jóźwiak ZW. Stanowiska pracy z monitorami ekranowymi - wymagania ergonomiczne. IMP, Łódź 2001.
[103]	Kamieńska-Żyła M. Ergonomia stanowiska komputerowego. AGH, Kraków 2000.
[104]	Kelencz CA, Tarini VA, Amorim CF. Trapezius upper portion trigger points treatment purpose in positional release therapy with electromyographic analysis. <i>N Am J Med Sci</i> 2011, 3(10): 451-455.
[105]	Kellgren JH. Observations on referred pain arising from muscle. <i>Clin Sci</i> 1938, 3: 175-90.
[106]	Kern KU, Martin C, Scheicher S, Muller H. Does botulinum toxin A make prosthesis use easier for amputees? <i>J Rehabil Med</i> 2004, 36: 238-239.
[107]	Kern KU, Martin C, Scheicher S, Muller H. Auslösung von Phantomschmerzen und sensationen durch Muskuläre Stumpfriggerpunkte nach Beinamputationen [German: Referred pain from amputation stump trigger points into the phantom limb]. <i>Schmerz</i> 2006, 20: 300-306.
[108]	Ketola R, Toivonen R, Häkkinen M, et al. Effects of ergonomic intervention in work with video disy units. <i>Scand J Work Environ Health</i> 2002, (1): 18-24.
[109]	Klimuszko C. Wróćmy do ziół leczniczych. Rytm, Warszawa 2007.
[110]	Koes BW, Van Tulder, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. <i>BMJ</i> 2006, 332: 1430-1434.
[111]	Koradecka D. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. CIOP, Warszawa 1999.
[112]	Kostopoulos D, Rizopoulos K. The Manual of Trigger Point and Myofascial Therapy. Thorofare. Slack Incorporated, New Jersey 2001.
[113]	Kovacs FM, et al. Correlation between pain, disability and quality of life in patients with common back pain. <i>Spine</i> 2004, 15, 29, 2: 206-210.
[114]	Krasuski M. Algorytm postępowania diagnostyczno-leczniczego w zespołach bólowych kręgosłupa. <i>Rehabil Med</i> 2005, 9,3: 25-31.
[115]	Lange M. Die Muskellhärten (Myogelosen) [German: The Muscle Hardenings (Myogeloses)]. Lehmann's, Munich 1931.
[116]	Lew PC, Lewis J, Story I. Inter-therapist reliability in locating latent myofascial trigger points using palpation. <i>Man Ther</i> 1997, 2: 87-90.
[117]	Lewit K. Leczenie manualne zaburzeń czynności narządu ruchu. PZWL, Warszawa 1984.
[118]	Lewit K. Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Locomotor System. Butterworth-Heinemann, London 1999.
[119]	Lewit K. Terapia manualna w rehabilitacji narządu ruchu. ZL Natura, Kielce 2001.
[120]	Lexell J, Jarvis J, Downham D, Salmons S. Stimulation-induced damage in rabbit fasttwitch skeletal muscles: A quantitative morphological study of the influence of pattern and frequency. <i>Cell Tissue Res</i> 1993, 273: 57-362.
[121]	Lohse-Busch H, Kraemer M. Atlas therapie nach Arlen - heutiger Stand. <i>Manuelle Medizin</i> 1994, 32: 153-161.
[122]	Longbottom J. A case report of postulated "Barre Liéou syndrome." <i>Acupunct Med</i> 2005, 23: 34-38.
[123]	Macgregor J, Graf von Schweinitz D. Needle electromyographic activity of myofascial trigger points and control sites in equine cleidobrachialis muscle: An observational study. <i>Acupunct Med</i> 2006, 24(2): 61-70.

[124]	Magora A, Vatine JJ, Magora F. Quantification of musculoskeletal pain by pressure algometry. <i>Pain Clinic</i> 1992, 5: 101-104.
[125]	Maigne R. Douleurs d'origine vertebrale et traitements par manipulations. <i>Expansion Scientifique</i> , Paris 1975.
[126]	Mannion AF, Connolly B, Wood K, et al. The use of surface EMG power spectral analysis in the evaluation of back muscle function. <i>J Rehab Res Dev</i> 1997, 34, 4: 427-439.
[127]	McCarthy Ch, et al. The biopsychosocial classification of non-specific low back pain: a systematic review. <i>Phys Ther Rev</i> 2004, 9: 17:30.
[128]	McNulty WH, Gewirtz RN, Hubbard DR, et al. Needle electromyographic evaluation of trigger point response to a psychological stressor. <i>Psychophysiol</i> 1994, 32, 3: 313-316.
[129]	McPartland JM, Brodeur RR. Rectus Capitis Posterior Minor. A Small But Important Suboccipital Muscle. <i>J Body Work Mov Ther</i> 1999; 3(1): 30-35.
[130]	McPartland JM, Simons D. Myofascial trigger points: Translating Molecular Theory into Manual Therapy. <i>J Man Manip Ther</i> 2006, 4: 232-239.
[131]	Moore M. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. <i>J Manipulative Physiol Ther</i> 2004, 27: 414-20.
[132]	Morton M. Zespoły bólowe kręgosłupa. <i>Przew Lek</i> 2008, 5: 45-55.
[133]	Mumenthaler M, Mattle H. <i>Neurologia</i> . Urban & Partner, Wrocław 2001.
[134]	Muñoz-Muñoz S, Muñoz-García MT, Alburquerque-Sendín F, et al. Myofascial trigger points, pain, disability, and sleep quality in individuals with mechanical neck pain. <i>J Manipulative Physiol Ther</i> 2012, 35(8): 608-13.
[135]	Myers TW. Taśmy anatomiczne. Meridiany mięśniowo-powięziowe dla terapeutów manualnych i specjalistów leczenia ruchem. DB Publishing, Warszawa 2010.
[136]	Njoo KH, Van der Does E. The occurrence and inter-rater reliability of myofascial trigger points in the quadratus lumborum and gluteus medius: a prospective study in non-specific low back pain patients and controls in general practice. <i>Pain</i> 1994, 58: 317-323.
[137]	Nowotny J. Idea reedukacji ruchowej w fizjoterapii. <i>Fizjoter Pol</i> 2004, 4, 1.
[138]	Nussbaum EL, Downes L. Reliability of clinical pressure pain algometric measurements obtained on consecutive days. <i>Physical Ther</i> 1998, 78: 160-169.
[139]	Palmer KT, Cooper C. Use of keyboards and symptoms in the neck and arm: evidence from a national survey. <i>Occup Med</i> 2001, 51(6): 392-395.
[140]	Palmer KT, Walsh K, Bendall H, Cooper C, Coggon D. Back pain in Britain comparison of two prevalence surveys at an interval of 10 years. <i>BMJ</i> 2000, 320: 1577-8.
[141]	Pascarelli EF, Hsu Y. Understanding work-related upper extremity disorders: clinical findings in 485 computer users, musicians and others. <i>J Occup Rehab</i> 2001, 11(1): 1-21.
[142]	Pedersen BK, Febbraio M. Muscle-derived interleukin-6: A possible link between skeletal muscle, adipose tissue, liver, and brain. <i>Brain Behav Immun</i> 2005, 19: 371-376.
[143]	Rachlin ES, Rachlin IS. Myofascial pain and fibromyalgia. Trigger point management. Mosby, St. Louis 2002.
[144]	Rakowski A. <i>Kręgosłup w stresie</i> . Totem, Inowrocław 2007.
[145]	Rakowski A. <i>Materiały do kursu Terapii Manualnej w Modelu Holistycznym. cz. I-V</i> . Centrum Terapii Manualnej. Lusówko k. Poznania. 2004.
[146]	Rakowski A. <i>Terapia manualna holistyczna. Tom I</i> . Centrum Terapii

	Manualnej Poznań 2011: 26-27.
[147]	Rang HP, Dale MM, Ritter JM. Farmakol Klin, Lublin 2001.
[148]	Raphael van Assche. Aort- Autonome Osteopathische Repositionstechnik, 2001-2003 Karl F. Haug Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH.
[149]	Reeves JL, Jaeger B, Graff-Radford SB. Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. Pain 1986,24:313-21.
[150]	Rha DW, Shin JC, Kim YK, et al. Detecting local twitch responses of myofascial trigger points in the lower-back muscles using ultrasonography. Arch Phys Med Rehabil 2011, 92: 1576-1580.
[151]	Richter P, Hebgen E. Punkty spustowe i łańcuchy mięśniowo-powięziowe. Galaktyka, Łódź 2010, 114.
[152]	Rudzińska A, Nowotny-Czupryna O, Knapik H. Ocena znajomości i stosowania zasad profilaktyki zespołów bólowych odcinka szyjnego kręgosłupa w życiu codziennym. Fizjoter Pol 2002, 2(1):6-10.
[153]	Ruhmann W. The earliest hook on rheumatism. Br J Rheumatism 1940, 11: 140-16.
[154]	Ruiz-Saez M, Fernández-de-las-Peñas C, Blanco CR, Martíñez-Segura R, et al. Changes in pressure pain sensitivity in latent myofascial trigger points in the upper trapezius muscle after a cervical spine manipulation in pain-free subjects. J Manipulative Physiol Ther 2007, 30: 578-583.
[155]	Russell P. Reliability of clinical measures for the classification of myofascial pain syndrome. J Musculoskeletal Pain 1999, 7: 309–324.
[156]	Sawrasewicz-Rybak M, Ulatowski S, Split W. Bóle mięśniowo-powięziowe w narzędzie żucia. Mag Stomatol 2006, 6: 22-24.
[157]	Sciotti VM, Mittak VL, DiMarco L, Ford LM, Plezbert J, Santipadri E, Wigglesworth J, Ball K. Clinical precision of myofascial trigger point location in the trapezius muscle. Pain 2001, 93: 259-266.
[158]	Shah JP, Danoff JV, Desai M, Parikh S, Nakamura LY, Phillips TM, et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. Arch Phys Med Rehabil 2008, 89: 16-23.
[159]	Shah JP, Gilliams EA. Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: An application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome. J Bodywork Mov Ther 2008, 12: 371-384.
[160]	Shankar H, Cummings C. Ultrasound imaging of embedded shrapnel facilitates diagnosis and management of myofascial pain syndrome. Pain Pract 2013, 13: 405-8.
[161]	Shankar H, Reddy S. Two- and three-dimensional ultrasound imaging to facilitate detection and targeting of taut bands in myofascial pain syndrome. Pain Med 2012, 13(7): 971-5.
[162]	Sikdar S, Ortiz R, Gebreab T, Gerber LH, Shah JP. Understanding the vascular environment of myofascial trigger points using ultrasonic imaging and computational modeling. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2010, 1: 5302-5.
[163]	Sikdar S, Shah JP, Gilliams E, et al. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. Arch Phys Med Rehabil 2009, 90(11): 1829-1838.
[164]	Simons DG, Hong CZ, Simons LS. Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. Am J Phys Med Rehabil 2002, 81: 212-222.
[165]	Simons DG, Hong CZ, Simons LS. Endplate potentials are common to

