

WPŁYW WYBRANYCH RODZAJÓW AKTYWNOŚCI ZAWODOWEJ I POZAZAWODOWEJ NA JAKOŚĆ ŻYCIA ZWIĄZANĄ ZE ZDROWIEM CZĘŚĆ III

Redakcja naukowa
KAMILA PASTERNAK-MNICH
JOLANTA KUJAWA



WPŁYW WYBRANYCH RODZAJÓW AKTYWNOŚCI ZAWODOWEJ I POZAZAWODOWEJ NA JAKOŚĆ ŻYCIA ZWIĄZANĄ ZE ZDROWIEM CZĘŚĆ III

INFLUENCE OF SELECTED TYPES OF PROFESSIONAL
AND NON-PROFESSIONAL ACTIVITY
ON THE HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE
PART III

Redakcja naukowa

KAMILA PASTERNAK-MNICH* 

JOLANTA KUJAWA 

Klinika Rehabilitacji Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

kamila.pasternak@umed.lodz.pl, jolanta.kujawa@umed.lodz.pl

* kamila.pasternak@umed.lodz.pl

Seria monografii naukowych dotyczących zagadnień z zakresu dyscyplin nauk farmaceutycznych, nauk medycznych i nauk o zdrowiu.

Wydawnictwo recenzowane i punktowane na zasadach zgodnych z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej (Dz.U. 2019 poz. 392 z późn. zm.).

RADA NAUKOWA

dr hab. Monika A. Olszewska, prof. uczelni – Redaktor naczelna
prof. dr hab. Monika Łukomska-Szymańska – Zastępca redaktor naczelnej
prof. dr hab. Iwona Cygankiewicz
dr hab. Małgorzata Pikala, prof. uczelni

REDAKTOR PROWADZĄCA

dr hab. Małgorzata Pikala, prof. uczelni

REDAKCJA

Anna Sikorska

KOREKTA

Magdalena Kokosińska

OPRACOWANIE GRAFICZNE

Tomasz Przybył

WPŁYW WYBRANYCH RODZAJÓW AKTYWNOŚCI ZAWODOWEJ I POZAZAWODOWEJ NA JAKOŚĆ ŻYCIA ZWIĄZANĄ ZE ZDROWIEM. CZĘŚĆ III

Łódź 2021

WYDAWNICTWO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI

<http://wydawnictwo.umed.pl/>

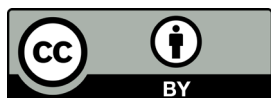
e-mail: editorial@reports.umed.pl

Unikatowy identyfikator Wydawnictwa: 60000

(Komunikat Ministra Edukacji i Nauki z dnia 22 lipca 2021 r. w sprawie wykazu wydawnictw publikujących recenzowane monografie naukowe)

ISBN 978-83-67198-04-2

WYDANIE PIERWSZE



© 2021. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz autorów. Opublikowane na licencji Creative Commons Uznanie Autorstwa (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.pl>).

Licencjobiorca: Wydawnictwo Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. Zezwala się na wykorzystanie treści monografii zgodnie z licencją – pod warunkiem zachowania niniejszej informacji licencyjnej oraz wskazania autorów jako właścicieli praw do tekstu.

Spis treści

Wprowadzenie

(dr n.med. Kamila Pasternak-Mnich, prof. dr hab. n.med. Jolanta Kujawa)..... 8

Ocena występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego w grupie studentów na kierunku fizjoterapia w dobie pandemii COVID-19

(Jakub Matysiak, Jowita Gasztych, Gabriela Figas, Agnieszka Zawadzka-Fabijan)..... 10

Ocena niezależności w codziennym życiu osób po amputacji kończyny dolnej

(Małgorzata Trzcinka, Gabriela Figas, Olga Pawlak, Kamila Pasternak-Mnich, Agnieszka Zawadzka-Fabijan, Ireneusz Pieszyński, Jolanta Kujawa)..... 31

Analiza dolegliwości występujących po operacji korekcji progenii i retrogenii oraz stosowanego postępowania fizjoterapeutycznego

(Marta Chrzanowska-Rydz, Katarzyna Kępka)..... 46

Ocena wpływu kinesiotapingu na parametry równowagi statycznej wśród biegaczy

(Norbert Barski, Agnieszka Zawadzka-Fabijan, Gabriela Figas, Kamila Pasternak-Mnich Artur Fabijan, Ireneusz Pieszyński, Krzysztof Bortnik)..... 60

ORCID 79

Wykaz skrótów

- AIS** – skala akceptacji choroby (ang. *acceptance of illness scale*)
- AMP** – wskaźnik mobilności (ang. *amputee mobility predictor*)
- CBCT** – ang. *cone beam computed tomography* (metoda tomografii wolumetrycznej stożkowej)
- BSSO** – obustronna strzałkowa osteotomia żuchwy (ang. *bilateral sagittal osteotomy of the mandible*)
- COG** – położenie ogólnego środka ciężkości ciała (ang. *centre of gravity*)
- COP** – położenie środka nacisku stóp (ang. *center of pressure*)
- FAI** – wskaźnik aktywności Frenchay (ang. *Frenchay Activity Index*)
- KT** – taśma kinezyologiczna (ang. *kinesio tape*)
- MAX** – wartość maksymalna (ang. *maximum*)
- MFCL** – poziom klasyfikacji funkcjonalnej (ang. *medicare functional classification level*)
- MIN** – wartość minimalna (ang. *minimum*)
- ODI** – wskaźnik niepełnosprawności Oswestry (ang. *Oswestry disability index*)
- PAOD** – choroba zarostowa tętnic obwodowych (ang. *peripheral arterial occlusive disease*)
- PCSA** – wartość przekroju fizjologicznego mięśnia (ang. *physiological cross-sectional area*)
- SARS-CoV-2** – ang. *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*
- SD** – średnia odchylenia standardowego (ang. *standard deviation*)
- ZBK** – zespoły bólowe kręgosłupa

Streszczenie: Ocena wpływu aktywności zawodowej i pozazawodowej na jakość życia związaną ze zdrowiem stała się w ostatnim dziesięcioleciu przedmiotem licznych badań naukowych. Istotnym aspektem, z punktu widzenia profilaktyki i terapii różnych dolegliwości narządu ruchu, jest identyfikacja czynników ryzyka ich wystąpienia oraz odpowiednia modyfikacja podejmowanych aktywności związanych zarówno z wykonywaną pracą zawodową, jak i podejmowanych w czasie wolnym. Obecna sytuacja epidemiologiczna doprowadziła do znacznego ograniczenia ruchu w wyniku wprowadzenia pracy zdalnej oraz obostrzeń, które uniemożliwiły systematyczne podejmowanie rekreacyjnej aktywności fizycznej. Obniżona aktywność sprzyja powstawaniu dolegliwości bólowych narządu ruchu.

Występowanie zespołów bólowych stanowi powszechny problem zdrowotny u osób, u których nauka lub praca zawodowa ma charakter siedzący. Zwiększona częstość występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa spowodowana jest przede wszystkim nieprawidłowym ułożeniem poszczególnych części ciała podczas nauki i brakiem świadomości zdrowotnej w zakresie ergonomii.

Jedną z interwencji chirurgicznych podejmowanych ze wskazań ratujących życie jest amputacja. Jak wskazują wyniki badań, często w sposób trwały pogarsza ona jakość życia w związku ze średnim poziomem akceptacji choroby, co wpływa na funkcjonalność oraz stopień aktywności osób po amputacji. Również u pacjentów z wadami twarzowo-szczękowymi, którzy poddali się operacji korekcji progenii i retrogenii, następuje pogorszenie jakości życia związane z występującymi dolegliwościami bólowymi, obrzękiem okolicy twarzy czy zaburzeniami czucia.

Stale poszukuje się alternatywnych do chirurgicznych i farmakologicznych metod leczenia dolegliwości bólowych, które wpłynęłyby na poprawę jakości życia pacjentów. Potwierdzono w badaniach skuteczność kinesiotapingu stosowanego jako metoda uzupełniająca w leczeniu dolegliwości bólowych w zakresie poprawy parametrów równowagi statycznej.

Z uwagi na powszechność występowania bólu, który znacząco pogarsza jakość życia i wiąże się z ogromnymi kosztami, należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność intensyfikacji działań edukacyjnych oraz wdrażanie edukacji i zasad profilaktyki. Konieczne jest również poszukiwanie skutecznych metod terapeutycznych, które pomogą ograniczyć negatywne skutki ekonomiczne, ale przede wszystkim poprawią komfort życia pacjentów.

Słowa kluczowe: zespół bólowy kręgosłupa u studentów, amputacja, niezależności w codziennym życiu, progenia, retrogenia, równowaga statyczna, kinesiotaping

Abstract: The assessment of the impact of professional and non-professional activity on health-related quality of life in the last decade, has become the subject of numerous scientific studies. An important aspect from the point of view of the prevention and treatment of various musculoskeletal ailments is the identification of risk factors for their occurrence and the modification of activities related to both professional work and leisure. The current epidemiological situation has led to the limitation of activity related to the performance of work and the possibility of taking up recreational physical activity. Reduced physical activity promotes pain ailments of the musculoskeletal system.

The occurrence of pain syndromes is a common health problem in people whose study or work is sedentary. The increased incidence of back pain is mainly caused by the incorrect positioning of individual parts of the body during learning and the lack of health awareness in the field of ergonomics.

One of the life-saving surgical interventions is amputation. As indicated by the results of research, it often permanently worsens the quality of life due to the average level of acceptance of the disease, which affects the functionality and level of activity of people after amputation. Also in patients with maxillofacial defects who have undergone prognathism and retrognathism correction surgery, there is a deterioration in the quality of life associated with pain, swelling of the facial area or sensory disturbances.

Although the positive effect of various forms of physical activity has been confirmed in many scientific studies, it may be associated with the occurrence of overload and damage within the musculoskeletal system. Researchers confirmed the occurrence of pain in the upper limbs, lower limbs and spine in people who practice bouldering, rock climbing and artificial objects, as well as the occurrence of injuries within the musculoskeletal system, in particular the shoulder joint, often of a recurrent nature among women practicing pole dance.

Alternatives to the surgical and pharmacological treatment of pain, which would improve the quality of life of patients, are constantly being sought. The effectiveness of kinesiotaping used as a complementary method in the treatment of pain has been confirmed in the studies in terms of improving the parameters of static balance.

Due to the prevalence of pain, which significantly worsens the quality of life and is associated with huge costs and a significant deterioration in the quality of life, special attention should be paid to the need to intensify educational activities and implement education and prevention principles. It is also necessary to search for effective therapeutic methods that will help reduce the negative economic effects and, above all, improve the quality of life of patients.

Keywords: back pain syndrome in students, amputation, independence in everyday life, prognathism, retrognathism, static balance, kinesiotaping

Wprowadzenie

Ocena jakości życia zyskała na znaczeniu szczególnie w ostatnim dziesięcioleciu z uwagi na zmianę sposobu postrzegania stanu zdrowia i oczekiwań społeczeństwa. Obecnie jakość życia określana jest nie tylko jako brak choroby, ale także stan dobrego samopoczucia fizycznego, psychicznego i społecznego. W definicji Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) jakość życia definiowana jest jako postrzeganie przez jednostkę swojej pozycji życiowej w odniesieniu do kultury i systemów wartości, w których żyje oraz w kontekście własnych celów, oczekiwań, standardów i obaw. Jest to szeroko zakrojona koncepcja, na którą w kompleksowy sposób wpływa zdrowie fizyczne, stan psychiczny, poziom niezależności, relacje społeczne i ich związek z istotnymi cechami otoczenia. Postrzeganie jakości życia przez jednostkę ma charakter dynamiczny i wielopłaszczyznowy. Zmienia się w zależności od warunków socjalnych, sytuacji rodzinnej, zawodowej, społecznej oraz stanu zdrowia. Jest wypadkową zarówno obiektywnych, jak i subiektywnych czynników, które mają pozytywny lub negatywny wpływ na stan zdrowia i samopoczucia człowieka oraz wzajemnie na siebie oddziałują.

Ocena jakości życia jest coraz bardziej istotna w kontekście wpływu aktywności zawodowej i pozazawodowej na szeroko rozumiane poczucie dobrostanu oraz w odniesieniu do konieczności modyfikacji tych aktywności. Jest również ważnym aspektem służącym ewaluacji skuteczności interwencji terapeutycznych oraz oceny jakości usług świadczonych w sektorze opieki zdrowotnej. Ból jako nieprzyjemne, subiektywne doznanie zmysłowe i emocjonalne stanowi poważne wyzwanie w ujęciu społecznym, medycznym i ekonomicznym. Ponadto ma znaczący wpływ na szeroko rozumiany dobrostan fizyczny i psychiczny, a w konsekwencji na jakość życia jednostki. Z uwagi na powszechność jego występowania, pociąga za sobą ogromne koszty bezpośrednio, związane z jego leczeniem, oraz pośrednio, powstałe w wyniku absencji chorobowej, spadku produktywności oraz niezdolności do pracy.

Wieloautorska monografia pt. „Wpływ wybranych rodzajów aktywności zawodowej i pozazawodowej na jakość życia związaną ze zdrowiem” obejmuje zagadnienia dotyczące wpływu różnych aktywności oraz zaburzeń zdrowia na występowanie dolegliwości bólowych oraz jakość życia. W trzeciej części poruszany jest m.in. problem występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego w grupie studentów na kierunku fizjoterapia w dobie pandemii COVID-19. Oceniono, iż znaczne ograniczenie aktywności fizycznej w wyniku wprowadzenia nauki zdalnej oraz obostrzeń spowodowało pogorszenie stanu zdrowia i samopoczucia badanych, którzy częściej doświadczali dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego również z powodu nie zachowywania zasad ergonomii podczas wykonywania pracy zdalnej. W dalszej części monografii oceniono niezależność w codziennym życiu osób po amputacji kończyny dolnej. Na podstawie przeprowadzonych badań autorzy stwierdzili, że pacjenci po amputacji kończyny dolnej akceptują chorobę na poziomie średnim, co wpływa na ich funkcjonalność oraz stopień aktywności. Kolejny rozdział dotyczy analizy dolegliwości występujących po operacji korekcji progenii i retrogenii oraz stosowanego postępowania fizjoterapeutycznego. Bez wątplenia ta forma interwencji chirurgicznej stanowi dużą ingerencję w struktury twarzoczaszki a niezależnie od typu operacji (dwuszcękowa lub jednoszcękowa) u pacjentów najczęściej występującymi dolegliwościami są ból, obrzęk okolicy twarzy oraz zaburzenia czucia. Niestety brakuje spójnego modelu postępowania fizjoterapeutycznego u osób po operacjach progenii i retrogenii, co wpływa na różnorodność stosowanych procedur terapeutycznych.

Autorzy oceniają również wpływ kinesiotapingu (z powodzeniem stosowanego również w redukcji dolegliwości bólowych) na poprawę parametrów równowagi statycznej wśród biegaczy. Po zastosowaniu aplikacji techniką mięśniową zawodnicy odczuwali znaczącą zmianę pracy mięśni mających wpływ na stabilizację stawu skokowego podczas codziennych treningów.

Należy podkreślić, że występowanie dolegliwości bólowych w istotny sposób wpływa na pogorszenie jakości życia i ogranicza codzienną aktywność. Często przyczyną bólu jest nieprawidłowe podejmowanie aktywności zawodowej lub pozazawodowej lub też stan choroby. Autorzy niniejszej monografii podkreślają znaczenie edukacji oraz profilaktyki i zwracają uwagę na konieczność poszukiwania skutecznych metod terapeutycznych, które mogą wpłynąć na ograniczenie negatywnych skutków ekonomicznych i poprawę komfortu życia pacjentów.

dr n.med. Kamila Pasternak-Mnich
prof. dr hab. n.med. Jolanta Kujawa

OCENA WYSTĘPOWANIA DOLEGLIWOŚCI BÓLOWYCH KRĘGOSŁUPA LĘDŹWIOWEGO W GRUPIE STUDENTÓW NA KIERUNKU FIZJOTERAPIA W DOBIE PANDEMII COVID-19

ASSESSMENT OF THE OCCURRENCE OF LOW BACK PAIN
IN A GROUP OF STUDENTS OF PHYSIOTHERAPY
IN THE ERA OF THE COVID-19 PANDEMIC

Jakub Matysiak¹ , Jowita Gasztych^{2*} , Gabriela Figas² ,
Agnieszka Zawadzka-Fabijan² 

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, kierunek Fizjoterapia

² Klinika Rehabilitacji Medycznej, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

* e-mail: jowita.gasztych@umed.lodz.pl



Streszczenie: Sytuacja epidemiologiczna oraz przedłużający się lockdown wpłynęły na zmianę stylu życia, w tym aktywności fizycznej populacji światowej, co w konsekwencji spowodowało pogorszenie się zdrowia psychicznego i fizycznego dzieci, młodzieży i osób dorosłych. Osoby narażone na stres częściej doświadczają dolegliwości bólowych kręgosłupa. Głównym celem pracy była ocena występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego w grupie studentów na kierunku fizjoterapia Uniwersytetu Medycznego w Łodzi i wpływ pandemii COVID-19 na aktywność fizyczną i zdrowie osób badanych. **Materiały i metody.** Badania przeprowadzono na grupie 106 studentów. Średnia wieku respondentów wynosiła $22,8 \pm 0,9$ lat. 67 osób (63,21%) stanowiły kobiety, a 39 badanych (36,79%) to mężczyźni. Badania przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem autorskiej ankiety oraz kwestionariusza ODI (*Oswestry Disability Index*). **Wyniki.** Na podstawie analizy statystycznej wyników wykazano, że wskutek pandemii zmniejszył się poziom aktywności fizycznej badanych. Ból nie wpłynął istotnie na stan funkcjonowania u ankietowanych osób i nie mieli oni żadnych ograniczeń związanych z ocenianymi czynnościami. Średnia sumaryczna wartość oceny punktowej niepełnosprawności $3,2 \pm 4,0$ (K $3,3 \pm 4,3$; M $3,0 \pm 2,0$) wskazuje na brak niepełnosprawności w ankietowanej grupie studentów. **Wnioski.** 1. Pandemia COVID-19 wpłynęła na ograniczenie aktywności fizycznej oraz kontaktów towarzyskich powodując pogorszenie stanu zdrowia i samopoczucia badanych. 2. Sytuacja epidemiologiczna nie spowodowała wystąpienia istotnej niepełnosprawności. 3. Badani studenci doświadczali dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego częściej niż przed pandemią, co może wynikać również z faktu nie zachowywania zasad ergonomii podczas wykonywania pracy zdalnej.

Słowa kluczowe: dolegliwości bólowe kręgosłupa, studenci, kwestionariusz Oswestry ODI, pandemia COVID-19

Abstract: The epidemiological situation and the prolonged lockdown changed the lifestyle, including the physical activity of the world population, which in turn caused the deterioration of the mental and physical health of children, adolescents and adults. People exposed to stress are more likely to experience back pain. The main aim of the study was to assess the occurrence of pain in the lumbar spine in a group of students in the field of physiotherapy at the Medical University of Lodz and the impact of the COVID-19 pandemic on physical activity and health of the respondents. **Materials and methods.** The research was carried out on a group of 106 students. The average age of the respondents was 22.8 ± 0.9 years. In 67 people (63.21%) were women, and 39 of the respondents (36.79%) were men. The research was carried out using the diagnostic survey method with the use of the proprietary questionnaire and the ODI (Oswestry Disability Index) questionnaire. **Results.** The statistical analysis of the results showed that the level of physical activity of the respondents decreased as a result of the pandemic. Pain did not significantly affect the functioning status of the respondents and they did not have any limitations related to the assessed activities. The mean total value of the disability score 3.2 ± 4.0 (K 3.3 ± 4.3 ; M 3.0 ± 2.0) indicates no disability in the surveyed group of students. **Conclusions.** 1. The COVID-19 pandemic reduced physical activity and social contacts, worsening the health and well-being of the respondents. 2. The epidemiological situation did not cause any significant disability. 3. The surveyed students experienced low back pain more often than before the pandemic, which may also result from the fact that the principles of ergonomics were not followed when performing remote work.

Keywords: back pain, students, Oswestry ODI questionnaire, COVID-19 pandemic

Wprowadzenie

Pandemia COVID-19, która została ogłoszona przez WHO w marcu 2020, szybko stała się wyzwaniem dla ludności całego świata. Rozwój i jej przebieg budził i nadal budzi obawy o zdrowie i życie ludzi. Wprowadzone obostrzenia w postaci używania maseczek, kwarantanny, dystansu społecznego, okresowej niemożliwości korzystania z basenów, siłowni, przymus pracy i nauki zdalnej miały na celu wyhamowanie ekspansji wirusa. Przedłużający się lockdown wpłynął na zmianę stylu życia, w tym aktywności fizycznej. Działania nefarmakologiczne okazały się mieć jednak wpływ na pogorszenie się zdrowia psychicznego i fizycznego u dzieci, młodzieży i osób dorosłych (Arshad Ali i in., 2020; Bailly i in., 2021).

Wymuszona edukacja zdalna to bezprecedensowe wydarzenie w życiu młodych ludzi. Ich sytuacja codzienna drastycznie się zmieniła bez możliwości zaspokojenia wielu podstawowych dla nich potrzeb. Szeroko rozumiany dobrostan młodych ludzi w erze pandemii COVID-19 stanowi istotny problem zdrowia publicznego, szczególnie ważny w kontekście skutków długofalowych (Golberstein, Wen i Miller, 2020; Pyżalski, 2021).

Dane epidemiologiczne pokazują, że blisko 80% społeczeństwa zgłasza dolegliwości bólowe z powodu dysfunkcji kręgosłupa i tkanek okołokręgosłupowych (Wu i McGoogan, 2020). Wiele badań wykazało, że pojawienie się bólu krzyża, jego nawrót i ewolucja w kierunku przewlekłości, są konsekwencją zależności między czynnikami fizycznymi, psychologicznymi, społecznymi i zawodowymi (Szpała, Skorupińska i Kostorz, 2017). Jeśli profilaktyka zespołów bólowych kręgosłupa oraz terapia przewlekłych dolegliwości opiera się przede wszystkim na regularnej aktywności fizycznej oraz edukacji pacjenta w zakresie prawidłowego podejmowania codziennej aktywności i eliminowaniu nadmiaru sytuacji stresowych, to można przypuszczać, że pandemia COVID-19 ma i będzie miała znaczące konsekwencje dla wszystkich ludzi (Dobrzeńicka i Pogorzała, 2016; Endstrasser i in., 2020).

Etiologia schorzeń kręgosłupa jest wieloczynnikowa. Najczęstszą przyczyną bólów pleców w części lędźwiowej jest uszkodzenie krążka międzykręgowego, blisko 90% ostrych przypadków bólów krzyża ma swoją przyczynę w zaburzeniu jądra miazdżystego (Woźniak, Ratuszek-Sadowska i Śniegocki, 2015). W 95% przypadków do uszkodzeń krążków międzykręgowych dochodzi w segmentach L4–L5 oraz L5–S1. Stosunkowo rzadko dotyczy segmentu L3–L4 (ok. 3%). Zmianom zachodzącym na poziomie krążka mogą towarzyszyć zamiany chrząstki, tj. zmiana jej grubości, zeszkliwienie, czy przebudowa warstwy podchrzęstnej kości (Kędra i in., 2017). Pojawiający się ból miejscowy lub promieniujący poza kręgosłup powstaje w wyniku drażnienia struktur układu nerwowego i może mieć charakter przeniesiony w zakresie unerwienia podrażnionej części nerwu (Kaczor i in., 2011). W zależności od tego, jaka część jednostki ruchowej kręgosłupa dotknięta jest dolegliwościami, można wyróżnić: ból dyskogenny, ból korzeniowy, ból stawów międzywyrostkowych oraz ból mięśniowy. Trudno jest jednoznacznie ustalić jego etiologię, ponieważ dochodzi do nakładania się kilku patologii jednocześnie (Chou i in., 2007). Ból powstający w obrębie kręgosłupa manifestuje się różnorodnością i tendencją do przechodzenia w ból przewlekły (Kraemer, 2013).

Bóle kręgosłupa często mają charakter nawrotowy. Jeśli nie dojdzie do modyfikacji czynników, które uruchomiły mechanizm bólowy, a jest to często we wczesnym okresie życia, spowodowane niedbałą i zbyt często przyjmowaną pozycją siedzącą, to na ogół blisko połowa osób doświadczy go ponownie (Kanarek i in., 2020; Koszela i in., 2017). Istotnym elementem walki z bólami dolnej części kręgosłupa jest zachowanie odpowiedniej ergonomii pracy, niezależnie od tego, w jakiej pozycji ta praca jest wykonywana. Zarówno osoby pracujące fizycznie, jak i pracownicy umysłowi są narażeni na czynniki negatywnie wpływające na ich stan zdrowia (Mokarami i in., 2021).

Częstym problemem z zachowaniem ergonomii pracy jest nieznanomość jej zasad. Występują jednak również sytuacje, w których zasady są pracownikowi dobrze znane, lecz nie potrafi on ich poprawnie zastosować podczas swojego toku pracy, a także w czasie trwania czynności dnia codziennego. Z badań wynika, że pozycja siedząca znacznie bardziej obciąża struktury kręgosłupa

niż pozycja stojąca. Dzieje się tak, gdyż w pozycji siedzącej zostają rozluźnione mięśnie mające za zadanie odciążenie struktur kręgosłupa. Dzięki temu obciążenie, które normalnie jest niwelowane poprzez napięcie tkanki mięśniowej zostaje przekierowane na tkankę łączną. W profilaktyce zespołów bólowych kręgosłupa (ZBK) nie można zapomnieć o wykonywaniu przerw podczas pracy, o zachowywaniu naturalnych krzywizn kręgosłupa, co wspomogłoby rozkładanie ciężaru ciała pomiędzy jego odcinkami oraz odpowiedniemu doborowi krzeseł, z których korzystamy podczas wykonywania pracy oraz materacach i łózkach, na których odpoczywamy i śpimy (Golberstein, Wen i Miller, 2020; Pyżalski, 2021).