	midfiber myofacial trigger points. <i>Am J Phys Med Rehabil</i> 2002, 81: 161.
[166]	Simons DG, Hong CZ, Simons LS. Prevalence of spontaneous electrical activity at trigger spots and at control sites in rabbit skeletal muscle. <i>J Musculoskel Pain</i> 1995, 3: 35-48.
[167]	Simons DG, Travell JG, Simons LS. <i>Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual</i> . Vol. 1. 2. ed. Williams & Wilkins, Baltimore 1999.
[168]	Simons DG. Do endplate noise and spikes arise from normal motor endplates? <i>Am J Phys Med Rehabil</i> 2001, 80: 134-140.
[169]	Simons DG. New views of myofascial trigger points: etiology and diagnosis. <i>Arch Phys Med Rehabil</i> 2008, 89(1): 157-9.
[170]	Simons DG. Orphan organ. <i>J Musculoskeletal Pain</i> 2007, 15(2): 7-9.
[171]	Simons DG. Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction. <i>J Electromyogr Kinesiol</i> 2004, 14: 95-107.
[172]	Split M, Kamiński B, Sajewicz-Rosiak M, Split W, Pawlak Ł. Punkty spustowe w mięśniach narządu żucia. <i>Twój Prz Stomatol</i> 2009, 6: 42-46.
[173]	Stockman R. The causes, pathology, and treatment of chronic rheumatism. <i>Edinburgh Med J</i> 1904, 15: 107-116.
[174]	Stodolny J. Choroba przeciążeniowa kręgosłupa. <i>Epidemia naszych czasów</i> . ZL Natura, Kielce 2000.
[175]	Strauss H. Über die sogenannten, Rheumatische Muskelschwiele' [German, With regard to the so-called myogelosis]. <i>Klein Wochenschr</i> 1898, 35: 89-91, 121-1.
[176]	Stryła W, Jałowska M. Ból w zmianach zwyrodnieniowych kręgosłupa. <i>Now Lek</i> 2006, 75,2: 179-183.
[177]	Styczyński T i wsp. Niektóre aspekty farmakoterapii bólów w okolicy lędźwiowo-krzyżowej, związanej z chorobą zwyrodnieniową kręgosłupa. <i>Reumatologia</i> 2006, 44,6: 335-338.
[178]	Styczyński T, Sadowski A. Zespoły korzeniowe i rzekomokorzeniowe w obrazie klinicznym przepukliny lędźwiowych krążków międzykręgowych. <i>Post Rehabil</i> 1996, 10,2: 37-42.
[179]	Taimela S, Takala E, et al. Active treatment of chronic neck pain. A prospective randomized intervention. <i>Spine</i> 2000, 25(8): 1021-1027.
[180]	Teachey WS. Otolaryngic myofascial pain syndromes. <i>Curr. Pain Headache Rep</i> 2004, 8: 457-462.
[181]	The international David G. Simons Academy™. Course in dry needling and manual trigger point therapy worldwide, Warsaw 2012.
[182]	Thomas K, Shankar H. Targeting myofascial taut bands by ultrasound. <i>Curr Pain Headache Rep</i> 2013, 17(7): 349.
[183]	Tough EA, White AR, Cummings TM, Richards SH, Campbell JL. Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. <i>Eur J Pain</i> 2009, 13: 3-10.
[184]	Travell J, Bobb AL. Mechanism of relief of pain in sprains by local injection techniques. <i>Fed Proc</i> 1947, 6: 378.
[185]	Travell J. Basis for the multiple uses of local block of somatic trigger areas (procaine infiltration and ethyl chloride spray). <i>Miss Valley Med</i> 1949, 71: 13-22.
[186]	Travell JG, Rinzler S, Herman M. Pain and disability of the shoulder and arm: Treatment by intramuscular infiltration with procaine hydrochloride. <i>JAMA</i>

	1942, 120: 417-422.
[187]	Travell JG, Rinzler SH. The myofascial genesis of pain. <i>Postgrad Med</i> 1952, 11: 452-434.
[188]	Travell JG, Simons DG. <i>Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Vol. 1.</i> Williams & Wilkins, Baltimore 1983.
[189]	Travell JG, Simons DG. <i>Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Vol. 2.</i> Williams & Wilkins, Baltimore 1992.
[190]	Treaster D, Marras WS, Burr D, Sheedy JE, Hart D. Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work. <i>J Electromyogr Kinesiol</i> 2006, 16: 115-124.
[191]	Van Tulder MW, Scholten RJPM, Koes BW, Deyo RA. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. A systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. <i>Spine</i> 2000, 25: 2501-13.
[192]	Vanderweeen L, Oostendorp RAB, Vaes P, Duquet W. Pressure algometry in manual therapy. <i>Manual Therapy</i> 1996, 5: 258-265.
[193]	Vernon H, Schneider M. Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature. <i>J Manipulative Physiol Ther</i> 2009, 32: 14-24.
[194]	Wang C-F, Chen M, Lin M-T, Kuan T-S, Hong C-Z. Teres minor tendinitis manifested with chronic myofascial pain syndrome in the scapular muscles: A case report. <i>J Musculoskeletal Pain</i> 2006, 14(1): 39-43.
[195]	Weeks VD, Travell J. How to give painless injections. <i>AMA Scientific Exhibits</i> , Grune and Stratton, New York 1957, 318-322.
[196]	Weiner DK, Schmader KE. Postherpetic pain: More than sensory neuralgia? <i>Pain Med</i> 2006, 7: 243-249, discussion 250.
[197]	Weiss JM. Pelvic floor myofascial trigger points: Manual therapy for interstitial cystitis and the urgency-frequency syndrome. <i>J Urol</i> 2001, 166: 2226-2231.
[198]	Wheeler A. Myofascial pain disorders. Theory to therapy. <i>Drugs</i> 2004, 64,1: 45-62.
[199]	Wilson J. Fundamentals of ergonomics in theory and practice. <i>Applied Ergonomics</i> 2000, 31: 557-67.
[200]	Wojtyczek Ł. Zaburzenia czynnościowe w układzie mięśniowym. <i>Przeł Med Uniw Rzesz.</i> , 2005, 1: 77-80.
[201]	Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, et al. The American College of Rheumatology Preliminary Diagnostic Criteria for Fibromyalgia and Measurement of Symptom Severity. <i>Arthrit Care Res</i> 2010, 62 (5): 600.
[202]	Wytrzążek M, Barecka K, Huber J. Występowanie zespołu bólu mięśniowo-powięziowego w okolicy szyjno-barkowej u młodych osób. [w:] <i>Ontogeneza i promocja zdrowia w aspekcie medycyny, antropologii i wychowania fizycznego.</i> Uniwersytet, Zielona Góra 2011, 659-675.
[203]	Wytrzążek M, Huber J, Lisiński P. Changes in muscle activity determine progression of clinical symptoms in patients with chronic spine-related muscle pain. A complex clinical and neurophysiological approach. <i>Funct Neurol</i> 2011, 26: 141-149.
[204]	Wytrzążek M, Huber J, Zagłoba-Kaszuba A, Kulczyk A, Lipiec J. Neurofizjologiczne aspekty bólu mięśniowo-powięziowego. <i>Now Lek</i> 2009, 78,2: 153-158.
[205]	Ylinen J, Nykanen M, Kautiainen H, Hakkinen A. Evaluation of repeatability

	of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. <i>Man Ther</i> 2007, 12: 192-7.
[206]	Ylinen J, Takala EP, Nykanen M, et al. Active neck muscle training in the treatment of chronic pain in women: a randomized controlled trial. <i>JAMA</i> 2003, 289(19): 2509-16.

Aneks

Karta badań pacjenta

I. Dane osobowe, wiadomości ogólne¹:

1. Imię i nazwisko..... Wiek.....Staż pracy.....
2. Czas pracy w przodopochyleniu: pełny wymiar
 1/2 wymiaru
 1/4 wymiaru
3. Rozpoznanie: ból kręgosłupa w odcinku: szyjnym piersiowym lędźwiowym
4. Co go bezpośrednio poprzedziło: uraz statyczna pozycja przeciążenie
 przeziębienie stres inne
5. Czy występowały takie lub podobne bóle wcześniej: tak nie
6. Objawy występują: rano przez dzień wieczorem w nocy
7. Co powoduje nasilenie objawów: siedzenie chodzenie stanie leżenie
 wysiłek stres inne
8. Jakie leczenie stosowano dotychczas: fizjoterapia leczenie szpitalne leki
 leczenie sanatoryjne inne

II. Badanie:

	sin	dex
1. M. długi głowy
2. M. długi szyi
3. M. prosty głowy przedni
4. M. prosty głowy boczny
5. M. pochyły przedni
6. M. czworoboczny grzbietu
7. M. płatowaty głowy
8. M. prosty tylny większy głowy
9. M. prosty tylny mniejszy głowy
10. M. skośny górny głowy
11. M. półkolcowy szyi
12. M. wielodzielny
13. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy
14. M. potyliczny
15. M. potyliczny mniejszy
16. M. dźwigacz łopatki
17. M. nadgrzebieniowy
18. M. biodrowo-żebrowy

III. Uwagi:

¹ Karta badań pacjenta została każdorazowo w całości wypełniona osobiście przez autora pracy.