Czas trwania obciążenia ma znaczący wpływ na poziom wytrzymałości kręgosłupa. Długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej daje skutki w postaci zwiększonego tyłopochylenia miednicy, co z kolei prowadzi do wypłaszczenia lordozy lędźwiowej, ograniczenia ruchu stawów kręgowo-żebrowych oraz ograniczenia ruchomości przepony. Pomimo to pozycja siedząca nie jest pozycją obciążającą człowieka, lecz pozwala ona zaoszczędzić energię w porównaniu do pozycji stojącej. Jest pozycją naturalną, która jest dogodna w wykonywanych przez człowieka pracach. W celu ograniczenia negatywnych skutków przebywania w pozycji siedzącej należy odpowiednio dostosować miejsce pracy, by obciążenia działające negatywnie zostały jak najbardziej zminimalizowane (Nowotny-Czupryna i in., 2018; Sassack i Carrier, 2021).

Statystycznie pierwsze dolegliwości pojawiają się pomiędzy 30 a 50 rokiem życia. Osoby wykonujące pracę wymagającą częstego dźwigania, pochylania się, z nadwagą, znajdują się w grupie zwiększonego ryzyka. Ważnym aspektem wpływającym na przeciążenia kręgosłupa jest tzw. higiena pracy. Pozycja siedząca, w tym siedzenie niefizjologiczne jest przyczyną dolegliwości dolnej części kręgosłupa. Większość badaczy sądzi, że dzieci i młodzież spędzający dziennie wiele godzin przy komputerze skarżą się znamienne częściej na bóle kręgosłupa lędźwiowego (Chazelle, Fouquet i Chee, 2021).

Oprócz obciążeń układu mięśniowo-szkieletowego bardzo ważny jest także stan psychiczny. Natężenie dolegliwości bólowych jest zwiększone, gdy dana osoba doświadcza problemów emocjonalnych. Ból może także objawiać się bez udziału czynników fizycznych. Pacjenci cierpiący z powodu zwiększonego stresu częściej doświadczają dolegliwości bólowych związanych z ZBK niż ci, którzy takich problemów nie posiadają. Wraz z ustąpieniem czynników stresogennych ból zaczyna stawać się łagodniejszy i powoli zanika (Koszela i in., 2017; Zachary i in., 2020; Zyznawska i in., 2011).

1. Cele pracy

Głównym celem pracy była ocena występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego w grupie studentów kierunku fizjoterapia i wpływ pandemii COVID-19 na wykonywanie aktywności fizycznej i zdrowie osób badanych. Szczegółowymi celami pracy były:

1. Ocena stanu funkcjonowania badanych osób na podstawie kwestionariusza ODI (Oswestry Disability Index).
2. Ocena stosowania zasad ergonomii podczas wykonywania pracy zdalnej przez osoby badane.
3. Częstość doświadczenia dolegliwości bólowych kręgosłupa od czasu wybuchu pandemii COVID-19.
4. Wpływ pandemii COVID-19 na tryb życia i zdrowie osób badanych.

2. Materiały i metody

Badania przeprowadzono na grupie 106 studentów kierunku fizjoterapia Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w okresie od dnia 30.11.2020 r. do dnia 10.02.2021 r. W badanej grupie 67 osób (63,21%) stanowiły kobiety, a 39 badanych (36,79%) stanowili mężczyźni.

Kryterium włączenia – studenci studiujący na kierunku fizjoterapia Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Kryteria wyłączenia – osoby, które nie studiują aktualnie na kierunku fizjoterapia bądź nie studiują tego kierunku na Uniwersytecie Medycznym w Łodzi.

W tabeli 1 przedstawiono charakterystyki socjodemograficzne ankietowanych studentów.

Tabela 1. Charakterystyka socjodemograficzna ankietowanych studentów.

Cecha	Średnia	Odchylenie standardowe	Min	Max	Me	Q1	Q1
BMI	22,3	2,2	18	32,5	22,15	20,57	23,54
Wiek	22,8	0,9	20	25	23	22	23
Rok studiów	4,4	1,0	1	5	5	4	5
Płeć	Kobiety(63,21%) Mężczyźni(36,79%)						

Badanie w formie sondażu diagnostycznego przeprowadzono z wykorzystaniem autorskiej ankiety oraz kwestionariusza ODI (ang. *Oswestry Disability Index*), który był również wykorzystany przez Ogólnopolski Program Profilaktyki Przewlekłych Bólów Kręgosłupa w 2019 roku. Kwestionariusz Oswestry (ang. *Oswestry Disability Index*) pozwala na ocenę wpływu dolegliwości bólowych kręgosłupa na codzienne życie. Kwestionariusz składa się z 10 pytań dotyczących: nasilenia bólu, samodzielności, podnoszenia przedmiotów, chodzenia, siedzenia, stania, spania, życia towarzyskiego, aktywności seksualnej oraz podróżowania. Odpowiedzi na pytania pozwalają ocenić funkcjonowanie chorego podczas wykonywania poszczególnych czynności i są oceniane na sześciopunktowej skali w zakresie 0–5 (Tab. 2.) (Fairbank i Pynsent, 2000). Sumaryczny wynik określający stopień niepełnosprawności spowodowanej dolegliwościami bólowymi kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego przedstawiono w skali punktowej 0–50.

Odpowiedzi na pytania pozwalają określić jak bardzo ograniczone jest funkcjonowanie chorego podczas wykonywania poszczególnych czynności.

Tabela 2. Domeny Kwestionariusza Oswestry.

Nasilenie bólu		Codziennie czynności (mycie, ubieranie, itp.)	
W tej chwili nie odczuwam bólu.	0	Mogę wykonywać samodzielnie codzienne czynności bez dodatkowego bólu.	0
W tej chwili ból jest niewielki.	1	Mogę wykonywać samodzielnie codzienne czynności, ale wywołują one nieznaczny ból.	1
W tej chwili ból jest średni.	2	Samodzielne wykonywanie codziennych czynności jest bardzo bolesne, wykonuję je powoli i uważnie.	2
W tej chwili ból jest dość silny.	3	Wymagam pewnej pomocy przy wykonywaniu codziennych czynności, ale większość wykonuję samodzielnie.	3
W tej chwili ból jest bardzo silny.	4	Potrzebuję pomocy każdego dnia przy wykonywaniu większości czynności.	4
W tej chwili ból jest najgorszy, jaki mogę sobie wyobrazić	5	Nie jestem w stanie się ubrać, myję się z trudem, większość czasu spędzam w łóżku.	5
Chodzenie		Podnoszenie	
Ból wcale nie przeszkadza mi w chodzeniu.	0	Mogę podnosić ciężkie przedmioty, bez dodatkowego bólu	0
Ból nie pozwala mi chodzić dalej niż 1 – 2 km.	1	Mogę podnosić ciężkie przedmioty, lecz powoduje to dodatkowy ból	1

Tabela 2 (cd.)

Ból nie pozwala mi chodzić dalej niż 500 m.	2	Z powodu bólu nie mogę podnosić ciężkich przedmiotów z podłogi, lecz mogę podnosić je, gdy są dogodnie położone, na przykład na stole.	2
Ból nie pozwala mi chodzić dalej niż 100 m.	3	Z powodu bólu nie mogę podnosić ciężkich przedmiotów, lecz mogę podnosić lekkie lub średnio ciężkie, gdy są dogodnie położone, na przykład na stole.	3
Mogę chodzić jedynie o lasce lub o kulach.	4	Z powodu bólu mogę podnosić tylko bardzo lekkie przedmioty	4
Pozostaję cały czas w łóżku, z wielkim trudem dostaję się do toalety	5	Z powodu bólu nie mogę podnosić ani przenosić żadnych przedmiotów	5
Siedzenie		Stanie	
Mogę siedzieć na każdym krześle dowolną ilość czasu.	0	Mogę stać dowolną ilość czasu bez dodatkowego bólu.	0
Mogę siedzieć na moim ulubionym krześle dowolną ilość czasu.	1	Mogę stać dowolną ilość czasu, lecz powoduje to dodatkowy ból.	1
Z powodu bólu mogę siedzieć nie dłużej niż 1 godzinę.	2	Z powodu bólu nie mogę stać dłużej niż 1 godzinę.	2
Z powodu bólu mogę siedzieć nie dłużej niż pół godziny.	3	Z powodu bólu nie mogę stać dłużej niż 30 minut.	3
Z powodu bólu mogę siedzieć nie dłużej niż 10 minut.	4	Z powodu bólu nie mogę stać dłużej niż 10 minut.	4
Z powodu bólu wcale nie mogę siedzieć.	5	Z powodu bólu nie mogę w ogóle stać.	5
Spanie		Życie seksualne (jeśli dotyczy)	
Mój sen nigdy nie jest zaburzony bólem.	0	Moje życie seksualne wygląda tak jak zwykle i nie wywołuje dodatkowego bólu.	0
Mój sen czasem jest zaburzony bólem.	1	Moje życie seksualne wygląda tak jak zwykle, ale wywołuje dodatkowy ból.	1
Z powodu bólu nie śpię dłużej niż 6 godzin.	2	Moje życie seksualne wygląda w przybliżeniu tak jak zwykle, ale powoduje silny ból.	2
Z powodu bólu nie śpię dłużej niż 4 godziny.	3	Moje życie seksualne jest mocno ograniczone przez ból.	3
Z powodu bólu nie śpię dłużej niż 2 godziny.	4	Moje życie seksualne prawie nie istnieje z powodu bólu.	4
Z powodu bólu w ogóle nie mogę spać.	5	Z powodu bólu w ogóle nie mogę prowadzić życia seksualnego	5
Życie towarzyskie		Podróżowanie	
Moje życie towarzyskie jest normalne, nie powoduje dodatkowego bólu	0	Mogę podróżować wszędzie bez bólu.	0
Moje życie towarzyskie jest normalne, lecz powoduje dodatkowy ból.	1	Mogę podróżować wszędzie, lecz powoduje to dodatkowy ból.	1
Ból nie ma znaczącego wpływu na moje życie towarzyskie, poza czynnościami związanymi z aktywnością fizyczną (np. sport).	2	Ból jest silny, ale jestem w stanie podróżować ponad 2 godziny.	2

Tabela 2. (cd.)

Ból ograniczył moje życie towarzyskie, z tego powodu częściej zostaję w domu.	3	Ból nie pozwala mi podróżować dłużej niż 1 godzinę.	3
Ból ograniczył moje życie towarzyskie do spotkań w domu.	4	Ból ogranicza moje podróże do niezbędnych, trwających krócej niż 30 minut.	4
Z powodu bólu nie prowadzę życia towarzyskiego.	5	Z powodu bólu podróżuję wyłącznie do miejsc związanych z leczeniem.	5

Skala punktowa ocen niepełnosprawności:

0–4 pkt – brak niepełnosprawności

5–14 pkt – niewielka niepełnosprawność

15–24 pkt – średnia niepełnosprawność

25–34 pkt – poważna niepełnosprawność

powyżej 35 pkt – całkowita niepełnosprawność

Autorski kwestionariusz ankiety obejmował pytania dotyczące: stanu zdrowia studentów, częstości wykonywania aktywności fizycznej, wpływu epidemii wirusa SARS-CoV-2 na ilość wykonywanej przez studentów aktywności fizycznej, sposobu odżywiania studentów, aktywności zawodowej, ergonomii pracy.

Kwestionariusze ankiety zostały rozesłane indywidualnie drogą poczty elektronicznej do studentów Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

W analizie statystycznej uzyskanych wyników wykorzystano – średnią odchylenie standardowe, modę medianę, minimum, maksimum, wskaźnik struktury. Do oceny istotności różnic wykorzystano test Friedmana z procedurą Bonferoniego, test U-Manna–Whitney’a. Ocena zgodności badanych cech weryfikowano testem Shapiro–Wilka, żadna z analizowanych cech nie wykazała zgodności z rozkładem normalnym. Przyjęto poziom istotności $\alpha = 0,05$. Do obliczeń statystycznych wykorzystano pakiet statystyczny Statgraphics Centurion XVII.

3. Wyniki

3.1. Ocena stanu funkcjonowania ankietowanych na podstawie kwestionariusza ODI (Oswestry Disability Index)

3.1.1 Charakterystyki opisowe domen oceniające stan funkcjonowania kwestionariusza Oswestry

Uzyskane wyniki oceniające stan funkcjonowania ankietowanych studentów w poszczególnych domenach kwestionariusza ODI przedstawiono w tabelach 3–5 i na rycinie 1.

Tabela 3. Statystyki opisowe poszczególnych domen Kwestionariusza Oswestry (wszyscy ankietowani N = 106).

Domena	Średnia	Odchylenia standardowe	Moda	Mediana	Minimum	Maksimum
Intensywność bólu	0,7	1,0	0	0	0,0	4,0
Pielęgnacja (mycie, ubieranie się)	0,2	0,5	0	0	0,0	2,0
Podnoszenie	0,3	0,5	0	0	0,0	1,0
Chodzenie	0,1	0,2	0	0	0,0	1,0
Siedzenie	0,5	0,6	0	0	0,0	2,0
Stanie	0,4	0,8	0	0	0,0	4,0
Spanie	0,3	0,5	0	0	0,0	2,0
Życie towarzyskie	0,1	0,4	0	0	0,0	2,0
Podróżowanie	0,4	0,6	0	0	0,0	2,0
Zmiana natężenia bólu	0,5	0,7	0	0	0,0	4,0
Sumaryczna ocena punktowa	3,2	4,0	2,0	0,0	4,0	0,0

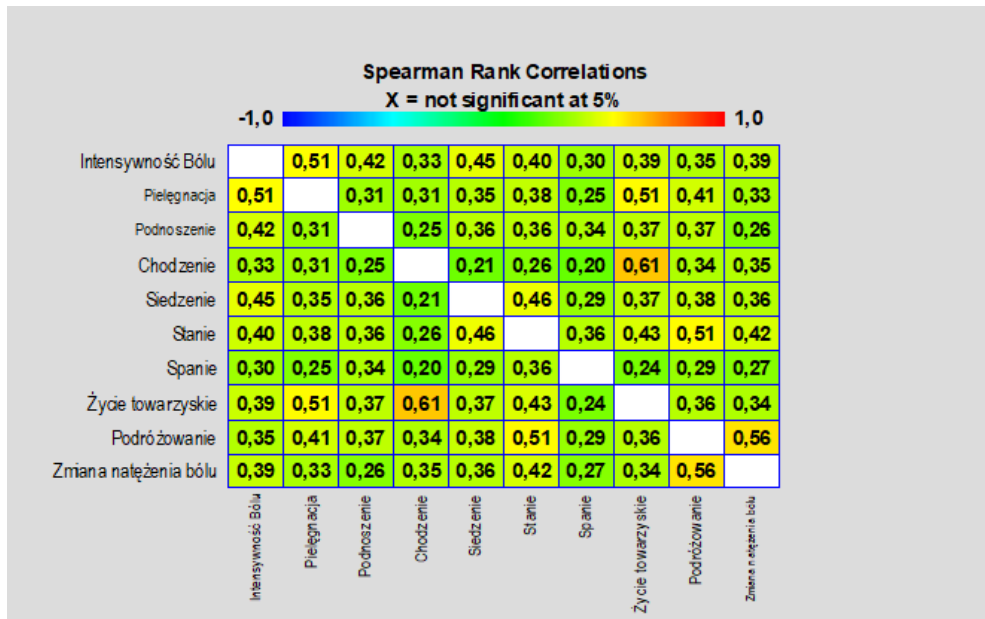
Tabela 4. Statystyki opisowe poszczególnych domen Oswestry (Kobiety N = 67).

Domena	Średnia	Odchylenia standardowe	Moda	Mediana	Minimum	Maksimum
Intensywność bólu	0,7	1,1	0,0	0,0	0,0	4,0
Pielęgnacja (mycie, ubieranie się)	0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	2,0
Podnoszenie	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0
Chodzenie	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	1,0
Siedzenie	0,5	0,7	0,0	0,0	0,0	2,0
Stanie	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	4,0
Spanie	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	2,0
Życie towarzyskie	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	2,0
Podróżowanie	0,4	0,7	0,0	0,0	0,0	2,0
Zmiana natężenia bólu	0,5	0,7	0,0	0,0	0,0	3,0
Sumaryczna ocena punktowa	3,3	4,2	2,0	0,0	0,0	18,0

Tabela 5. Statystyki opisowe poszczególnych domen Oswestry (Mężczyźni N = 39).

Domena	Średnia	Odchylenia standardowe	Moda	Mediana	Minimum	Maksimum
Intensywność bólu	0,6	1,0	0,0	1,0	0,0	4,0
Pielęgnacja (mycie, ubieranie się)	0,1	0,3	0,0	0,3	0,0	1,0
Podnoszenie	0,3	0,3	0,0	0,5	0,0	1,0
Chodzenie	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	1,0
Siedzenie	0,4	0,5	0,0	0,5	0,0	1,0
Stanie	0,4	0,8	0,0	0,8	0,0	4,0
Spanie	0,3	0,5	0,0	0,5	0,0	1,0
Życie towarzyskie	0,1	0,6	0,0	0,5	0,0	2,0
Podróżowanie	0,3	0,5	0,0	0,6	0,0	2,0
Zmiana natężenia bólu	0,4	0,8	0,0	0,8	0,0	4,0
Sumaryczna ocena punktowa	3,0	4,0	0,0	3,7	0,0	19,0

Przeprowadzona analiza wyników wykazała, że średnia wartość oceny punktowej dolegliwości bólowych wpływających na stan funkcjonowania u ankietowanych osób, zawiera się między 0 a 1, zarówno w grupie mężczyzn, kobiet, jak i dla studentów bez podziału na płeć Respondenci nie mają żadnych ograniczeń związanych z wymienionymi czynnościami. Średnia sumaryczna ocena punktowa niepełnosprawności $3,2 \pm 4,0$ (K $3,3 \pm 4,3$; M $3,0 \pm 2,0$) wskazuje na brak niepełnosprawności ankietowanych studentów. Również średnie oceny punktowe dla poszczególnych domen wskazuje, że nasilenia dolegliwości bólowych nie wpływa na stan funkcjonowania studentów z wyjątkiem domeny „Intensywność Bólu”. Dla tej domeny średnia wartość dolegliwości bólowych wynosi $0,7 \pm 1,0$ (K $0,7 \pm 1,1$; M $0,6 \pm 1,0$) co może oznaczać występowanie niewielkich dolegliwości bólowych.



Rycina 1. Współczynniki korelacji rangowej Spearmana.

Obliczone współczynniki korelacji rangowej Spearmana wskazuje, że wszystkie domeny są wzajemnie skorelowane oraz ich współczynniki korelacji są istotnie statystyczne.

3.1.2. Analiza rozkładów wskazań nasilenia dolegliwości wpływających na stan funkcjonalny

W celu pogłębienia analizy postanowiono zbadać rozkłady wskazań w poszczególnych domenach dla grupy wszystkich pacjentów (Tab. 6). Rozkład wskazań nasilenia dolegliwości bólowych mających wpływ na stan funkcjonalny w poszczególnych domenach wskazuje, że przeważająca większość studentów wykazuje brak niepełnosprawności, ewentualnie – niewielką niepełnosprawność, pojedyncze osoby wskazują na wystąpienie średniej niepełnosprawności.

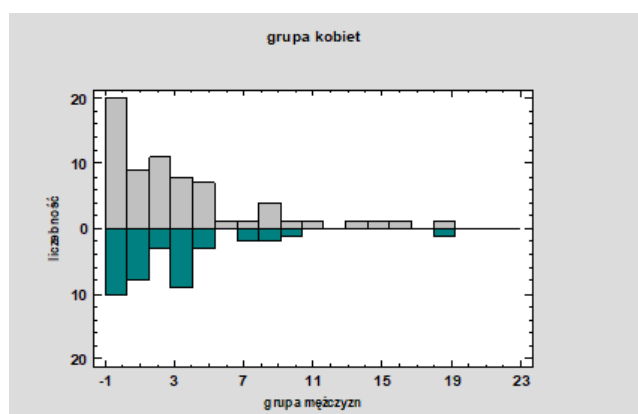
Tabela 6. Rozkłady wskazań nasilenia dolegliwości dla poszczególnych domen.

Domena	Ocena punktowa / liczba wskazań					
	„0”	„1”	„2”	„3”	„4”	„5”
Intensywność bólu	69 wskazań	11 wskazań	22 wskazań	1 wskazanie	0 wskazań	0 wskazań
Pielęgnacja (mycie, ubieranie się)	94 wskazań	8 wskazań	4 wskazania	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań
Podnoszenie	69 wskazań	37 wskazań	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań
Chodzenie	100 wskazań	6 wskazań	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań

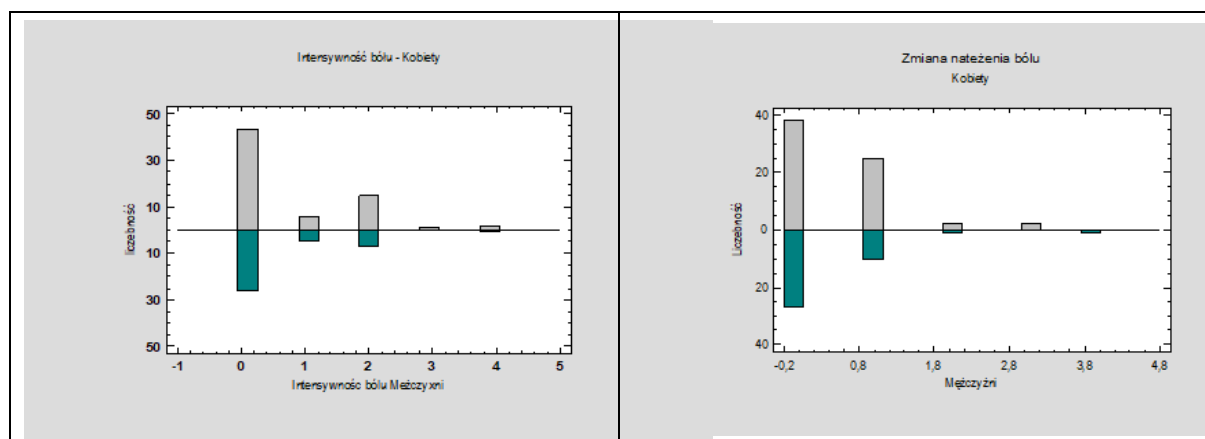
Tabela 6 (cd.)

Siedzenie	„0”	„1”	„2”	„3”	„4”	„5”
	66 wskazań	32 wskazania	8 wskazań	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań
Stanie	„0”	„1”	„2”	„3”	„4”	„5”
	76 wskazań	21 wskazań	7 wskazań	2 wskazań	0 wskazań	0 wskazań
Spanie	„0”	„1”	„2”	„3”	„4”	„5”
	76 wskazań	28 wskazań	2 wskazania	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań
Życie towarzyskie	„0”	„1”	„2”	„3”	„4”	„5”
	96 wskazań	7 wskazań	3 wskazania	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań
Podróżowanie	„0”	„1”	„2”	„3”	„4”	„5”
	77 wskazań	20 wskazań	9 wskazań	0 wskazań	0 wskazań	0 wskazań
Zmiana natężenia bólu	„0”	„1”	„2”	„3”	„4”	„5”
	65 wskazań	35 wskazań	3 wskazania	2 wskazań	1 wskazań	0 wskazań
Sumaryczna ocena punktowa		0-4	5-14	15-24	25-34	35-50
		78 wskazań	24 wskazania	4 wskazania	0 wskazań	0 wskazań

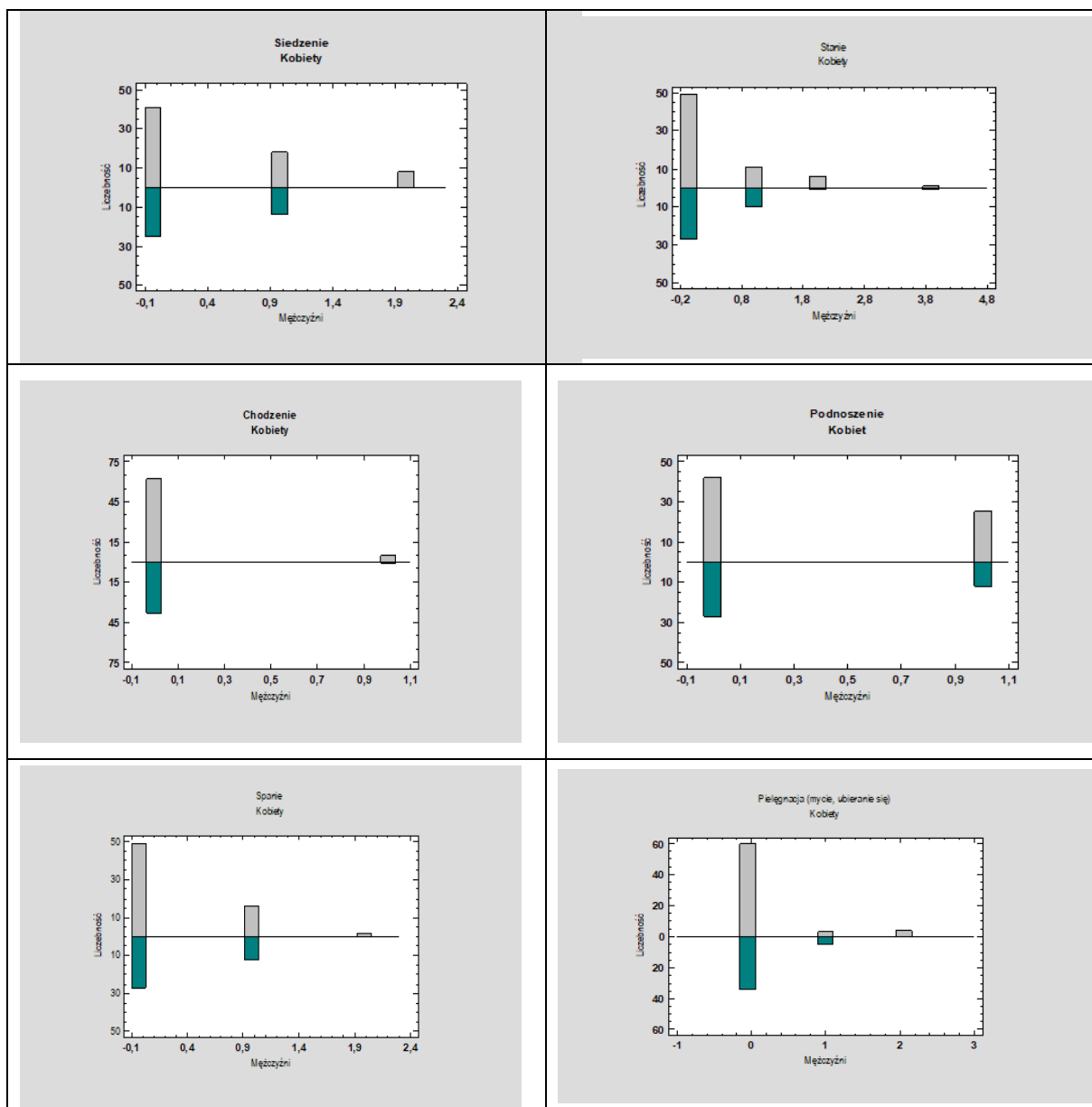
Na rycinach 2–5 przedstawiono rozkłady wskazań w poszczególnych domenach dla grupy kobiet i grupy mężczyzn.