Tabele z wynikami korelacji Spearmana

Tabela 24. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPSS mięśni (każdy miesiąc z każdym), ogółem w całej grupie badanych osób.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0,882**	0,978**	0,882**	0,969**	0,877**	0,967**	0,871**	0,966**	0,867**	0,947**	0,844**
2	0,882**	1	0,882**	0,988**	0,883**	0,971**	0,883**	0,970**	0,873**	0,961**	0,857**	0,949**
3	0,978**	0,882**	1	0,887**	0,969**	0,884**	0,965**	0,876**	0,957**	0,873**	0,948**	0,858**
4	0,882**	0,988**	0,887**	1	0,891**	0,978**	0,885**	0,972**	0,877**	0,965**	0,861**	0,954**
5	0,969**	0,883**	0,969**	0,891**	1	0,905**	0,980**	0,898**	0,959**	0,883**	0,958**	0,874**
6	0,877**	0,971**	0,884**	0,978**	0,905**	1	0,897**	0,984**	0,879**	0,967**	0,871**	0,959**
7	0,967**	0,883**	0,965**	0,885**	0,980**	0,897**	1	0,902**	0,959**	0,877**	0,960**	0,870**
8	0,871**	0,970**	0,876**	0,972**	0,898**	0,984**	0,902**	1	0,875**	0,961**	0,872**	0,952**
9	0,966**	0,873**	0,957**	0,877**	0,959**	0,879**	0,959**	0,875**	1	0,882**	0,934**	0,848**
10	0,867**	0,961**	0,873**	0,965**	0,883**	0,967**	0,877**	0,961**	0,882**	1	0,839**	0,941**
11	0,947**	0,857**	0,948**	0,861**	0,958**	0,871**	0,960**	0,872**	0,934**	0,839**	1	0,866**
12	0,844**	0,949**	0,858**	0,954**	0,874**	0,959**	0,870**	0,952**	0,848**	0,941**	0,866**	1
13	0,969**	0,871**	0,958**	0,875**	0,960**	0,871**	0,955**	0,870**	0,958**	0,858**	0,947**	0,840**
14	0,848**	0,965**	0,854**	0,968**	0,859**	0,959**	0,853**	0,956**	0,850**	0,967**	0,828**	0,944**
15	0,968**	0,878**	0,962**	0,876**	0,964**	0,881**	0,965**	0,879**	0,952**	0,863**	0,966**	0,857**
16	0,851**	0,956**	0,861**	0,962**	0,869**	0,961**	0,863**	0,956**	0,851**	0,951**	0,846**	0,959**
17	0,968**	0,880**	0,959**	0,878**	0,964**	0,883**	0,965**	0,883**	0,953**	0,867**	0,968**	0,861**
18	0,857**	0,962**	0,867**	0,966**	0,875**	0,965**	0,868**	0,960**	0,858**	0,956**	0,855**	0,967**
19	0,966**	0,873**	0,957**	0,874**	0,963**	0,879**	0,963**	0,874**	0,953**	0,861**	0,963**	0,855**
20	0,857**	0,963**	0,868**	0,966**	0,878**	0,966**	0,870**	0,960**	0,860**	0,959**	0,856**	0,966**
21	0,969**	0,873**	0,959**	0,875**	0,962**	0,875**	0,962**	0,871**	0,962**	0,863**	0,944**	0,846**
22	0,846**	0,948**	0,852**	0,951**	0,856**	0,946**	0,851**	0,944**	0,853**	0,957**	0,829**	0,923**
23	0,950**	0,864**	0,952**	0,865**	0,956**	0,876**	0,959**	0,875**	0,937**	0,852**	0,985**	0,866**
24	0,853**	0,956**	0,864**	0,962**	0,881**	0,966**	0,876**	0,963**	0,854**	0,955**	0,867**	0,980**
25	0,955**	0,866**	0,951**	0,864**	0,948**	0,866**	0,947**	0,864**	0,943**	0,851**	0,950**	0,846**
26	0,856**	0,960**	0,865**	0,964**	0,868**	0,959**	0,863**	0,955**	0,862**	0,956**	0,843**	0,955**
27	0,978**	0,885**	0,976**	0,891**	0,988**	0,896**	0,980**	0,893**	0,966**	0,877**	0,961**	0,867**
28	0,882**	0,979**	0,888**	0,989**	0,906**	0,987**	0,896**	0,980**	0,880**	0,967**	0,872**	0,961**
29	0,957**	0,896**	0,959**	0,900**	0,975**	0,916**	0,978**	0,913**	0,954**	0,895**	0,955**	0,886**
30	0,881**	0,964**	0,888**	0,970**	0,908**	0,986**	0,902**	0,983**	0,885**	0,969**	0,880**	0,959**
31	0,963**	0,876**	0,964**	0,877**	0,967**	0,888**	0,967**	0,888**	0,952**	0,867**	0,976**	0,870**
32	0,856**	0,959**	0,870**	0,963**	0,883**	0,967**	0,876**	0,964**	0,857**	0,953**	0,865**	0,970**
33	0,980**	0,862**	0,963**	0,865**	0,959**	0,860**	0,959**	0,857**	0,966**	0,852**	0,944**	0,829**
34	0,850**	0,975**	0,855**	0,977**	0,861**	0,964**	0,855**	0,953**	0,849**	0,968**	0,821**	0,945**
35	0,986**	0,863**	0,965**	0,867**	0,960**	0,859**	0,959**	0,855**	0,964**	0,855**	0,941**	0,827**
36	0,856**	0,984**	0,860**	0,985**	0,864**	0,965**	0,856**	0,956**	0,847**	0,964**	0,831**	0,950**

1. M. długi głowy. sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. prosty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielny sin
24. M. wielodzielny dex

25. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki. sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 24 cd. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), ogółem w całej grupie badanych osób.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0,969**	0,848**	0,968**	0,851**	0,968**	0,857**	0,966**	0,857**	0,969**	0,846**	0,950**	0,853**
2	0,871**	0,965**	0,878**	0,956**	0,880**	0,962**	0,873**	0,963**	0,873**	0,948**	0,864**	0,956**
3	0,958**	0,854**	0,962**	0,861**	0,959**	0,867**	0,957**	0,868**	0,959**	0,852**	0,952**	0,864**
4	0,875**	0,968**	0,876**	0,962**	0,878**	0,966**	0,874**	0,966**	0,875**	0,951**	0,865**	0,962**
5	0,960**	0,859**	0,964**	0,869**	0,964**	0,875**	0,963**	0,878**	0,962**	0,856**	0,956**	0,881**
6	0,871**	0,959**	0,881**	0,961**	0,883**	0,965**	0,879**	0,966**	0,875**	0,946**	0,876**	0,966**
7	0,955**	0,853**	0,965**	0,863**	0,965**	0,868**	0,963**	0,870**	0,962**	0,851**	0,959**	0,876**
8	0,870**	0,956**	0,879**	0,956**	0,883**	0,960**	0,874**	0,960**	0,871**	0,944**	0,875**	0,963**
9	0,958**	0,850**	0,952**	0,851**	0,953**	0,858**	0,953**	0,860**	0,962**	0,853**	0,937**	0,854**
10	0,858**	0,967**	0,863**	0,951**	0,867**	0,956**	0,861**	0,959**	0,863**	0,957**	0,852**	0,955**
11	0,947**	0,828**	0,966**	0,846**	0,968**	0,855**	0,963**	0,856**	0,944**	0,829**	0,985**	0,867**
12	0,840**	0,944**	0,857**	0,959**	0,861**	0,967**	0,855**	0,966**	0,846**	0,923**	0,866**	0,980**
13	1	0,852**	0,967**	0,836**	0,966**	0,847**	0,966**	0,847**	0,965**	0,842**	0,954**	0,846**
14	0,852**	1	0,853**	0,955**	0,855**	0,962**	0,849**	0,963**	0,850**	0,959**	0,837**	0,954**
15	0,967**	0,853**	1	0,864**	0,995**	0,869**	0,991**	0,870**	0,957**	0,855**	0,971**	0,861**
16	0,836**	0,955**	0,864**	1	0,870**	0,990**	0,861**	0,990**	0,849**	0,937**	0,846**	0,968**
17	0,966**	0,855**	0,995**	0,870**	1	0,874**	0,992**	0,875**	0,958**	0,858**	0,973**	0,866**
18	0,847**	0,962**	0,869**	0,990**	0,874**	1	0,865**	0,997**	0,856**	0,943**	0,858**	0,975**
19	0,966**	0,849**	0,991**	0,861**	0,992**	0,865**	1	0,867**	0,958**	0,852**	0,969**	0,862**
20	0,847**	0,963**	0,870**	0,990**	0,875**	0,997**	0,867**	1	0,856**	0,945**	0,858**	0,974**
21	0,965**	0,850**	0,957**	0,849**	0,958**	0,856**	0,958**	0,856**	1	0,853**	0,946**	0,856**
22	0,842**	0,959**	0,855**	0,937**	0,858**	0,943**	0,852**	0,945**	0,853**	1	0,839**	0,934**
23	0,954**	0,837**	0,971**	0,846**	0,973**	0,858**	0,969**	0,858**	0,946**	0,839**	1	0,872**
24	0,846**	0,954**	0,861**	0,968**	0,866**	0,975**	0,862**	0,974**	0,856**	0,934**	0,872**	1
25	0,965**	0,845**	0,968**	0,848**	0,971**	0,856**	0,968**	0,858**	0,946**	0,836**	0,954**	0,849**
26	0,852**	0,970**	0,860**	0,967**	0,865**	0,975**	0,859**	0,974**	0,855**	0,943**	0,852**	0,963**
27	0,966**	0,856**	0,971**	0,865**	0,971**	0,870**	0,969**	0,872**	0,969**	0,852**	0,962**	0,876**
28	0,878**	0,965**	0,884**	0,964**	0,886**	0,968**	0,881**	0,969**	0,877**	0,947**	0,877**	0,969**
29	0,953**	0,878**	0,960**	0,884**	0,962**	0,889**	0,962**	0,891**	0,959**	0,876**	0,955**	0,896**
30	0,875**	0,956**	0,889**	0,959**	0,893**	0,964**	0,885**	0,964**	0,881**	0,948**	0,884**	0,968**
31	0,964**	0,855**	0,987**	0,866**	0,987**	0,873**	0,983**	0,874**	0,957**	0,859**	0,978**	0,873**
32	0,849**	0,956**	0,874**	0,982**	0,878**	0,987**	0,872**	0,987**	0,855**	0,943**	0,866**	0,980**
33	0,965**	0,832**	0,964**	0,835**	0,963**	0,839**	0,957**	0,840**	0,967**	0,833**	0,946**	0,835**
34	0,840**	0,967**	0,845**	0,957**	0,847**	0,963**	0,839**	0,963**	0,851**	0,952**	0,834**	0,957**
35	0,965**	0,834**	0,965**	0,836**	0,965**	0,842**	0,961**	0,842**	0,964**	0,836**	0,945**	0,836**
36	0,844**	0,967**	0,849**	0,956**	0,851**	0,961**	0,842**	0,961**	0,852**	0,952**	0,840**	0,958**

1. M. długi głowy. sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. posty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielnny sin
24. M. wielodzielnny dex

25. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki. sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 24 cd. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), ogółem w całej grupie badanych osób.