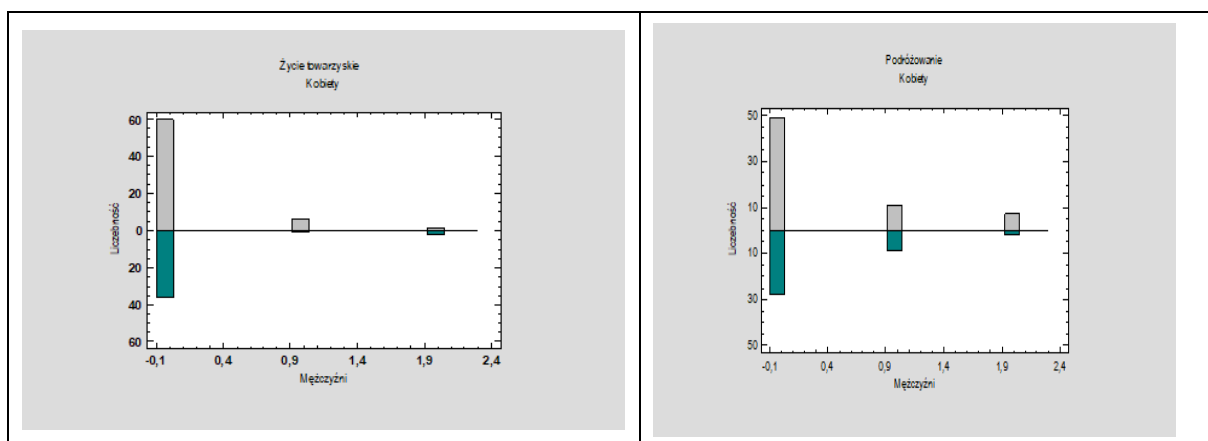
Rycina 2. Rozkłady wskazań sumarycznej oceny punktowej w grupie kobiet i grupie mężczyzn.



Rycina 3. Rozkłady oceny punktowej w domenach oceniających dolegliwości bólowe w grupie kobiet i grupie mężczyzn.



Rycina 4. Rozkłady oceny punktowej w domenach oceniających stan funkcjonalny w aktywności dnia codziennego w grupie kobiet i grupie mężczyzn.



Rycina 5. Rozkłady oceny punktowej w domenach opisujących relacje społeczne w grupie kobiet i grupie mężczyzn.

3.1.3. Ocena wystąpienia istotności różnic stanu funkcjonalnego w porównywanych domenach

W dalszej analizie uzyskanych wyników stanu funkcjonalnego ankietowanych studentów postanowiono ocenić istotności różnic pomiędzy domenami opisującymi stan funkcjonalny ankietowanych studentów. Do oceny istotności różnic pomiędzy domenami wykorzystano test Friedmana z poprawką Benforoniego albo test U-Manna-Whitney'a. Uzyskane wyniki wykazały, że w grupie wszystkich pacjentów i grupie kobiet zaobserwowano wystąpienie istotnej statystyczne różnicy pomiędzy porównywanymi domenami (Tab. 6). Zastosowanie procedury Bonferoniego pozwoliło na wskazanie domen, pomiędzy którymi występują istotnie statystycznie różnice (Tab. 7).

Natomiast nie stwierdzono, aby wystąpiły istotne różnice pomiędzy domenami dla grupy kobiet i grupy mężczyzn (Tab. 6).

Tabela 6. Ocena istotności różnic pomiędzy domenami.

Porównywane domeny	Zastosowany test	Wartość statystyki p-value	Granice 95% przedziału Bonnferoniego	Uwagi
Domeny w grupie wszystkich pacjentów	Test Friedmana z wykorzystaniem 95% przedziału Bonnferoniego	T = 125 P = 0.0000 różnice istotne statystycznie	1,3561	
Domeny w grupie mężczyzn	Test Friedmana z wykorzystaniem 95% przedziału Bonnferoniego	Test statistic = 37,1882 P-Value = 0,0000 różnice istotne statystycznie	2,2357	Pomimo uzyskania istotności statystycznej w teście Friedmana, procedura Bonferoniego nie wykazała, aby wystąpiły różnice pomiędzy domenami.
Domeny w grupie kobiet	Test Friedmana z wykorzystaniem 95% przedziału Bonnferoniego	T = 75,9 P = 0,0000 różnice istotne statystycznie	1,70571	
Sumaryczna ocena punktowa grupy mężczyzn vs grupa kobiet	Test U-Manna-Whitney'a	W = 1297,5 P-value = 0,9547 brak statystyczne istotnej różnicy		
Intensywność Bólu grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test U-Manna-Whitney'a	W = 1250,5 P-value = 0,6670 brak statystyczne istotnej różnicy		
Pielęgnacja (mycie, ubieranie się) grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test U-Manna-Whitney'a	W = 1327,5 P-value = 0,8070 brak statystyczne istotnej różnicy		
Podnoszenie grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test U-Manna-Whitney'a	W = 1221,0 P-value = 0,5000 brak statystyczne istotnej różnicy		
Chodzenie grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test U-Manna-Whitney'a	W = 1242,5 P-value = 0,2987 brak statystyczne istotnej różnicy		

Tabela 6 (cd.)

Siedzenie grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test	W = 1212,5
	U-Manna–Whitney’a	P-value = 0,4736 brak statystyczne istotnej różnicy
Stanie grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test	W = 1336,0
	U-Manna–Whitney’a	P-value = 0,8098 brak statystyczne istotnej różnicy
Spanie grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test	W = 1345,5
	U-Manna–Whitney’a	P-value = 0,7473 brak statystyczne istotnej różnicy
Życie towarzyskie grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test	W = 1276,0
	U-Manna–Whitney’a	P-value = 0,6981 brak statystyczne istotnej różnicy
Podróżowanie grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test	W = 1303,5
	U-Manna–Whitney’a	P-value = 0,9833 brak statystyczne istotnej różnicy
Zmiana natężenia ból grupa mężczyzn vs grupa kobiet	Test	W = 1149,0
	U-Manna–Whitney’a	P-value = 0,2298 brak statystyczne istotnej różnicy

Tabela 7. Wykorzystanie procedury Bonferoniego do oceny istotnie statystycznych różnic pomiędzy domenami dla grup pacjentów, dla których zastosowano test Friedmana.

Porównywane domeny, w których wystąpiły istotne statystyczne różnice w grupie wszystkich ankietowanych	Wartość różnicy pomiędzy średnimi wartościami rang
Intensywność bólu – pielęgnacja (mycie, ubieranie się)	1,65094
Intensywność bólu – chodzenie	1,99528
Intensywność bólu – życie towarzyskie	1,76415
Pielęgnacja (mycie, ubieranie się) – zmiana natężenia bólu	-1,40566
Chodzenie – siedzenie	-1,66981
Chodzenie – zmiana natężenia bólu	-1,75
Siedzenie – życie towarzyskie	1,43868
Życie towarzyskie – zmiana natężenia bólu	-1,51887
Porównywane domeny, w których wystąpiły istotne statystyczne różnice w grupie ankietowanych kobiet	
Intensywność bólu – chodzenie	1,97761
Intensywność bólu – życie towarzyskie	1,82836
Chodzenie – siedzenie	-1,73881
Chodzenie – zmiana natężenia bólu	-1,91791
Życie towarzyskie – zmiana natężenia bólu	-1,76866
Pomimo uzyskania istotności statystycznej w teście Friedmana, procedura Bonferoniego nie wykazała, aby wystąpiły różnice pomiędzy domenami w grupie ankietowanych mężczyzn	

3.2. Analiza odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie własnej

Rozkłady odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie własnej przedstawiono w Tabeli 8. Analiza pytań ankiety własnej wykazała, że:

- 12 osób (11,32%) oceniło swój stan zdrowia jako „bardzo dobry”, 58,49% (62 osoby) określiło go jako „dobry”, 29,25% (31 osób) badanych określiło swój stan zdrowia jako „umiarkowany”, z kolei 0,93% (1 osoba) określa swój stan zdrowia jako „zły”. Nikt z grupy osób badanych nie określił swojego stanu zdrowia jako „bardzo zły”;
- respondenci w 3,77% (4 osoby) odpowiedzieli, że są aktywni fizycznie minimum 5 razy w tygodniu, 31,13% (33 osoby) z nich odpowiedziało, że są aktywni 3–4 razy w tygodniu, 53,77% (57 osób) respondentów odpowiedziało, że są aktywni fizycznie 1–2 razy w tygodniu, a z kolei 11,32% (12 osób) respondentów odpowiedziało, że nie są oni aktywni fizycznie;
- na pytanie, czy w związku z pandemią zmniejszyła się ilość wykonywanej przez nich aktywności fizycznej, studenci w 65,09% (69 osób) odpowiedzieli twierdząco, natomiast 34,91% (37 osób) studentów twierdzi, że stopień ich aktywności fizycznej pozostał bez zmian;
- respondenci w 90,57% (96 osób) odpowiedzieli, że nie korzystają z usług siłowni, natomiast 9,43% (10 osób) studentów korzysta z siłowni od 2 do 3 razy w tygodniu.
- studenci w 47,17% odpowiedzieli, że nie przywiązują większej uwagi do zdrowego odżywiania się, 43,4% studentów uważa, że odżywia się zdrowo, zaś 9,43% studentów uważa, że odżywia się niezdrowo;
- studenci w 81,13% (86 osób) nie zmienili swoich nawyków żywieniowych w związku z pandemią, 18,87% studentów (20 osób) odpowiedziało, że zmienili swoje nawyki żywieniowe;
- studenci w 74,53% (79 osób) odpowiedzieli, że ich masa ciała nie zwiększyła się na przestrzeni 10 miesięcy, 19,81% studentów (21 osób) odpowiedziało, że ich masa ciała się zwiększyła, a 5,66% respondentów (6 osób) odpowiedziało, że nie wie, czy taka zmiana u nich zaszła;
- studenci w 54,72% (58 osób) odpowiedzieli, że pracują 3–5 dni w tygodniu, 6,6% (7 osób) respondentów odpowiedziało, że pracuje w weekendy, a 38,68% (41 osób) odpowiedziało, że aktualnie nie pracuje;
- studenci w 15,09% (16 osób) odpowiedzieli, że na pracy zdalnej spędzają dziennie do 2 godzin, 54,72% badanych (58 osób) odpowiedziało, że na pracę zdalną poświęcają od 2 do 4 godzin dziennie, 26,42% studentów (28 osób) spędza na pracy zdalnej od 4 do 6 godzin dziennie, a 3,77% studentów (4 osoby) poświęca na pracę zdalną 8 godzin lub dłużej;
- studenci w 89,62% (95 osób) odpowiedzieli, że w wyniku pandemii spędzają więcej czasu w pozycji siedzącej, natomiast 10,38% (11 osób) odpowiedziało przecząco;
- studenci w 6,6% (7 osób) odpowiedzieli, że spędzają w pozycji siedzącej do 2 godzin dziennie, 29,25% studentów (31 osób) odpowiedziało, że spędza w pozycji siedzącej do 4 godzin dziennie, 52,83% respondentów (56 osób) odpowiedziało, że spędza do 6 godzin dziennie w pozycji siedzącej, a 11,32% studentów (12 osób) odpowiedziało, że w pozycji siedzącej spędza dziennie 8 godzin lub dłużej;
- studenci w 54,72% (58 osób) odpowiedzieli, że ich miejsce pracy nie spełnia warunków ergonomii pracy, 20,75% (22 osoby) respondentów odpowiedziało twierdząco, natomiast 24,53% (26 osób) nie wie czy ich miejsce pracy jest odpowiednio dostosowane;
- studenci w 86,79% (92 osoby) odpowiedzieli, że pracują najczęściej w pozycji siedzącej, 31,13% (33 osoby) studentów pracuje w pozycji leżącej, natomiast 0,94% (1 osoba) pracuje w pozycji stojącej;
- studenci w 65,09% (69 osób) odpowiedzieli, że korzystają z laptopów, 27,36% (29 osób) odpowiedziało, że korzystają z komputerów stacjonarnych, 5,66% (6 osób) respondentów

odpowiedziało, że używają smartfonów, zaś 1,89% (2 osoby) studentów odpowiedziało, że używają do pracy zdalnej tabletów;

- studenci w 58,49% (62 osoby) odpowiedzieli, że ograniczenia w bezpośrednich kontaktach towarzyskich związane z pandemią wpływają na ich samopoczucie w sposób znaczący, 35,85% (38 osób) studentów odpowiedziało, że wpływają one na ich samopoczucie w niewielkim stopniu, natomiast 5,66% (6 osób) odpowiedziało, że ograniczenia w bezpośrednich kontaktach towarzyskich nie mają wpływu na ich samopoczucie;
- studenci w 37,74% (40 osób) odpowiedzieli, że obawiają się zachorowania na COVID-19, natomiast 62,26% (66 osób) odpowiedziało przecząco;
- studenci w 23,58% (25 osób) odpowiedzieli, że spędzają czas wolny czytając książki, 21,7% (23 osoby) studentów chodzi na spacer, 19,81% (21 osób) studentów ogląda seriale, 17,92% (19 osób) studentów spędza czas przy komputerze, 16,04% (17 osób) studentów ogląda filmy, 14,15% (15 osób) studentów ogląda telewizję, 12,26% (13 osób) studentów przegląda Internet, 10,38% (11 osób) studentów wykonuje ćwiczenia fizyczne, 8,49% (9 osób) zażywa odpoczynku;
- studenci w 49,06% (52 osoby) doświadczają bólu w okolicy dolnego odcinka kręgosłupa częściej niż przed ogłoszeniem pandemii, 41,51% (44 osoby) studentów odpowiedziało, że doświadczają bólu dolnych odcinków kręgosłupa częściej, niż przed ogłoszeniem epidemii wirusa SARS-CoV-2, jednak doświadczali już wcześniej bólów dolnych odcinków kręgosłupa. Natomiast 9,43% (10 osób) odpowiedziało, że doświadczają dolegliwości bólowych częściej oraz są to pierwsze dolegliwości bólowe dolnego odcinka kręgosłupa w ich życiu;
- studenci w 39,62% (42 osoby) odpowiedzieli, że w przypadku wystąpienia dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa zmieniają pozycję, w której aktualnie się znajdują, i odpoczywają póki ból nie minie, 38,68% (41 osób) wykonuje kilka ćwiczeń w celu zniwelowania dolegliwości bólowych, 29,25% (31 osób) nie deklaruje występowania u nich bólów dolnego odcinka kręgosłupa, 21,7% (23 osoby) nie podejmuje żadnych działań i czeka aż ból minie samoistnie, 7,55% (8 osób) studentów bierze leki przeciwbólowe;
- studenci w 64,15% (68 osób) odpowiedzieli, że ich dolegliwości bólowe się nie zmieniają, 34,91% (37 osób) respondentów odpowiedziało, że ich dolegliwości nasilają się wieczorem, 3,77% (4 osoby) odpowiedziało, że ich dolegliwości nasilają się rano, natomiast 2,83% (3 osoby) odpowiedziało, że ich dolegliwości nasilają się w południe. Było to pytanie wielokrotnego wyboru;
- studenci w 67,92% (72 osoby) odpowiedzieli, że w pozycji siedzącej nie doświadczają dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa, natomiast 32,08% (34 osoby) odpowiedziało twierdząco.

Tabela 8. Zbiorcze przedstawienie odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie własnej.

Jak ocenia Pani/Pan swój obecny stan zdrowia?	Bardzo dobry 11,32%	Dobry 58,49%	Umiarkowany 29,25%	Zły 0,94%	Bardzo zły 0%
Czy często jest Pan/Pani aktywny/a fizycznie?	Tak, minimum 5 razy w tygodniu 3,77%	Tak, 3–4 razy w tygodniu 31,13%	Tak, 1–2 razy w tygodniu 53,77%	Nie 11,32%	
Czy w związku z pandemią COVID-19 zmniejszyła się ilość wykonywanej przez Pana/Panią aktywności fizycznej?				Tak 69,09%	Nie 34,91%
Czy mimo obostrzeń korzysta Pan/Pani z siłowni, które są otwarte? Jeżeli tak, to ile razy w tygodniu?			Korzystam 2–3 razy w tygodniu 9,43%	Nie korzystam 90,57%	
Czy w związku z epidemią zmienił/a Pan/Pani swoje przyzwyczajenia żywieniowe, by zadbać o odporność organizmu?				Tak 18,87%	Nie 81,13%

Tabela 8 (cd.)

Czy zwiększyła się Pana/Pani masa ciała na przestrzeni ostatnich 10 miesięcy?	Tak 19,81%	Nie 74,53%	Nie wiem 5,66%					
Czy jest Pan/Pani aktywny/a zawodowo?	Tak, pracuję 3–5 dni w tygodniu 54,72%	Tak, pracuję w weekendy 6,60%	Nie 38,68%					
Ile godzin dziennie spędza Pan/Pani na pracy zdalnej?	Do 2 godzin 15,09%	Od 2 do 4 godzin 54,72%	Od 4 do 6 godzin 26,42%	8 godzin i dłużej 3,77%				
Czy w związku z pandemią COVID-19 spędza Pan/Pani więcej czasu w pozycji siedzącej?			Tak 89,62%	Nie 10,38%				
Czy dużo czasu spędza Pan/Pani w pozycji siedzącej?	Do 2 godzin dziennie 6,60%	Do 4 godzin dziennie 29,25%	Do 6 godzin dziennie 52,83%	Do 8 godzin i dłużej 11,32%				
Czy miejsce, w którym spędza Pan/Pani czas podczas pracy zdalnej spełnia warunki ergonomii?		Tak 20,75%	Nie 54,72%	Nie wiem 24,53%				
W jakiej pozycji najczęściej wykonuje Pan/Pani pracę zdalną?		Siedzącej 86,79%	Stojącej 0,94%	Leżącej 31,13%				
Czy zdrowo się Pan/Pani odżywia?	Tak 43,40%	Nie 9,43%	Nie przywiązuję do tego uwagi 47,17%					
Z jakiego urządzenia Pan/Pani korzysta w celu wykonania pracy zdalnej?	Smartfon 5,66%	Tablet 1,89%	Laptop 65,09%	Komputer stacjonarny 27,36%				
Czy ograniczenia w bezpośrednich kontaktach towarzyskich związane z epidemią wirusa SARS-CoV-2 wpływają na Pana/Pani samopoczucie?	Tak, wpływają w znacznym stopniu 58,49%	Tak, wpływają w niewielkim stopniu 35,85%	Nie wpływają one na moje samopoczucie 5,66%					
Czy obawia się Pan/Pani zachorowania na COVID-19?			Tak 37,74%	Nie 62,26%				
Jak spędza Pan/Pani czas wolny?								
Czytanie książek 23,58%	Spacery 21,70%	Oglądanie seriali 19,81%	Przy komputerze 17,92%	Oglądanie filmów 16,04%	Oglądanie telewizji 14,15%	Przeglądanie internetu 12,26%	Ćwiczenia fizyczne 10,38%	Odpoczynek 8,39%
Czy doświadcza Pan/Pani bólu w okolicy dolnego odcinka kręgosłupa częściej niż przed ogłoszeniem pandemii COVID-19?		Tak, są to pierwsze dolegliwości bólowe dolnego odcinka kręgosłupa w moim życiu 9,43%	Tak, doświadczałem/łam jednak wcześniej dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa 41,51%	Nie 49,06%				

Tabela 8 (cd.)

Co najczęściej robi Pan/Pani, gdy doświadcza Pan/Pani bólów w okolicy dolnego odcinka kręgosłupa?				
Nic, ból mija sam po czasie 21,70%	Wykonuję kilka ćwiczeń by ból ustąpił 38,68%	Biorę leki przeciwbólowe 7,55%	Zmieniam pozycję i odpoczywam 39,62%	Brak bólu 29,25%
W jakim okresie dnia dolegliwości bólowe się nasilają?				
Rano 3,77%	Południe 2,83%	Wieczór 34,91%	Dolegliwości bólowe się nie zmieniają 64,15%	
Czy podczas siedzenia doświadcza Pan/Pani dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa?			Tak 32,08%	Nie 67,92%

4. Dyskusja

Zespoły bólowe kręgosłupa mogą występować u ludzi z powodu wielu czynników, przez co trudno jest ustalić ich dokładną przyczynę. Niektórymi z tych przyczyn są zmiany biofizyczne, psychologiczne czy zmiany w warunkach socjalnych danych osób. Etiologia różni się w zależności od badanej populacji, jednak w większości przeważają zmiany mechaniczne oraz zmiany niespecyficzne. Kiedy odpowiednie warunki sprzyjające powstawaniu zespołów bólowych kręgosłupa utrzymują się przez długi czas, można zaobserwować występowanie bólu (Saes-Silva i in., 2021).

W przeciwdziałaniu ZBK ważna jest także regularna aktywność fizyczna. Długotrwała praca w pozycji siedzącej osłabia mięśnie posturalne, co prowadzi do zmniejszenia ich efektywności, dlatego ważne jest ich regularne wzmacnianie. Dotyczy to zarówno osób młodych, jak i w bardziej zaawansowanym wieku. Jest to szczególnie istotne w czasie trwania pandemii COVID-19. Praca zdalna wymusza na wielu osobach wydłużone godziny spędzane w krzesłach przed komputerem, tyczy się to również nauki zdalnej, podczas której uczniowie są zmuszeni do pracy przed ekranem komputera (Kraemer, 2013).

Pandemia COVID-19 wpłynęła na funkcjonowanie całego społeczeństwa. Zmiana trybu pracy i nauczania na zdalny niesie ze sobą szereg negatywnych konsekwencji, których efekt postanowiono zbadać na grupie studentów.

Badania wykazały, że 89,62% studentów spędza więcej czasu w pozycji siedzącej, odkąd rozpoczęła się pandemia COVID-19. Wzrost ten jest spowodowany koniecznością zmiany modelu nauczania na model zdalny. Zmiana ta ma wpływ na zwiększenie intensywności czynników zwiększających prawdopodobieństwo wystąpienia zespołów bólowych kręgosłupa. Z badań przeprowadzonych na 827 studentach przez zespół Ács (2020) wynika, że czas, który studenci przebywają w pozycji siedzącej, od wybuchu epidemii wydłużył się średnio o 85,39 minut na tydzień, natomiast czas, który respondenci spędzili chodząc skrócił się średnio o 178,23 minuty na tydzień. Badania zostały przeprowadzone przy pomocy kwestionariusza ankiety. W przebieg samego badania zaangażowani byli studenci z 10 różnych placówek Uniwersytetu Pécs na Węgrzech.

Dużą część studentów, bo aż 52,83% odpowiedziała, że dziennie średnio spędza w pozycji siedzącej 6 godzin. W związku z epidemią wirusa SARS-CoV-2 czas ten uległ wydłużeniu ze względu na zwiększenie potrzeby ograniczenia kontaktów społecznych, a co za tym idzie wprowadzenia zdalnych form pracy. Formy te sprawdzają się, jeżeli chodzi o spowolnienie rozprzestrzeniania się wirusa, jednak wymagają one wydłużenia czasu jaki ludzie spędzają w pozycji siedzącej. Przyczynia się to do wywoływania dodatkowych obciążeń na kręgosłup. W badaniach wykonanych przez Barone Gibbs, Hergenroeder, Perdomo i innych, jednym z wyników u osób badanych był czas, jaki dziennie spędzają w pozycji siedzącej (Barone Gibbs i in., 2018). Wynik ten wynosił 1,5 godziny

dziennie. Wynik otrzymany w tej pracy różni się z powodu wielu czynników. Jednym z nich jest czas wykonania badania, gdyż przytoczone badanie zostało wykonane w 2018 roku. Innym powodem różnicy w otrzymanych wynikach jest wiek osób badanych. Średnią wieku osób badanych w przytoczonej pracy był 52 rok życia, jednak pomimo o wiele mniejszego czasu spędzonego w pozycji siedzącej, wszystkie osoby, które wzięły udział w przytoczonym badaniu, miały problemy z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa.

W przeprowadzonych badaniach na podstawie autorskiego kwestionariusza ankiety stwierdzono, że aż 62% studentów nie obawia się zarażenia wirusem SARS-CoV-2. W badaniach Długosza, które zostały przeprowadzone na krakowskim uniwersytecie, wyniki przedstawiają, iż dla 46% ankietowanych zarażenie zachorowanie na COVID-19 stanowi jedynie niewielkie zagrożenie, natomiast 30% respondentów zadeklarowało, że wirus stanowi poważne zagrożenie dla życia (Długosz, 2020). Powyższe wyniki świadczą o tym, że respondenci podchodzą do pandemii w sposób pesymistyczny, obawiając się o swoje zdrowie. W celu uzyskania precyzyjnej odpowiedzi dotyczącej poziomu lęku spowodowanego epidemią koronawirusa zapytano respondentów, czy boją się zarażenia. Z powyższych badań wynika, że co 10 badany student przejawia silny lęk spowodowany ryzykiem zakażenia. Ponadto reszta badanych przejawia średni poziom lęku spowodowanego pandemią COVID-19.

Kolejnym aspektem badań była analiza częstości lokalizacji i czynników ryzyka występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa, które są skutkiem pandemii COVID-19. Aż 62,26% badanych twierdzi, że siedzący tryb życia związany z występowaniem epidemii spowodował u nich dolegliwości bólowe kręgosłupa. Praca i nauka zdalna, zamknięcie siłowni i klubów fitness spowodowały, że ich aktywność fizyczna spadła do minimum, a co za tym idzie, pojawiły się dolegliwości bólowe kręgosłupa. W badaniach przeprowadzonych przez Hruschak i in. stwierdzono, że aż 57% ankietowanych zgłaszało bóle kręgosłupa z czego 13% respondentów musiało zażywać leki przeciwbólowe, aby zniwelować dolegliwości bólowe (Hruschak i in., 2021). Badania przeprowadzone przez Kędra i in., w których udział wzięło 927 respondentów, pokazują, że aż 70,7% badanych doświadczyło bólów kręgosłupa w ciągu ostatnich 12 miesięcy (Kędra i in., 2017). Ból najczęściej lokalizowany był w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Spowodowane to jest w dużej mierze siedzącym trybem życia, pracą zdalną i brakiem aktywności fizycznej.