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	0,955**	0,856**	0,978**	0,882**	0,957**	0,881**	0,963**	0,856**	0,980**	0,850**	0,986**	0,856**
2	0,866**	0,960**	0,885**	0,979**	0,896**	0,964**	0,876**	0,959**	0,862**	0,975**	0,863**	0,984**
3	0,951**	0,865**	0,976**	0,888**	0,959**	0,888**	0,964**	0,870**	0,963**	0,855**	0,965**	0,860**
4	0,864**	0,964**	0,891**	0,989**	0,900**	0,970**	0,877**	0,963**	0,865**	0,977**	0,867**	0,985**
5	0,948**	0,868**	0,988**	0,906**	0,975**	0,908**	0,967**	0,883**	0,959**	0,861**	0,960**	0,864**
6	0,866**	0,959**	0,896**	0,987**	0,916**	0,986**	0,888**	0,967**	0,860**	0,964**	0,859**	0,965**
7	0,947**	0,863**	0,980**	0,896**	0,978**	0,902**	0,967**	0,876**	0,959**	0,855**	0,959**	0,856**
8	0,864**	0,955**	0,893**	0,980**	0,913**	0,983**	0,888**	0,964**	0,857**	0,953**	0,855**	0,956**
9	0,943**	0,862**	0,966**	0,880**	0,954**	0,885**	0,952**	0,857**	0,966**	0,849**	0,964**	0,847**
10	0,851**	0,956**	0,877**	0,967**	0,895**	0,969**	0,867**	0,953**	0,852**	0,968**	0,855**	0,964**
11	0,950**	0,843**	0,961**	0,872**	0,955**	0,880**	0,976**	0,865**	0,944**	0,821**	0,941**	0,831**
12	0,846**	0,955**	0,867**	0,961**	0,886**	0,959**	0,870**	0,970**	0,829**	0,945**	0,827**	0,950**
13	0,965**	0,852**	0,966**	0,878**	0,953**	0,875**	0,964**	0,849**	0,965**	0,840**	0,965**	0,844**
14	0,845**	0,970**	0,856**	0,965**	0,878**	0,956**	0,855**	0,956**	0,832**	0,967**	0,834**	0,967**
15	0,968**	0,860**	0,971**	0,884**	0,960**	0,889**	0,987**	0,874**	0,964**	0,845**	0,965**	0,849**
16	0,848**	0,967**	0,865**	0,964**	0,884**	0,959**	0,866**	0,982**	0,835**	0,957**	0,836**	0,956**
17	0,971**	0,865**	0,971**	0,886**	0,962**	0,893**	0,987**	0,878**	0,963**	0,847**	0,965**	0,851**
18	0,856**	0,975**	0,870**	0,968**	0,889**	0,964**	0,873**	0,987**	0,839**	0,963**	0,842**	0,961**
19	0,968**	0,859**	0,969**	0,881**	0,962**	0,885**	0,983**	0,872**	0,957**	0,839**	0,961**	0,842**
20	0,858**	0,974**	0,872**	0,969**	0,891**	0,964**	0,874**	0,987**	0,840**	0,963**	0,842**	0,961**
21	0,946**	0,855**	0,969**	0,877**	0,959**	0,881**	0,957**	0,855**	0,967**	0,851**	0,964**	0,852**
22	0,836**	0,943**	0,852**	0,947**	0,876**	0,948**	0,859**	0,943**	0,833**	0,952**	0,836**	0,952**
23	0,954**	0,852**	0,962**	0,877**	0,955**	0,884**	0,978**	0,866**	0,946**	0,834**	0,945**	0,840**
24	0,849**	0,963**	0,876**	0,969**	0,896**	0,968**	0,873**	0,980**	0,835**	0,957**	0,836**	0,958**
25	1	0,853**	0,954**	0,873**	0,945**	0,872**	0,967**	0,859**	0,949**	0,833**	0,947**	0,837**
26	0,853**	1	0,864**	0,962**	0,886**	0,957**	0,865**	0,966**	0,839**	0,964**	0,840**	0,959**
27	0,954**	0,864**	1	0,903**	0,976**	0,902**	0,972**	0,874**	0,972**	0,859**	0,972**	0,861**
28	0,873**	0,962**	0,903**	1	0,914**	0,979**	0,888**	0,968**	0,867**	0,971**	0,866**	0,975**
29	0,945**	0,886**	0,976**	0,914**	1	0,924**	0,965**	0,895**	0,948**	0,874**	0,946**	0,875**
30	0,872**	0,957**	0,902**	0,979**	0,924**	1	0,896**	0,967**	0,866**	0,958**	0,867**	0,959**
31	0,967**	0,865**	0,972**	0,888**	0,965**	0,896**	1	0,886**	0,956**	0,844**	0,958**	0,849**
32	0,859**	0,966**	0,874**	0,968**	0,895**	0,967**	0,886**	1	0,837**	0,956**	0,841**	0,955**
33	0,949**	0,839**	0,972**	0,867**	0,948**	0,866**	0,956**	0,837**	1	0,840**	0,983**	0,838**
34	0,833**	0,964**	0,859**	0,971**	0,874**	0,958**	0,844**	0,956**	0,840**	1	0,837**	0,985**
35	0,947**	0,840**	0,972**	0,866**	0,946**	0,867**	0,958**	0,841**	0,983**	0,837**	1	0,843**
36	0,837**	0,959**	0,861**	0,975**	0,875**	0,959**	0,849**	0,955**	0,838**	0,985**	0,843**	1

1. M. długi głowy. sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. posty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielny sin
24. M. wielodzielny dex

25. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki. sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 25. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy do 5 lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	-0,368**	0,744**	-0,405**	0,686**	-0,242	0,826**	-0,289*	0,729**	-0,281*	0,696**	-0,209
2	-0,368**	1	-0,506**	0,852**	-0,302*	0,821**	-0,429**	0,770**	-0,399**	0,760**	-0,229	0,793**
3	0,744**	-0,506**	1	-0,503**	0,728**	-0,371**	0,712**	-0,505**	0,807**	-0,399**	0,655**	-0,359**
4	-0,405**	0,852**	-0,503**	1	-0,372**	0,806**	-0,419**	0,767**	-0,459**	0,702**	-0,293*	0,749**
5	0,686**	-0,302*	0,728**	-0,372**	1	-0,214	0,674**	-0,266	0,659**	-0,204	0,694**	-0,211
6	-0,242	0,821**	-0,371**	0,806**	-0,214	1	-0,241	0,834**	-0,287*	0,814**	-0,120	0,779**
7	0,826**	-0,429**	0,712**	-0,419**	0,674**	-0,241	1	-0,286*	0,705**	-0,305*	0,725**	-0,248
8	-0,289*	0,770**	-0,505**	0,767**	-0,266	0,834**	-0,286*	1	-0,357**	0,718**	-0,165	0,716**
9	0,729**	-0,399**	0,807**	-0,459**	0,659**	-0,287*	0,705**	-0,357**	1	-0,249	0,613**	-0,266
10	-0,281*	0,760**	-0,399**	0,702**	-0,204	0,814**	-0,305*	0,718**	-0,249	1	-0,214	0,675**
11	0,696**	-0,229	0,655**	-0,293*	0,694**	-0,120	0,725**	-0,165	0,613**	-0,214	1	-0,088
12	-0,209	0,793**	-0,359**	0,749**	-0,211	0,779**	-0,248	0,716**	-0,266	0,675**	-0,088	1
13	0,695**	-0,120	0,656**	-0,155	0,607**	-0,066	0,609**	-0,099	0,726**	-0,115	0,661**	0,010
14	-0,294*	0,781**	-0,395**	0,776**	-0,278*	0,729**	-0,347*	0,732**	-0,304*	0,644**	-0,136	0,806**
15	0,766**	-0,147	0,686**	-0,263	0,730**	-0,065	0,770**	-0,137	0,698**	-0,146	0,730**	-0,073
16	-0,188	0,773**	-0,310*	0,738**	-0,198	0,757**	-0,256	0,775**	-0,190	0,654**	-0,088	0,859**
17	0,769**	-0,089	0,634**	-0,201	0,700**	-0,054	0,746**	-0,088	0,672**	-0,107	0,707**	-0,014
18	-0,033	0,689**	-0,154	0,629**	-0,064	0,673**	-0,128	0,686**	-0,028	0,605**	0,042	0,830**
19	0,764**	-0,088	0,649**	-0,192	0,693**	-0,007	0,776**	-0,084	0,661**	-0,112	0,742**	0,029
20	-0,086	0,730**	-0,224	0,655**	-0,055	0,694**	-0,134	0,684**	-0,055	0,629**	0,033	0,823**
21	0,720**	-0,294*	0,695**	-0,380**	0,649**	-0,253	0,643**	-0,295*	0,814**	-0,259	0,638**	-0,145
22	-0,216	0,740**	-0,369**	0,715**	-0,080	0,691**	-0,209	0,695**	-0,263	0,683**	-0,081	0,695**
23	0,747**	-0,142	0,707**	-0,241	0,741**	-0,049	0,744**	-0,135	0,646**	-0,125	0,844**	0,011
24	-0,145	0,782**	-0,253	0,727**	-0,109	0,823**	-0,191	0,790**	-0,173	0,754**	-0,034	0,921**
25	0,734**	-0,203	0,784**	-0,270	0,680**	-0,153	0,678**	-0,217	0,722**	-0,251	0,748**	-0,097
26	-0,150	0,749**	-0,258	0,628**	-0,179	0,696**	-0,257	0,706**	-0,212	0,564**	-0,099	0,814**
27	0,747**	-0,398**	0,865**	-0,412**	0,804**	-0,269	0,736**	-0,342*	0,815**	-0,314*	0,791**	-0,276*
28	-0,321*	0,816**	-0,364**	0,901**	-0,238	0,821**	-0,369**	0,735**	-0,342*	0,702**	-0,182	0,742**
29	0,712**	-0,087	0,670**	-0,169	0,598**	-0,031	0,727**	-0,038	0,658**	-0,146	0,701**	0,060
30	-0,169	0,793**	-0,294*	0,742**	-0,147	0,867**	-0,160	0,790**	-0,171	0,760**	0,029	0,777**
31	0,749**	-0,190	0,714**	-0,304*	0,750**	-0,118	0,749**	-0,135	0,728**	-0,182	0,796**	-0,027
32	-0,170	0,786**	-0,302*	0,711**	-0,103	0,774**	-0,220	0,783**	-0,184	0,702**	-0,069	0,871**
33	0,787**	-0,420**	0,792**	-0,406**	0,646**	-0,279*	0,743**	-0,362**	0,878**	-0,306*	0,688**	-0,326*
34	-0,328*	0,799**	-0,376**	0,794**	-0,242	0,804**	-0,324*	0,677**	-0,269	0,783**	-0,251	0,688**
35	0,826**	-0,317*	0,715**	-0,319*	0,607**	-0,210	0,801**	-0,268	0,784**	-0,234	0,637**	-0,180
36	-0,275*	0,884**	-0,504**	0,803**	-0,288*	0,739**	-0,387**	0,685**	-0,364**	0,768**	-0,223	0,724**

1. M. długi głowy sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. prosty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielnny sin
24. M. wielodzielnny dex

25. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 25 cd. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy do 5 lat.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0,695**	-0,294*	0,766**	-0,188	0,769**	-0,033	0,764**	-0,086	0,720**	-0,216	0,747**	-0,145
2	-0,120	0,781**	-0,147	0,773**	-0,089	0,689**	-0,088	0,730**	-0,294*	0,740**	-0,142	0,782**
3	0,656**	-0,395**	0,686**	-0,310*	0,634**	-0,154	0,649**	-0,224	0,695**	-0,369**	0,707**	-0,253
4	-0,155	0,776**	-0,263	0,738**	-0,201	0,629**	-0,192	0,655**	-0,380**	0,715**	-0,241	0,727**
5	0,607**	-0,278*	0,730**	-0,198	0,700**	-0,064	0,693**	-0,055	0,649**	-0,080	0,741**	-0,109
6	-0,066	0,729**	-0,065	0,757**	-0,054	0,673**	-0,007	0,694**	-0,253	0,691**	-0,049	0,823**
7	0,609**	-0,347*	0,770**	-0,256	0,746**	-0,128	0,776**	-0,134	0,643**	-0,209	0,744**	-0,191
8	-0,099	0,732**	-0,137	0,775**	-0,088	0,686**	-0,084	0,684**	-0,295*	0,695**	-0,135	0,790**
9	0,726**	-0,304*	0,698**	-0,190	0,672**	-0,028	0,661**	-0,055	0,814**	-0,263	0,646**	-0,173
10	-0,115	0,644**	-0,146	0,654**	-0,107	0,605**	-0,112	0,629**	-0,259	0,683**	-0,125	0,754**
11	0,661**	-0,136	0,730**	-0,088	0,707**	0,042	0,742**	0,033	0,638**	-0,081	0,844**	-0,034
12	0,010	0,806**	-0,073	0,859**	-0,014	0,830**	0,029	0,823**	-0,145	0,695**	0,011	0,921**
13	1	0,040	0,741**	0,064	0,749**	0,236	0,754**	0,149	0,766**	-0,031	0,690**	0,078
14	0,040	1	-0,133	0,774**	-0,083	0,756**	-0,052	0,738**	-0,230	0,730**	-0,135	0,770**
15	0,741**	-0,133	1	0,036	0,959**	0,158	0,960**	0,116	0,704**	-0,083	0,852**	0,012
16	0,064	0,774**	0,036	1	0,084	0,944**	0,102	0,912**	-0,081	0,657**	0,018	0,890**
17	0,749**	-0,083	0,959**	0,084	1	0,188	0,962**	0,151	0,695**	-0,049	0,855**	0,065
18	0,236	0,756**	0,158	0,944**	0,188	1	0,222	0,918**	0,065	0,584**	0,143	0,867**
19	0,754**	-0,052	0,960**	0,102	0,962**	0,222	1	0,183	0,709**	-0,016	0,874**	0,102
20	0,149	0,738**	0,116	0,912**	0,151	0,918**	0,183	1	0,022	0,644**	0,085	0,840**
21	0,766**	-0,230	0,704**	-0,081	0,695**	0,065	0,709**	0,022	1	-0,181	0,716**	-0,084
22	-0,031	0,730**	-0,083	0,657**	-0,049	0,584**	-0,016	0,644**	-0,181	1	-0,025	0,718**
23	0,690**	-0,135	0,852**	0,018	0,855**	0,143	0,874**	0,085	0,716**	-0,025	1	0,089
24	0,078	0,770**	0,012	0,890**	0,065	0,867**	0,102	0,840**	-0,084	0,718**	0,089	1
25	0,799**	-0,142	0,851**	0,024	0,838**	0,166	0,866**	0,129	0,803**	-0,144	0,837**	0,005
26	0,113	0,810**	0,049	0,838**	0,112	0,820**	0,123	0,770**	-0,101	0,580**	0,048	0,815**
27	0,723**	-0,302*	0,782**	-0,198	0,747**	-0,060	0,731**	-0,077	0,800**	-0,275*	0,770**	-0,173
28	-0,092	0,741**	-0,169	0,751**	-0,123	0,653**	-0,119	0,711**	-0,291*	0,641**	-0,128	0,752**
29	0,731**	-0,028	0,839**	0,106	0,832**	0,234	0,874**	0,195	0,693**	0,012	0,787**	0,135
30	0,063	0,700**	0,059	0,818**	0,106	0,771**	0,141	0,775**	-0,083	0,682**	0,086	0,858**
31	0,761**	-0,113	0,900**	0,052	0,880**	0,181	0,900**	0,129	0,783**	-0,053	0,895**	0,053
32	0,086	0,752**	0,060	0,945**	0,111	0,910**	0,129	0,906**	-0,079	0,691**	0,036	0,923**
33	0,726**	-0,330*	0,742**	-0,267	0,705**	-0,106	0,728**	-0,153	0,794**	-0,283*	0,685**	-0,236
34	-0,077	0,642**	-0,194	0,658**	-0,154	0,575**	-0,140	0,594**	-0,218	0,682**	-0,160	0,721**
35	0,626**	-0,274*	0,733**	-0,090	0,744**	0,056	0,735**	-0,007	0,689**	-0,175	0,688**	-0,097
36	-0,126	0,701**	-0,185	0,659**	-0,111	0,616**	-0,140	0,596**	-0,261	0,708**	-0,138	0,714**

1. M. długi głowy sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. posty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielnny sin
24. M. wielodzielnny dex

25. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 25 cd. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy do 5 lat.

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	0,734**	-0,150	0,747**	-0,321*	0,712**	-0,169	0,749**	-0,170	0,787**	-0,328*	0,826**	-0,275*
2	-0,203	0,749**	-0,398**	0,816**	-0,087	0,793**	-0,190	0,786**	-0,420**	0,799**	-0,317*	0,884**
3	0,784**	-0,258	0,865**	-0,364**	0,670**	-0,294*	0,714**	-0,302*	0,792**	-0,376**	0,715**	-0,504**
4	-0,270	0,628**	-0,412**	0,901**	-0,169	0,742**	-0,304*	0,711**	-0,406**	0,794**	-0,319*	0,803**
5	0,680**	-0,179	0,804**	-0,238	0,598**	-0,147	0,750**	-0,103	0,646**	-0,242	0,607**	-0,288*
6	-0,153	0,696**	-0,269	0,821**	-0,031	0,867**	-0,118	0,774**	-0,279*	0,804**	-0,210	0,739**
7	0,678**	-0,257	0,736**	-0,369**	0,727**	-0,160	0,749**	-0,220	0,743**	-0,324*	0,801**	-0,387**
8	-0,217	0,706**	-0,342*	0,735**	-0,038	0,790**	-0,135	0,783**	-0,362**	0,677**	-0,268	0,685**
9	0,722**	-0,212	0,815**	-0,342*	0,658**	-0,171	0,728**	-0,184	0,878**	-0,269	0,784**	-0,364**
10	-0,251	0,564**	-0,314*	0,702**	-0,146	0,760**	-0,182	0,702**	-0,306*	0,783**	-0,234	0,768**
11	0,748**	-0,099	0,791**	-0,182	0,701**	0,029	0,796**	-0,069	0,688**	-0,251	0,637**	-0,223
12	-0,097	0,814**	-0,276*	0,742**	0,060	0,777**	-0,027	0,871**	-0,326*	0,688**	-0,180	0,724**
13	0,799**	0,113	0,723**	-0,092	0,731**	0,063	0,761**	0,086	0,726**	-0,077	0,626**	-0,126
14	-0,142	0,810**	-0,302*	0,741**	-0,028	0,700**	-0,113	0,752**	-0,330*	0,642**	-0,274*	0,701**
15	0,851**	0,049	0,782**	-0,169	0,839**	0,059	0,900**	0,060	0,742**	-0,194	0,733**	-0,185
16	0,024	0,838**	-0,198	0,751**	0,106	0,818**	0,052	0,945**	-0,267	0,658**	-0,090	0,659**
17	0,838**	0,112	0,747**	-0,123	0,832**	0,106	0,880**	0,111	0,705**	-0,154	0,744**	-0,111
18	0,166	0,820**	-0,060	0,653**	0,234	0,771**	0,181	0,910**	-0,106	0,575**	0,056	0,616**
19	0,866**	0,123	0,731**	-0,119	0,874**	0,141	0,900**	0,129	0,728**	-0,140	0,735**	-0,140
20	0,129	0,770**	-0,077	0,711**	0,195	0,775**	0,129	0,906**	-0,153	0,594**	-0,007	0,596**
21	0,803**	-0,101	0,800**	-0,291*	0,693**	-0,083	0,783**	-0,079	0,794**	-0,218	0,689**	-0,261
22	-0,144	0,580**	-0,275*	0,641**	0,012	0,682**	-0,053	0,691**	-0,283*	0,682**	-0,175	0,708**
23	0,837**	0,048	0,770**	-0,128	0,787**	0,086	0,895**	0,036	0,685**	-0,160	0,688**	-0,138
24	0,005	0,815**	-0,173	0,752**	0,135	0,858**	0,053	0,923**	-0,236	0,721**	-0,097	0,714**
25	1	0,054	0,832**	-0,183	0,808**	-0,023	0,848**	0,019	0,772**	-0,244	0,727**	-0,272*
26	0,054	1	-0,192	0,649**	0,110	0,718**	0,064	0,824**	-0,273*	0,552**	-0,126	0,568**
27	0,832**	-0,192	1	-0,282*	0,728**	-0,140	0,816**	-0,168	0,829**	-0,330*	0,731**	-0,389**
28	-0,183	0,649**	-0,282*	1	-0,099	0,773**	-0,180	0,745**	-0,340*	0,744**	-0,306*	0,734**
29	0,808**	0,110	0,728**	-0,099	1	0,139	0,877**	0,105	0,691**	-0,143	0,675**	-0,134
30	-0,023	0,718**	-0,140	0,773**	0,139	1	0,063	0,841**	-0,181	0,722**	-0,088	0,696**
31	0,848**	0,064	0,816**	-0,180	0,877**	0,063	1	0,075	0,675**	-0,277*	0,701**	-0,231
32	0,019	0,824**	-0,168	0,745**	0,105	0,841**	0,075	1	-0,267	0,684**	-0,104	0,675**
33	0,772**	-0,273*	0,829**	-0,340*	0,691**	-0,181	0,675**	-0,267	1	-0,246	0,798**	-0,359**
34	-0,244	0,552**	-0,330*	0,744**	-0,143	0,722**	-0,277*	0,684**	-0,246	1	-0,229	0,797**
35	0,727**	-0,126	0,731**	-0,306*	0,675**	-0,088	0,701**	-0,104	0,798**	-0,229	1	-0,204
36	-0,272*	0,568**	-0,389**	0,734**	-0,134	0,696**	-0,231	0,675**	-0,359**	0,797**	-0,204	1

1. M. długi głowy. sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. posty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielny sin
24. M. wielodzielny dex

25. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki. sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 26. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy od 10 do 20 lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0,571**	0,926**	0,546**	0,807**	0,321*	0,820**	0,204	0,832**	0,446**	0,888**	0,497**
2	0,571**	1	0,531**	0,919**	0,185	0,801**	0,246	0,812**	0,295*	0,821**	0,369**	0,872**
3	0,926**	0,531**	1	0,539**	0,778**	0,299*	0,783**	0,159	0,789**	0,414**	0,841**	0,500**
4	0,546**	0,919**	0,539**	1	0,263*	0,831**	0,259*	0,783**	0,314*	0,822**	0,393**	0,880**
5	0,807**	0,185	0,778**	0,263*	1	0,104	0,851**	-0,071	0,798**	0,191	0,816**	0,230
6	0,321*	0,801**	0,299*	0,831**	0,104	1	0,067	0,834**	0,077	0,775**	0,115	0,789**
7	0,820**	0,246	0,783**	0,259*	0,851**	0,067	1	0,024	0,882**	0,204	0,856**	0,216
8	0,204	0,812**	0,159	0,783**	-0,071	0,834**	0,024	1	0,044	0,755**	0,050	0,730**
9	0,832**	0,295*	0,789**	0,314*	0,798**	0,077	0,882**	0,044	1	0,383**	0,849**	0,281*
10	0,446**	0,821**	0,414**	0,822**	0,191	0,775**	0,204	0,755**	0,383**	1	0,275*	0,800**
11	0,888**	0,369**	0,841**	0,393**	0,816**	0,115	0,856**	0,050	0,849**	0,275*	1	0,383**
12	0,497**	0,872**	0,500**	0,880**	0,230	0,789**	0,216	0,730**	0,281*	0,800**	0,383**	1
13	0,857**	0,430**	0,806**	0,448**	0,790**	0,249	0,826**	0,158	0,820**	0,336**	0,848**	0,421**
14	0,444**	0,899**	0,430**	0,895**	0,131	0,834**	0,130	0,777**	0,204	0,834**	0,276*	0,897**
15	0,937**	0,612**	0,904**	0,593**	0,790**	0,364**	0,809**	0,272*	0,806**	0,483**	0,888**	0,582**
16	0,568**	0,907**	0,538**	0,908**	0,278*	0,827**	0,243	0,759**	0,311*	0,830**	0,407**	0,902**
17	0,939**	0,613**	0,906**	0,593**	0,781**	0,357**	0,799**	0,276*	0,815**	0,488**	0,884**	0,586**
18	0,577**	0,906**	0,541**	0,906**	0,279*	0,825**	0,254	0,756**	0,300*	0,816**	0,411**	0,901**
19	0,935**	0,558**	0,899**	0,550**	0,811**	0,315*	0,819**	0,201	0,829**	0,434**	0,874**	0,518**
20	0,589**	0,909**	0,552**	0,908**	0,294*	0,826**	0,266*	0,753**	0,317*	0,824**	0,421**	0,905**
21	0,855**	0,397**	0,844**	0,406**	0,804**	0,170	0,858**	0,089	0,861**	0,306*	0,853**	0,367**
22	0,381**	0,891**	0,376**	0,882**	0,083	0,846**	0,080	0,805**	0,168	0,861**	0,207	0,853**
23	0,910**	0,531**	0,882**	0,531**	0,793**	0,297*	0,844**	0,212	0,831**	0,405**	0,938**	0,536**
24	0,550**	0,918**	0,511**	0,924**	0,261*	0,820**	0,263*	0,790**	0,305*	0,817**	0,399**	0,908**
25	0,903**	0,591**	0,861**	0,561**	0,723**	0,347**	0,775**	0,251	0,787**	0,472**	0,833**	0,538**
26	0,533**	0,915**	0,496**	0,941**	0,236	0,819**	0,224	0,771**	0,284*	0,839**	0,358**	0,891**
27	0,864**	0,377**	0,850**	0,402**	0,884**	0,166	0,869**	0,062	0,841**	0,299*	0,850**	0,366**
28	0,399**	0,856**	0,358**	0,907**	0,173	0,898**	0,152	0,819**	0,181	0,810**	0,227	0,835**
29	0,715**	0,289*	0,684**	0,282*	0,713**	0,204	0,768**	0,079	0,742**	0,255	0,704**	0,257*
30	0,234	0,761**	0,215	0,779**	-0,005	0,873**	-0,057	0,857**	0,052	0,802**	0,046	0,774**
31	0,931**	0,590**	0,910**	0,584**	0,788**	0,335**	0,814**	0,258*	0,815**	0,466**	0,908**	0,582**
32	0,564**	0,913**	0,561**	0,913**	0,266*	0,816**	0,260*	0,752**	0,309*	0,818**	0,419**	0,935**
33	0,915**	0,471**	0,858**	0,469**	0,810**	0,217	0,857**	0,165	0,836**	0,374**	0,913**	0,455**
34	0,523**	0,902**	0,489**	0,895**	0,250	0,850**	0,259*	0,771**	0,304*	0,840**	0,346**	0,859**
35	0,951**	0,509**	0,891**	0,523**	0,840**	0,288*	0,847**	0,182	0,851**	0,437**	0,905**	0,481**
36	0,493**	0,934**	0,466**	0,941**	0,207	0,875**	0,191	0,799**	0,249	0,865**	0,314*	0,893**

1. M. długi głowy. sin

2. M. długi głowy dex

3. M. długi szyi sin

4. M. długi szyi dex

5. M. prosty głowy przedni sin

6. M. prosty głowy przedni dex

7. M. prosty głowy boczny sin

8. M. prosty głowy boczny dex

9. M. pochyły przedni sin

10. M. pochyły przedni dex

11. M. czworoboczny grzbietu sin

12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin

14. M. płatowaty głowy dex

15. M. prosty tylny większy sin

16. M. prosty tylny większy dex

17. M. prosty tylny mniejszy sin

18. M. prosty tylny mniejszy dex

19. M. skośny górny głowy sin

20. M. skośny górny głowy dex

21. M. półkolcowy szyi sin

22. M. półkolcowy szyi dex

23. M. wielodzielny sin

24. M. wielodzielny dex

25. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin

26. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex

27. M. potyliczny sin

28. M. potyliczny dex

29. M. potyliczny mniejszy sin

30. M. potyliczny mniejszy dex

31. M. dźwigacz łopatki. sin

32. M. dźwigacz łopatki dex

33. M. nadgrzebieniowy sin

34. M. nadgrzebieniowy dex

35. M. biodrowo-żebrowy sin

36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 26 cd. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy od 10 do 20 lat.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0,857**	0,444**	0,937**	0,568**	0,939**	0,577**	0,935**	0,589**	0,855**	0,381**	0,910**	0,550**
2	0,430**	0,899**	0,612**	0,907**	0,613**	0,906**	0,558**	0,909**	0,397**	0,891**	0,531**	0,918**
3	0,806**	0,430**	0,904**	0,538**	0,906**	0,541**	0,899**	0,552**	0,844**	0,376**	0,882**	0,511**
4	0,448**	0,895**	0,593**	0,908**	0,593**	0,906**	0,550**	0,908**	0,406**	0,882**	0,531**	0,924**
5	0,790**	0,131	0,790**	0,278*	0,781**	0,279*	0,811**	0,294*	0,804**	0,083	0,793**	0,261*
6	0,249	0,834**	0,364**	0,827**	0,357**	0,825**	0,315*	0,826**	0,170	0,846**	0,297*	0,820**
7	0,826**	0,130	0,809**	0,243	0,799**	0,254	0,819**	0,266*	0,858**	0,080	0,844**	0,263*
8	0,158	0,777**	0,272*	0,759**	0,276*	0,756**	0,201	0,753**	0,089	0,805**	0,212	0,790**
9	0,820**	0,204	0,806**	0,311*	0,815**	0,300*	0,829**	0,317*	0,861**	0,168	0,831**	0,305*
10	0,336**	0,834**	0,483**	0,830**	0,488**	0,816**	0,434**	0,824**	0,306*	0,861**	0,405**	0,817**
11	0,848**	0,276*	0,888**	0,407**	0,884**	0,411**	0,874**	0,421**	0,853**	0,207	0,938**	0,399**
12	0,421**	0,897**	0,582**	0,902**	0,586**	0,901**	0,518**	0,905**	0,367**	0,853**	0,536**	0,908**
13	1	0,342**	0,889**	0,455**	0,893**	0,462**	0,907**	0,463**	0,879**	0,270*	0,848**	0,440**
14	0,342**	1	0,511**	0,922**	0,512**	0,916**	0,457**	0,923**	0,317*	0,929**	0,417**	0,918**
15	0,889**	0,511**	1	0,644**	0,994**	0,645**	0,979**	0,657**	0,866**	0,462**	0,935**	0,610**
16	0,455**	0,922**	0,644**	1	0,650**	0,992**	0,578**	0,995**	0,397**	0,894**	0,536**	0,935**
17	0,893**	0,512**	0,994**	0,650**	1	0,651**	0,978**	0,661**	0,870**	0,454**	0,928**	0,615**
18	0,462**	0,916**	0,645**	0,992**	0,651**	1	0,576**	0,992**	0,402**	0,887**	0,540**	0,935**
19	0,907**	0,457**	0,979**	0,578**	0,978**	0,576**	1	0,591**	0,874**	0,395**	0,918**	0,569**
20	0,463**	0,923**	0,657**	0,995**	0,661**	0,992**	0,591**	1	0,404**	0,889**	0,551**	0,942**
21	0,879**	0,317*	0,866**	0,397**	0,870**	0,402**	0,874**	0,404**	1	0,284*	0,865**	0,397**
22	0,270*	0,929**	0,462**	0,894**	0,454**	0,887**	0,395**	0,889**	0,284*	1	0,376**	0,879**
23	0,848**	0,417**	0,935**	0,536**	0,928**	0,540**	0,918**	0,551**	0,865**	0,376**	1	0,547**
24	0,440**	0,918**	0,610**	0,935**	0,615**	0,935**	0,569**	0,942**	0,397**	0,879**	0,547**	1
25	0,917**	0,487**	0,940**	0,609**	0,941**	0,620**	0,934**	0,622**	0,840**	0,420**	0,853**	0,562**
26	0,422**	0,951**	0,586**	0,926**	0,583**	0,924**	0,526**	0,932**	0,397**	0,918**	0,501**	0,918**
27	0,816**	0,273*	0,881**	0,413**	0,885**	0,406**	0,885**	0,425**	0,849**	0,214	0,859**	0,419**
28	0,326*	0,856**	0,468**	0,865**	0,463**	0,860**	0,418**	0,869**	0,254	0,856**	0,398**	0,908**
29	0,709**	0,243	0,697**	0,277*	0,696**	0,263*	0,722**	0,303*	0,742**	0,170	0,722**	0,353**
30	0,158	0,809**	0,291*	0,793**	0,297*	0,782**	0,226	0,781**	0,104	0,867**	0,211	0,771**
31	0,859**	0,481**	0,971**	0,625**	0,971**	0,622**	0,953**	0,638**	0,829**	0,412**	0,949**	0,603**
32	0,438**	0,929**	0,642**	0,971**	0,645**	0,968**	0,585**	0,975**	0,402**	0,895**	0,569**	0,965**
33	0,838**	0,346**	0,911**	0,482**	0,902**	0,482**	0,872**	0,501**	0,857**	0,319*	0,922**	0,471**
34	0,445**	0,893**	0,587**	0,889**	0,581**	0,888**	0,515**	0,900**	0,422**	0,914**	0,514**	0,886**
35	0,876**	0,407**	0,942**	0,549**	0,940**	0,547**	0,931**	0,561**	0,846**	0,351**	0,913**	0,528**
36	0,396**	0,928**	0,560**	0,936**	0,554**	0,929**	0,496**	0,936**	0,360**	0,949**	0,483**	0,926**

1. M. długi głowy. sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. posty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielnny sin
24. M. wielodzielnny dex

25. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki. sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 26 cd. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy od 10 do 20 lat.