Wyniki badania własnego wykazały brak zwiększenia średniej masy ciała studentów podczas pandemii COVID-19. Odmienne stanowisko prezentuje Zachary i in. w przeprowadzonym przez siebie badaniu (Zachary i in., 2020). Pandemia oraz okres kwarantanny spowodował zwiększenie masy ciała osób biorących udział w badaniu. Rozbieżne wyniki badań mogą być skutkiem innej charakterystyki grup biorących udział w badaniu, ich świadomości zdrowia oraz stosowanych nawyków żywieniowych.

Jak podają Kochanowicz i Hansdorfen-Korzon, okres studencki jest to czas największej sprawności ruchowej, a także czas, kiedy człowiek ma największe zdolności utrzymywania funkcji ruchowych na właściwym poziomie (Kochanowicz i Hansdorfer-Korzon, 2013). Autorki wykazały, że 59% badanych ćwiczy 2–3 razy w tygodniu, a 15% respondentów ćwiczy więcej niż 5 razy w ciągu tygodnia. W badaniach własnych aż 11% nie wykonuje wysiłku fizycznego w ciągu tygodnia, ponad połowa – 57% studentów – wskazało, że podejmuje aktywność fizyczną 1–2 razy w tygodniu, 31% ćwiczy 3–4 razy w tygodniu, a jedynie niecałe 4% wskazało aktywność tygodniową jako minimalnie 5 jednostek treningowych. Mimo braku danych o intensywności możemy przyjąć, że poziom podejmowanej przez studentów aktywności fizycznej jest zdecydowanie za mały, co może przekładać się na zwiększenie częstotliwości występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa wśród badanych.

Wyniki badań własnych korespondują z badaniami Kalka i in., którzy w swojej pracy wskazali, że średnie BMI studentów w 2011 roku wynosiło 23 kg/m² (Kalka i in., 2019). Jak wynika z badań własnych w 2021 roku BMI średnie to 22 kg/m². Badania zostały przeprowadzone w grupach studentów zbliżonych do siebie liczebnością, dzięki czemu można stwierdzić, że pomimo znacznej zmiany stylu życia przez ostatnie dziesięciolecie, masa ciała studentów nie uległa zmianie.

Podsumowując, badania przeprowadzane w przeciągu ostatniego roku odbywały się w specyficznych warunkach ze względu na trwanie pandemii COVID-19. Zmiany warunków życia

oraz pracy negatywnie wpłynęły na kondycję fizyczną badanych oraz spowodowały wzrost częstości występowania dolegliwości bólowych. Częstsze i dłuższe przyjmowanie pozycji siedzącej, przy braku zachowania zasad ergonomii, mogło przyczynić się do powstawania dolegliwości bólowych. Mając na uwadze ograniczenia badań własnych, wskazane jest przeprowadzenie badań na podobnej grupie osób po ustąpieniu pandemii i po powrocie do stacjonarnego trybu nauczania.

Wnioski

1. Pandemia COVID-19 wpłynęła na ograniczenie aktywności fizycznej oraz kontaktów towarzyskich powodując pogorszenie stanu zdrowia i samopoczucia badanych.
2. Sytuacja epidemiologiczna nie spowodowała wystąpienia istotnej niepełnosprawności.
3. Badani studenci doświadczali dolegliwości bólowych kręgosłupa częściej niż przed pandemią, co może wynikać również z faktu nie zachowywania zasad ergonomii podczas wykonywania pracy zdalnej.

Bibliografia

- Ács P., Prémusz V., Morvay-Sey K., Pálvölgyi Á., Trpkovici M., Elbert G., Melczer C., Makai A. 2020. Effects of COVID-19 on Physical Activity Behavior Among University Students: Results of a Hungarian Online Survey. *Health Problems of Civilization* 14(3), str. 174–182. DOI: [10.5114/hpc.2020.98472](https://doi.org/10.5114/hpc.2020.98472).
- Arshad Ali S., Baloch M., Ahmed N., Arshad Ali A., Iqbal A. 2020. The outbreak of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) — An emerging global health threat. *Journal of Infection and Public Health* 13(4), str. 644–646. DOI: [10.1016/j.jiph.2020.02.033](https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.02.033).
- Bailly F., Genevay S., Foltz V., Bohm-Sigrand A., Zagala A., Nizard J., Petit A. 2021. Effects of COVID-19 lockdown on low back pain intensity in chronic low back pain patients: results of the multicenter CONFILOMB study. *European Spine Journal* 4, str. 1–8. DOI: [10.1007/s00586-021-07007-8](https://doi.org/10.1007/s00586-021-07007-8).
- Barone Gibbs B., Hergenroeder A.L., Perdomo S.J., Kowalsky R.J., Delitto A., Jakicic J.M. 2018. Reducing sedentary behaviour to decrease chronic low back pain: the stand back randomised trial. *Occupational and Environmental Medicine*, 75(5), str. 321–327. DOI: [10.1136/oemed-2017-104732](https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104732).
- Chazelle E., Fouquet N., Chee C.C. 2021. Low back pain occurrence and evolution in different work situations during COVID-19 epidemic lockdown from 17 March to 10 May 2020, in metropolitan France. *Occupational and Environmental Medicine* 78(1), A12. DOI: [10.1136/OEM-2021-EPI.31](https://doi.org/10.1136/OEM-2021-EPI.31).
- Chou R., Qaseem A., Snow V., Casey D., Cross Jr J.T., Shekelle P., Owens Douglas K. 2007. Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of Internal Medicine* 147(7), str. 478–491. DOI: [10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00006](https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00006).
- Długosz P. 2020. *Raport z badań: Krakowscy studenci w sytuacji zagrożenia pandemią koronawirusa*. Instytut Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej, Kraków.
- Dobrzeńicka A., Pogorzała A.M. 2016. Wybrane zagadnienia profilaktyki i postępowania w zespołach bólowych odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. *Horyzonty współczesnej fizjoterapii* 7(5), str. 240.
- Endstrasser F., Braitto M., Linser M., Spicher A., Wagner M., Brunner A. 2020. The negative impact of the COVID-19 lockdown on pain and physical function in patients with end-stage hip or knee osteoarthritis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 28(8), str. 2435–2443. DOI: [10.1007/s00167-020-06104-3](https://doi.org/10.1007/s00167-020-06104-3).
- Fairbank J.C.T., Pynsent P.B. 2000. The Oswestry Disability Index. *Spine* 25(22), str. 2940–2953. DOI: [10.1097/00007632-200011150-00017](https://doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017).
- Golberstein E., Wen H., Miller B.F. 2020. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Mental Health for Children and Adolescents. *JAMA Pediatrics* 174(9), str. 819–820. DOI: [10.1001/jamapediatrics.2020.1456](https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.1456).
- Hruschak V., Flowers K.M., Azizoddin D.R., Jamison R.N., Edwards R.R., Schreiber K.L. 2021. Cross-sectional study of psychosocial and pain-related variables among patients with chronic pain during a time of social distancing imposed by the coronavirus disease 2019 pandemic. *Pain* 162(2), str. 619–629. DOI: [10.1097/j.pain.0000000000002128](https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002128).

- Kaczor S., Bac A., Brewczyńska P., Woźniacka R., Golec E. 2011. Występowanie dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa i nawyków ruchowych u osób prowadzących siedzący tryb życia. *Postępy Rehabilitacji* 25(3), str. 19–28. DOI: [10.2478/rehab-2013-0011](https://doi.org/10.2478/rehab-2013-0011).
- Kalka E., Pastuszek A., Buśko K. 2019. Secular trends in body height, body weight, BMI and fat percentage in Polish university students in a period of 50 years. *PLoS ONE* 14(8), str. 1–12. DOI: [10.1371/journal.pone.0220514](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220514).
- Kanarek M., Wroński Z., Oleksiak J., Kuźdżał A. 2020. Wpływ pandemii koronawirusa SARS-COV-2 na częstość występowania i nasilenie bólów kręgosłupa lędźwiowego w grupie pracowników biurowych przeniesionych do pracy zdalnej. *Physiotherapy Review* 24(4). DOI: [10.5114/phr.2020.102687](https://doi.org/10.5114/phr.2020.102687).
- Kędra A., Kolwicz-Gańko A., Kędra P., Bochenek A., Czaprowski D. 2017. Back pain in physically inactive students compared to physical education students with a high and average level of physical activity studying in Poland. *BMC Musculoskeletal Disorders* 18(1), 501. DOI: [10.1186/s12891-017-1858-9](https://doi.org/10.1186/s12891-017-1858-9).
- Kochanowicz B., Hansdorfer-Korzon R. 2013. Postawy studentów kierunku fizjoterapii wobec aktywności fizycznej. *Annales Academiae Medicae Gedanensis* 43, str. 19–28.
- Koszela K., Krukowska S., Woldańska-Okońska M. 2017. Dolegliwości bólowe kręgosłupa jako choroba cywilizacyjna. *Pediatrics & Medycyna Rodzinna* 13(3), str. 344–351.
- Kraemer J. 2013. Choroby krążka międzykręgowego. *Przypadki kliniczne, diagnostyka, leczenie, profilaktyka, wyd. 1*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław.
- Mokarami H., Eskandari S., Cousis R., Salesi M., Kazemi R., Razeghi M., Choobineh A. 2021. Development and validation of a Nurse Station Ergonomics Assessment (NSEA) tool. *BMC Nursing* 20(1), 80. DOI: [10.1186/s12912-021-00600-8](https://doi.org/10.1186/s12912-021-00600-8).
- Nowotny-Czupryna O., Czupryna K., Skucha-Nowak M., Szymańska J. 2018. Ustawienie kręgosłupa podczas pracy w pozycji siedzącej a dolegliwości bólowe u stomatologów i asystentek medycznych. *Medycyna pracy* 69(5), str. 509–522. DOI: [10.13075/mp.5893.00675](https://doi.org/10.13075/mp.5893.00675).
- Pyżalski J. 2021. Zdrowie psychiczne i dobrostan młodych ludzi w czasie pandemii COVID-19 – przegląd najistotniejszych problemów. *Dziecko Krzywdzone. Teoria, badania, praktyka* 20(2), str. 92–115.
- Saes-Silva E., Vieira Y.P., Saes M de O., Meucci R.D., Aikawa P., Cousin E., da Silva L.M.A., Dumith S.C. 2021. Epidemiology of chronic back pain among adults and elderly from Southern Brazil: a cross-sectional study. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 25(3), str. 344–351. DOI: [10.1016/j.bjpt.2020.12.005](https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2020.12.005).
- Sassack B., Carrier J.D. 2021. *Anatomy, Back, Lumbar Spine*. StatPearls Publishing, Treasure Island. Dostępny online: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557616/> (dostęp: 15 grudnia 2021).
- Szpała M., Skorupińska A., Kostorz K. 2017. Występowanie zespołów bólowych kręgosłupa – przyczyny i leczenie. *Pomeranian Journal of Life Sciences* 63(3), str. 41–47. DOI: [10.21164/pomjlifesci.286](https://doi.org/10.21164/pomjlifesci.286).
- Woźniak K., Ratuszek-Sadowska D., Śniegocki M. 2015. Dyskopatia kręgosłupa w odcinku lędźwiowym u 10-letniego dziecka – opis przypadku. *Journal of Education, Health and Sport* 5(9), str. 351–362.
- Wu Z., McGoogan J.M. 2020. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *Journal of the American Medical Association* 323(13), str. 1239–1242. DOI: [10.1001/jama.2020.2648](https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648).
- Zachary Z., Forbes B., Lopez B., Pedersen G., Welty J., Deyo A., Kerekes M. 2020. Self-quarantine and Weight Gain Related Risk Factors During the COVID-19 Pandemic. *Obesity Research and Clinical Practice* 14, str. 210–216. DOI: [10.1016/j.orcp.2020.05.004](https://doi.org/10.1016/j.orcp.2020.05.004).
- Zyznawska J., Ćwiertnia B., Madetko R. 2011. Dolegliwości bólowe kręgosłupa w grupie zawodowej pielęgniarek i położnych. *Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne* 2, str. 54–59.