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	0,903**	0,533**	0,864**	0,399**	0,715**	0,234	0,931**	0,564**	0,915**	0,523**	0,951**	0,493**
2	0,591**	0,915**	0,377**	0,856**	0,289*	0,761**	0,590**	0,913**	0,471**	0,902**	0,509**	0,934**
3	0,861**	0,496**	0,850**	0,358**	0,684**	0,215	0,910**	0,561**	0,858**	0,489**	0,891**	0,466**
4	0,561**	0,941**	0,402**	0,907**	0,282*	0,779**	0,584**	0,913**	0,469**	0,895**	0,523**	0,941**
5	0,723**	0,236	0,884**	0,173	0,713**	-0,005	0,788**	0,266*	0,810**	0,250	0,840**	0,207
6	0,347**	0,819**	0,166	0,898**	0,204	0,873**	0,335**	0,816**	0,217	0,850**	0,288*	0,875**
7	0,775**	0,224	0,869**	0,152	0,768**	-0,057	0,814**	0,260*	0,857**	0,259*	0,847**	0,191
8	0,251	0,771**	0,062	0,819**	0,079	0,857**	0,258*	0,752**	0,165	0,771**	0,182	0,799**
9	0,787**	0,284*	0,841**	0,181	0,742**	0,052	0,815**	0,309*	0,836**	0,304*	0,851**	0,249
10	0,472**	0,839**	0,299*	0,810**	0,255	0,802**	0,466**	0,818**	0,374**	0,840**	0,437**	0,865**
11	0,833**	0,358**	0,850**	0,227	0,704**	0,046	0,908**	0,419**	0,913**	0,346**	0,905**	0,314*
12	0,538**	0,891**	0,366**	0,835**	0,257*	0,774**	0,582**	0,935**	0,455**	0,859**	0,481**	0,893**
13	0,917**	0,422**	0,816**	0,326*	0,709**	0,158	0,859**	0,438**	0,838**	0,445**	0,876**	0,396**
14	0,487**	0,951**	0,273*	0,856**	0,243	0,809**	0,481**	0,929**	0,346**	0,893**	0,407**	0,928**
15	0,940**	0,586**	0,881**	0,468**	0,697**	0,291*	0,971**	0,642**	0,911**	0,587**	0,942**	0,560**
16	0,609**	0,926**	0,413**	0,865**	0,277*	0,793**	0,625**	0,971**	0,482**	0,889**	0,549**	0,936**
17	0,941**	0,583**	0,885**	0,463**	0,696**	0,297*	0,971**	0,645**	0,902**	0,581**	0,940**	0,554**
18	0,620**	0,924**	0,406**	0,860**	0,263*	0,782**	0,622**	0,968**	0,482**	0,888**	0,547**	0,929**
19	0,934**	0,526**	0,885**	0,418**	0,722**	0,226	0,953**	0,585**	0,872**	0,515**	0,931**	0,496**
20	0,622**	0,932**	0,425**	0,869**	0,303*	0,781**	0,638**	0,975**	0,501**	0,900**	0,561**	0,936**
21	0,840**	0,397**	0,849**	0,254	0,742**	0,104	0,829**	0,402**	0,857**	0,422**	0,846**	0,360**
22	0,420**	0,918**	0,214	0,856**	0,170	0,867**	0,412**	0,895**	0,319*	0,914**	0,351**	0,949**
23	0,853**	0,501**	0,859**	0,398**	0,722**	0,211	0,949**	0,569**	0,922**	0,514**	0,913**	0,483**
24	0,562**	0,918**	0,419**	0,908**	0,353**	0,771**	0,603**	0,965**	0,471**	0,886**	0,528**	0,926**
25	1	0,550**	0,787**	0,433**	0,665**	0,253	0,917**	0,593**	0,838**	0,562**	0,878**	0,534**
26	0,550**	1	0,367**	0,888**	0,257*	0,799**	0,567**	0,927**	0,459**	0,932**	0,500**	0,948**
27	0,787**	0,367**	1	0,313*	0,762**	0,084	0,883**	0,413**	0,884**	0,400**	0,918**	0,338**
28	0,433**	0,888**	0,313*	1	0,256	0,822**	0,447**	0,863**	0,355**	0,889**	0,405**	0,920**
29	0,665**	0,257*	0,762**	0,256	1	0,093	0,691**	0,293*	0,710**	0,348**	0,707**	0,259*
30	0,253	0,799**	0,084	0,822**	0,093	1	0,247	0,772**	0,169	0,802**	0,224	0,833**
31	0,917**	0,567**	0,883**	0,447**	0,691**	0,247	1	0,639**	0,912**	0,556**	0,936**	0,530**
32	0,593**	0,927**	0,413**	0,863**	0,293*	0,772**	0,639**	1	0,484**	0,885**	0,539**	0,932**
33	0,838**	0,459**	0,884**	0,355**	0,710**	0,169	0,912**	0,484**	1	0,496**	0,948**	0,429**
34	0,562**	0,932**	0,400**	0,889**	0,348**	0,802**	0,556**	0,885**	0,496**	1	0,497**	0,947**
35	0,878**	0,500**	0,918**	0,405**	0,707**	0,224	0,936**	0,539**	0,948**	0,497**	1	0,479**
36	0,534**	0,948**	0,338**	0,920**	0,259*	0,833**	0,530**	0,932**	0,429**	0,947**	0,479**	1

1. M. długi głowy sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. prosty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielny sin
24. M. wielodzielny dex

25. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 27. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy 30 i więcej lat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0,469**	0,920**	0,454**	0,950**	0,410**	0,919**	0,448**	0,880**	0,447**	0,653**	-0,031
2	0,469**	1	0,409**	0,988**	0,538**	0,916**	0,495**	0,908**	0,563**	0,868**	0,135	0,680**
3	0,920**	0,409**	1	0,398**	0,876**	0,347**	0,849**	0,385**	0,783**	0,414**	0,590**	-0,039
4	0,454**	0,988**	0,398**	1	0,527**	0,921**	0,487**	0,912**	0,542**	0,858**	0,127	0,694**
5	0,950**	0,538**	0,876**	0,527**	1	0,502**	0,955**	0,532**	0,838**	0,516**	0,637**	0,059
6	0,410**	0,916**	0,347**	0,921**	0,502**	1	0,452**	0,939**	0,509**	0,837**	0,086	0,648**
7	0,919**	0,495**	0,849**	0,487**	0,955**	0,452**	1	0,498**	0,812**	0,474**	0,638**	0,031
8	0,448**	0,908**	0,385**	0,912**	0,532**	0,939**	0,498**	1	0,523**	0,838**	0,155	0,620**
9	0,880**	0,563**	0,783**	0,542**	0,838**	0,509**	0,812**	0,523**	1	0,584**	0,531**	0,074
10	0,447**	0,868**	0,414**	0,858**	0,516**	0,837**	0,474**	0,838**	0,584**	1	0,024	0,596**
11	0,653**	0,135	0,590**	0,127	0,637**	0,086	0,638**	0,155	0,531**	0,024	1	-0,101
12	-0,031	0,680**	-0,039	0,694**	0,059	0,648**	0,031	0,620**	0,074	0,596**	-0,101	1
13	0,878**	0,376**	0,798**	0,359**	0,870**	0,323**	0,830**	0,392**	0,815**	0,383**	0,706**	-0,087
14	0,306**	0,854**	0,263*	0,840**	0,385**	0,827**	0,326**	0,840**	0,434**	0,895**	-0,036	0,632**
15	0,816**	0,309**	0,741**	0,284*	0,810**	0,263*	0,801**	0,322**	0,737**	0,292*	0,795**	-0,112
16	0,085	0,714**	0,080	0,713**	0,145	0,697**	0,102	0,689**	0,195	0,687**	-0,181	0,684**
17	0,806**	0,290*	0,725**	0,261*	0,796**	0,240*	0,790**	0,306**	0,731**	0,280*	0,798**	-0,130
18	0,082	0,788**	0,072	0,778**	0,148	0,754**	0,090	0,739**	0,203	0,747**	-0,151	0,773**
19	0,817**	0,297*	0,735**	0,272*	0,806**	0,252*	0,795**	0,305**	0,741**	0,284*	0,786**	-0,131
20	0,103	0,790**	0,106	0,777**	0,169	0,760**	0,117	0,745**	0,226	0,763**	-0,139	0,751**
21	0,861**	0,362**	0,766**	0,349**	0,826**	0,331**	0,823**	0,370**	0,799**	0,385**	0,604**	-0,074
22	0,363**	0,756**	0,313**	0,739**	0,387**	0,730**	0,358**	0,748**	0,517**	0,812**	0,042	0,513**
23	0,713**	0,206	0,660**	0,198	0,686**	0,164	0,670**	0,227	0,604**	0,159	0,931**	-0,080
24	0,024	0,690**	0,005	0,707**	0,108	0,667**	0,067	0,658**	0,119	0,681**	-0,128	0,862**
25	0,784**	0,243*	0,708**	0,219	0,778**	0,190	0,752**	0,237*	0,722**	0,218	0,733**	-0,184
26	0,169	0,745**	0,148	0,746**	0,218	0,736**	0,176	0,730**	0,341**	0,779**	-0,116	0,678**
27	0,966**	0,472**	0,894**	0,461**	0,964**	0,424**	0,930**	0,485**	0,847**	0,464**	0,662**	-0,007
28	0,445**	0,962**	0,384**	0,964**	0,529**	0,925**	0,473**	0,921**	0,508**	0,856**	0,122	0,697**
29	0,930**	0,522**	0,844**	0,518**	0,934**	0,483**	0,939**	0,522**	0,872**	0,529**	0,642**	0,046
30	0,480**	0,887**	0,407**	0,897**	0,568**	0,897**	0,544**	0,924**	0,559**	0,872**	0,171	0,645**
31	0,774**	0,260*	0,723**	0,247*	0,770**	0,245*	0,763**	0,305**	0,699**	0,259*	0,818**	-0,116
32	0,093	0,732**	0,095	0,730**	0,154	0,699**	0,110	0,697**	0,192	0,674**	-0,112	0,724**
33	0,927**	0,473**	0,839**	0,462**	0,919**	0,433**	0,900**	0,488**	0,872**	0,464**	0,657**	-0,017
34	0,291*	0,911**	0,257*	0,918**	0,369**	0,864**	0,332**	0,851**	0,422**	0,913**	-0,059	0,740**
35	0,966**	0,473**	0,886**	0,458**	0,939**	0,408**	0,916**	0,468**	0,879**	0,466**	0,669**	-0,047
36	0,345**	0,950**	0,330**	0,959**	0,430**	0,882**	0,401**	0,865**	0,446**	0,872**	0,031	0,759**

1. M. długi głowy. sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. posty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielnny sin
24. M. wielodzielnny dex

25. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojętkowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki. sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 27 cd. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy 30 i więcej lat.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0,878**	0,306**	0,816**	0,085	0,806**	0,082	0,817**	0,103	0,861**	0,363**	0,713**	0,024
2	0,376**	0,854**	0,309**	0,714**	0,290*	0,788**	0,297*	0,790**	0,362**	0,756**	0,206	0,690**
3	0,798**	0,263*	0,741**	0,080	0,725**	0,072	0,735**	0,106	0,766**	0,313**	0,660**	0,005
4	0,359**	0,840**	0,284*	0,713**	0,261*	0,778**	0,272*	0,777**	0,349**	0,739**	0,198	0,707**
5	0,870**	0,385**	0,810**	0,145	0,796**	0,148	0,806**	0,169	0,826**	0,387**	0,686**	0,108
6	0,323**	0,827**	0,263*	0,697**	0,240*	0,754**	0,252*	0,760**	0,331**	0,730**	0,164	0,667**
7	0,830**	0,326**	0,801**	0,102	0,790**	0,090	0,795**	0,117	0,823**	0,358**	0,670**	0,067
8	0,392**	0,840**	0,322**	0,689**	0,306**	0,739**	0,305**	0,745**	0,370**	0,748**	0,227	0,658**
9	0,815**	0,434**	0,737**	0,195	0,731**	0,203	0,741**	0,226	0,799**	0,517**	0,604**	0,119
10	0,383**	0,895**	0,292*	0,687**	0,280*	0,747**	0,284*	0,763**	0,385**	0,812**	0,159	0,681**
11	0,706**	-0,036	0,795**	-0,181	0,798**	-0,151	0,786**	-0,139	0,604**	0,042	0,931**	-0,128
12	-0,087	0,632**	-0,112	0,684**	-0,130	0,773**	-0,131	0,751**	-0,074	0,513**	-0,080	0,862**
13	1	0,295*	0,827**	-0,066	0,817**	-0,020	0,826**	-0,001	0,804**	0,325**	0,789**	-0,061
14	0,295*	1	0,189	0,698**	0,174	0,775**	0,175	0,778**	0,266*	0,810**	0,085	0,684**
15	0,827**	0,189	1	0,046	0,994**	0,041	0,994**	0,060	0,713**	0,291*	0,835**	-0,102
16	-0,066	0,698**	0,046	1	0,034	0,926**	0,020	0,929**	0,017	0,590**	-0,145	0,703**
17	0,817**	0,174	0,994**	0,034	1	0,028	0,993**	0,049	0,709**	0,283*	0,836**	-0,112
18	-0,020	0,775**	0,041	0,926**	0,028	1	0,017	0,987**	0,025	0,671**	-0,084	0,781**
19	0,826**	0,175	0,994**	0,020	0,993**	0,017	1	0,035	0,717**	0,284*	0,835**	-0,109
20	-0,001	0,778**	0,060	0,929**	0,049	0,987**	0,035	1	0,040	0,680**	-0,069	0,766**
21	0,804**	0,266*	0,713**	0,017	0,709**	0,025	0,717**	0,040	1	0,351**	0,629**	-0,008
22	0,325**	0,810**	0,291*	0,590**	0,283*	0,671**	0,284*	0,680**	0,351**	1	0,154	0,566**
23	0,789**	0,085	0,835**	-0,145	0,836**	-0,084	0,835**	-0,069	0,629**	0,154	1	-0,045
24	-0,061	0,684**	-0,102	0,703**	-0,112	0,781**	-0,109	0,766**	-0,008	0,566**	-0,045	1
25	0,878**	0,146	0,837**	-0,109	0,843**	-0,080	0,846**	-0,060	0,691**	0,171	0,798**	-0,170
26	0,133	0,805**	0,046	0,730**	0,031	0,803**	0,035	0,807**	0,121	0,661**	-0,024	0,705**
27	0,878**	0,320**	0,822**	0,092	0,815**	0,083	0,824**	0,104	0,842**	0,358**	0,723**	0,061
28	0,375**	0,871**	0,310**	0,726**	0,287*	0,787**	0,299*	0,785**	0,341**	0,755**	0,210	0,711**
29	0,858**	0,384**	0,813**	0,151	0,808**	0,144	0,810**	0,165	0,845**	0,428**	0,681**	0,097
30	0,375**	0,808**	0,335**	0,686**	0,322**	0,741**	0,318**	0,737**	0,382**	0,727**	0,233*	0,694**
31	0,820**	0,160	0,930**	-0,055	0,921**	-0,034	0,928**	-0,017	0,692**	0,292*	0,849**	-0,115
32	0,004	0,710**	0,059	0,845**	0,037	0,894**	0,034	0,887**	0,008	0,639**	-0,052	0,769**
33	0,867**	0,321**	0,829**	0,112	0,826**	0,086	0,825**	0,109	0,837**	0,384**	0,695**	0,005
34	0,197	0,885**	0,143	0,791**	0,125	0,861**	0,128	0,853**	0,241*	0,769**	0,042	0,786**
35	0,872**	0,317**	0,833**	0,084	0,824**	0,075	0,831**	0,099	0,861**	0,400**	0,712**	0,003
36	0,240*	0,857**	0,166	0,741**	0,143	0,795**	0,150	0,797**	0,267*	0,738**	0,099	0,767**

1. M. długi głowy sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. prosty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielnny sin
24. M. wielodzielnny dex

25. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex

Tabela 27 cd. Korelacje Spearmana między wartościami wrażliwości uciskowej MPPS mięśni (każdy mięsień z każdym), w grupie o stażu pracy 30 i więcej lat.

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	0,784**	0,169	0,966**	0,445**	0,930**	0,480**	0,774**	0,093	0,927**	0,291*	0,966**	0,345**
2	0,243*	0,745**	0,472**	0,962**	0,522**	0,887**	0,260*	0,732**	0,473**	0,911**	0,473**	0,950**
3	0,708**	0,148	0,894**	0,384**	0,844**	0,407**	0,723**	0,095	0,839**	0,257*	0,886**	0,330**
4	0,219	0,746**	0,461**	0,964**	0,518**	0,897**	0,247*	0,730**	0,462**	0,918**	0,458**	0,959**
5	0,778**	0,218	0,964**	0,529**	0,934**	0,568**	0,770**	0,154	0,919**	0,369**	0,939**	0,430**
6	0,190	0,736**	0,424**	0,925**	0,483**	0,897**	0,245*	0,699**	0,433**	0,864**	0,408**	0,882**
7	0,752**	0,176	0,930**	0,473**	0,939**	0,544**	0,763**	0,110	0,900**	0,332**	0,916**	0,401**
8	0,237*	0,730**	0,485**	0,921**	0,522**	0,924**	0,305**	0,697**	0,488**	0,851**	0,468**	0,865**
9	0,722**	0,341**	0,847**	0,508**	0,872**	0,559**	0,699**	0,192	0,872**	0,422**	0,879**	0,446**
10	0,218	0,779**	0,464**	0,856**	0,529**	0,872**	0,259*	0,674**	0,464**	0,913**	0,466**	0,872**
11	0,733**	-0,116	0,662**	0,122	0,642**	0,171	0,818**	-0,112	0,657**	-0,059	0,669**	0,031
12	-0,184	0,678**	-0,007	0,697**	0,046	0,645**	-0,116	0,724**	-0,017	0,740**	-0,047	0,759**
13	0,878**	0,133	0,878**	0,375**	0,858**	0,375**	0,820**	0,004	0,867**	0,197	0,872**	0,240*
14	0,146	0,805**	0,320**	0,871**	0,384**	0,808**	0,160	0,710**	0,321**	0,885**	0,317**	0,857**
15	0,837**	0,046	0,822**	0,310**	0,813**	0,335**	0,930**	0,059	0,829**	0,143	0,833**	0,166
16	-0,109	0,730**	0,092	0,726**	0,151	0,686**	-0,055	0,845**	0,112	0,791**	0,084	0,741**
17	0,843**	0,031	0,815**	0,287*	0,808**	0,322**	0,921**	0,037	0,826**	0,125	0,824**	0,143
18	-0,080	0,803**	0,083	0,787**	0,144	0,741**	-0,034	0,894**	0,086	0,861**	0,075	0,795**
19	0,846**	0,035	0,824**	0,299*	0,810**	0,318**	0,928**	0,034	0,825**	0,128	0,831**	0,150
20	-0,060	0,807**	0,104	0,785**	0,165	0,737**	-0,017	0,887**	0,109	0,853**	0,099	0,797**
21	0,691**	0,121	0,842**	0,341**	0,845**	0,382**	0,692**	0,008	0,837**	0,241*	0,861**	0,267*
22	0,171	0,661**	0,358**	0,755**	0,428**	0,727**	0,292*	0,639**	0,384**	0,769**	0,400**	0,738**
23	0,798**	-0,024	0,723**	0,210	0,681**	0,233*	0,849**	-0,052	0,695**	0,042	0,712**	0,099
24	-0,170	0,705**	0,061	0,711**	0,097	0,694**	-0,115	0,769**	0,005	0,786**	0,003	0,767**
25	1	0,029	0,771**	0,243*	0,763**	0,241*	0,826**	-0,049	0,775**	0,082	0,765**	0,095
26	0,029	1	0,150	0,750**	0,265*	0,718**	0,002	0,725**	0,202	0,843**	0,162	0,785**
27	0,771**	0,150	1	0,475**	0,923**	0,514**	0,780**	0,078	0,929**	0,302**	0,952**	0,358**
28	0,243*	0,750**	0,475**	1	0,497**	0,883**	0,269*	0,738**	0,450**	0,903**	0,444**	0,935**
29	0,763**	0,265*	0,923**	0,497**	1	0,582**	0,770**	0,154	0,918**	0,377**	0,935**	0,422**
30	0,241*	0,718**	0,514**	0,883**	0,582**	1	0,320**	0,706**	0,498**	0,888**	0,495**	0,875**
31	0,826**	0,002	0,780**	0,269*	0,770**	0,320**	1	0,062	0,760**	0,103	0,792**	0,130
32	-0,049	0,725**	0,078	0,738**	0,154	0,706**	0,062	1	0,070	0,800**	0,082	0,744**
33	0,775**	0,202	0,929**	0,450**	0,918**	0,498**	0,760**	0,070	1	0,314**	0,947**	0,357**
34	0,082	0,843**	0,302**	0,903**	0,377**	0,888**	0,103	0,800**	0,314**	1	0,295*	0,947**
35	0,765**	0,162	0,952**	0,444**	0,935**	0,495**	0,792**	0,082	0,947**	0,295*	1	0,360**
36	0,095	0,785**	0,358**	0,935**	0,422**	0,875**	0,130	0,744**	0,357**	0,947**	0,360**	1

1. M. długi głowy. sin
2. M. długi głowy dex
3. M. długi szyi sin
4. M. długi szyi dex
5. M. prosty głowy przedni sin
6. M. prosty głowy przedni dex
7. M. posty głowy boczny sin
8. M. prosty głowy boczny dex
9. M. pochyły przedni sin
10. M. pochyły przedni dex
11. M. czworoboczny grzbietu sin
12. M. czworoboczny grzbietu dex

13. M. płatowaty głowy sin
14. M. płatowaty głowy dex
15. M. prosty tylny większy sin
16. M. prosty tylny większy dex
17. M. prosty tylny mniejszy sin
18. M. prosty tylny mniejszy dex
19. M. skośny górny głowy sin
20. M. skośny górny głowy dex
21. M. półkolcowy szyi sin
22. M. półkolcowy szyi dex
23. M. wielodzielny sin
24. M. wielodzielny dex

25. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy sin
26. M. mostkowo-obojczykowo-sutkowy dex
27. M. potyliczny sin
28. M. potyliczny dex
29. M. potyliczny mniejszy sin
30. M. potyliczny mniejszy dex
31. M. dźwigacz łopatki. sin
32. M. dźwigacz łopatki dex
33. M. nadgrzebieniowy sin
34. M. nadgrzebieniowy dex
35. M. biodrowo-żebrowy sin
36. M. biodrowo - żebrowy dex