OCENA NIEZALEŻNOŚCI W CODZIENNYM ŻYCIU OSÓB PO AMPUTACJI KOŃCZYNY DOLNEJ

ASSESSMENT OF INDEPENDENCE IN DAILY LIFE OF PEOPLE AFTER LOWER LIMB AMPUTATION

Małgorzata Trzcinka¹ , Gabriela Figas² , Olga Pawlak² ,
Kamila Pasternak-Mnich² , Agnieszka Zawadzka-Fabijan^{2*} ,
Ireneusz Pieszyński² , Jolanta Kujawa² 

¹ LPT Group, Wydawca serwisu edukacyjnego Net4Doctor

² Klinika Rehabilitacji Medycznej, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

* e-mail: agnieszka.zawadzka@umed.lodz.pl



Streszczenie: Zwiększenie liczby osób po amputacjach kończyn dolnych stawia przed zespołem rehabilitacyjnym liczne zadania. Szybkie zaprotezowanie oraz nauka posługiwania się protezą to zasadnicze cele leczenia usprawniającego. Celem pracy była analiza zależności pomiędzy sprawnością funkcjonalną, akceptacją dysfunkcji, relacjami społecznymi oraz aspektami psychologicznymi niezależności w życiu codziennym pacjentów po amputacji. **Materiały i metody.** Badaniami objęto 30 pacjentów po amputacji kończyny dolnej, w tym 7 kobiet i 23 mężczyzn. Średnia wieku badanych pacjentów wynosiła $62,3 \pm 11,7$ lat. Badania zostały przeprowadzone metodą sondażu diagnostycznego. Wykorzystano: ankietę własną, Wskaźnik Aktywności Frenchay FAI, Skalę Akceptacji Choroby AIS oraz Wskaźnik Mobilności AMP. Badania przeprowadzono w czterech placówkach na terenie Polski i Litwy. **Wyniki.** Średnia ocena punktowa Wskaźnika Aktywności Frenchay dla kobiet wynosiła $27,1 \pm 3,8$ a dla mężczyzn $20,9 \pm 2,2$. ($p > 0,05$). Uzyskane wartości średnie, mody i mediany w porównywanych grupach świadczą jednak o wystąpieniu istotności klinicznej. Punktowa ocena Akceptacji Choroby AIS dla kobiet i mężczyzn wynosiła odpowiednio: $27,4 \pm 2,5$ oraz $23,8 \pm 1,3$ ($p > 0,05$). Wskaźnik Mobilności AMP dla kobiet wynosi $30,4 \pm 2,7$ pkt, natomiast dla mężczyzn $26,8 \pm 2,1$ pkt ($p > 0,05$). Współczynniki korelacji rangowej są istotne statystycznie dla: Wskaźnika Aktywności Frenchay FAI vs AIS oraz Wskaźnika Aktywności Frenchay FAI vs AMP. **Wnioski.** 1. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono lepszą adaptację do codziennego życia po amputacji kończyny w grupie kobiet. 2. Pacjenci po amputacji kończyny dolnej akceptują chorobę na poziomie średnim, co wpływa na ich funkcjonalność oraz stopień aktywności. 3. Konieczne jest dokonanie analizy porównawczej niezależności w codziennym życiu osób po amputacji kończyny dolnej badanych z Polski i Litwy z uwzględnieniem różnic kulturowych i jakości systemu opieki zdrowotnej na większej próbie.

Słowa kluczowe: amputacja kończyny dolnej, Wskaźnik Aktywności Frenchay, Skala Akceptacji Choroby AIS, Wskaźnik Mobilności AMP, niezależność w życiu codziennym

Abstract: The increasing number of people with lower limb amputations creates many tasks for the rehabilitation team. Fast prosthesis and learning how to use a prosthesis are the main goals of rehabilitation treatment. In paper the relationship between functional fitness, acceptance of dysfunction, social relations and the psychological aspect was analyzed, and thus the independence in everyday life of amputee patients was assessed. **Materials and methods.** The study included 30 patients after lower limb amputation, including 7 women and 23 men. The mean age of patients was 62.3 ± 11.7 years. The research was carried out by the diagnostic survey method using: own questionnaire, Frenchay Activity Index, AIS Disease Acceptance Scale and AMP Mobility Index. The study was conducted in four facilities in Poland and Lithuania. **Results.** The mean score for the Frenchay Activity Index for women was 27.1 ± 3.8 , and for men 20.9 ± 2.2 . ($p > 0.05$). However, the obtained mean values, modes and medians in the compared groups indicate the occurrence of clinical significance. The AIS Disease Acceptance score for women and men was 27.4 ± 2.5 and 23.8 ± 1.3 , respectively ($p > 0.05$). The AMP Mobility Index for women is 30.4 ± 2.7 points, while for men it is 26.8 ± 2.1 points. ($p > 0.05$). The rank correlation coefficients are statistically significant for: Frenchay Activity Index vs. AIS and the Frenchay Activity Index vs. AMP. **Conclusions.** 1. On the basis of the obtained results, a better adaptation to everyday life after limb amputation was found in the group of women. 2. Patients after lower limb amputation accept the disease on an average level, which affects their functionality and level of activity. 3. It is necessary to make a comparative analysis of the independence in everyday life of people after lower limb amputation in the Polish and Lithuanian respondents, taking into account cultural differences in the health care system on a larger sample.

Keywords: lower limb amputation, Frenchay Activity Index, AIS Disease Acceptance Scale, AMP Mobility Index, independence in everyday life

Wprowadzenie

Według Watsona-Jonesa amputacja nie jest końcem, a jedynie początkiem leczenia. Niezależnie od poziomu amputacji, prowadzi ona do nieodwracalnego zaburzenia integralności fizycznej pacjenta i jego długotrwałej rekonwalescencji. Aby zapewnić jak najlepsze wyniki procesu rehabilitacyjnego, w jego przebieg zaangażowany jest interdyscyplinarny zespół. Mimo nowoczesnych metod leczenia operacyjnego i rozwoju technik protezowania, utraty części kończyny nie da się zrekompensować bez konsekwencji (Ramczykowski i Schildhauer, 2017).

U osób po amputacji kończyn dolnych obserwuje się zmniejszoną siłę mięśniową zespołów dynamicznych w obrębie kikuta, zmniejszony zakres ruchu w obrębie stawów zaprotezowanej kończyny, mniejszą prędkość i symetrię chodu, a także zaburzenia koordynacji i równowagi (Schafer i in., 2018). Wraz z utratą części układu mięśniowo-szkieletowego osoby z amputacją kończyn dolnych doświadczają często zaburzeń czuciowo-ruchowych (Demirdel i Erbahçeci, 2020).

Zabieg amputacji jest interwencją podejmowaną w ostateczności. Przed wykonaniem tak drastycznej procedury należy wyczerpać wcześniej każdą opcję leczenia zachowawczego i chirurgicznego, zapobiegającego amputacji (Ramczykowski i Schildhauer, 2017). W procesie podejmowania decyzji klinicznej ważna jest wiedza na temat wyników leczenia po amputacji i rehabilitacji pacjenta (Braaksma i in., 2018). Ostatecznie prowadzi to do zadania dwóch pytań: czy można spróbować zachować kończynę? I czy próba zachowania kończyny ma sens (Müller i in., 2016)? Przy poziomie amputacji należy wziąć pod uwagę wiele czynników, w tym ciężkość urazu (jeśli amputacja jest pourazowa), choroby współistniejące u pacjenta oraz wymaganą funkcję pooperacyjną kikuta (Lineham i in., 2017).

W krajach dobrze rozwiniętych główną nieurazową przyczyną amputacji jest choroba zarostowa tętnic obwodowych (PAOD) współistniejąca z cukrzycą (Ramczykowski i Schildhauer, 2017; Stern i in., 2017; Piscitelli i in., 2021; Bernatchez i in., 2021). 2–13% wszystkich amputacji w Europie spowodowana jest urazem (Lineham i in., 2017). Utrata kończyny wywołana nowotworem stanowi mniej niż 2% wszystkich amputacji (Piscitelli i in., 2021). Szacuje się, że 65% osób po amputacji przeszło amputację kończyny dolnej. Znaczna większość z nich to osoby powyżej 50 roku życia, z czego około 42% ma 65 lat lub więcej, a 65% to mężczyźni (Escamilla-Nunez i in.; Piscitelli i in., 2021).

Amputacja jest nie tylko zabiegiem destrukcyjnym. Może także poprawić jakość życia i codzienne funkcjonowanie pacjenta. Przewlekłe i postępujące niedokrwienie kończyn dolnych lub przewlekła infekcja kończyny często powodują silny ból, ograniczenie ruchu i niepełnosprawność w codziennych czynnościach. W tych przypadkach amputacja jest zabiegiem, który faktycznie zmniejszy stopień niepełnosprawności. Po amputacji bardzo ważne jest rozpoczęcie aktywnej rehabilitacji, która obejmuje fizjoterapię i terapię zajęciową, zachęcanie pacjenta do używania protezy i powrotu do rutynowych zajęć społecznych (Grzebień i in., 2017). Zaopatrzenie pacjenta w odpowiednią i funkcjonalną protezę oraz możliwość powrotu do aktywnego życia codziennego jest zasadniczą kwestią rehabilitacji. Rodzaj protezy, jaką otrzymuje pacjent, determinowany jest wieloma czynnikami, takimi jak oszacowanie wyników i celów pacjenta oraz budżet opieki zdrowotnej (Vanicek i in., 2021).

Po amputacji powszechne są również wyzwania związane z przystosowaniem psychospołecznym (Turner i in., 2021). Do najczęstszych zmiennych psychologicznych ocenianych po utracie kończyny należą depresja, lęk i obawy dotyczące postrzegania własnego ciała. Badania konsekwentnie wskazują na wyższy poziom depresji i lęku wśród osób po amputacji niż w populacji ogólnej. Europejskie wskaźniki rozpowszechnienia depresji w populacji ogólnej wahają się od 4,6% do 8,8%, podczas gdy wśród osób po amputacji wskaźniki chorobowości sięgają 35%. W odniesieniu do lęku jego występowanie szacuje się na 18,1% wśród ogólnej dorosłej populacji. Można to porównać z doniesieniami o poziomie lęku sięgającym 37% wśród dorosłych po utracie kończyny. Te wysokie wskaźniki są prawdopodobnie funkcją wielu wyzwań psychospołecznych, jakie powoduje amputacja, takich jak zmiany w związkach, zmiany w zatrudnieniu, zmiany w codziennym funkcjonowaniu i odczuwanie dolegliwości bólowych. Problemy z obrazem ciała zostały również zidentyfikowane jako kluczowe w psychologicznym przystosowaniu się do utraty

kończyny (Woods i in., 2018). Dlatego tak ważne jest podnoszenie koncepcji leczenia zorientowanego na pacjenta i podkreślanie znaczenia jakości życia związanej ze zdrowiem (Cruz, Silva i in., 2021).

1. Materiały i metody

Grupę badaną stanowiło 30 pacjentów (średnia wieku wynosiła $62,3 \pm 11,7$ lat; kobiet $67,7 \pm 12,8$ lat, mężczyźni $58,3 \pm 10,2$ lat), którzy minimum pół roku wcześniej przebyli zabieg amputacji w obrębie kończyny dolnej i którzy poddani zostali procesowi rehabilitacji z użyciem protezy. Do badania nie włączono pacjentów, którzy z powodu chorób współistniejących lub złej sytuacji życiowej wymagali pomocy w czynnościach dnia codziennego. Charakterystykę socjodemograficzną badanej grupy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Charakterystyka socjodemograficzna grupy badanej.

Płeć	Kobiety	7 (23,33%)
	Mężczyźni	23 (76,66%)
Wiek	Kobiety	67,71
	Mężczyźni	58,34
Stan cywilny	Kawaler/panna	1 (3,33%)
	Żonaty/mężatka	19 (63,33%)
	Wdowiec/wdowa	7 (23,33%)
	Rozwiedziony/rozwiedziona/inne	3 (10%)
Wykształcenie	Wyższe	5 (16,66%)
	Średnie	14 (46,66%)
	Zawodowe	9 (30%)
	Podstawowe	2 (6,66%)
Zamieszkanie	Wieś	3 (10%)
	Miasto do 50 tys. mieszkańców	0 (0%)
	Miasto od 50 do 100 tys. mieszkańców	5 (16,66%)
	Miasto od 100 do 250 tys. mieszkańców	4 (13,33%)
	Miasto od 250 do 500 tys. mieszkańców	6 (20%)
Aktywność zawodowa	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	12 (40%)
	Czynny zawodowo	0 (0%)
	Bezrobotny	2 (6,66%)
	Renta/emerytura	28 (93,33%)

Badania przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego w czterech Ośrodkach Badawczych: Szpitalu AB „Ortopedijos Technika” w Kownie, Wojewódzkim Centrum Ortopedii i Rehabilitacji Narządu Ruchu im. dr Z. Radlińskiego w Łodzi, NZOZ Kutnowskim Szpitalu Samorządowym im. dr A. Toczewskiego w Kutnie oraz Wojewódzkiej Poradni Rehabilitacji i Zaopatrzenia Ortopedycznego POFAM w Łodzi. Ośrodek z Litwy uczestniczył w badaniu w ramach programu Erasmus. Kwestionariusz ankiety obejmował informację dla badanych, formularz świadomej zgody, kwestionariusz osobowy, Wskaźnik Aktywności Frenchay (FAI), Skalę Akceptacji Choroby (AIS) oraz Wskaźnik Mobilności (AMP).

Wskaźnik Aktywności Frenchay (FAI) to 15-elementowa skala behawioralna, którą mierzy się przede wszystkim uczestnictwo w życiu społecznym i codziennych czynnościach (tj. ocenia prace domowe/obowiązkowe, pracę/wypoczynek i zajęcia na świeżym powietrzu). Częstotliwość uczestnictwa w zajęciach w ciągu ostatnich 3–6 miesięcy oceniana jest na pięciopunktowej skali, dającej pojedynczy wynik sumaryczny, od 0 (nieaktywność) do 4 (wysoka aktywność) (Bourque i in., 2019).

Do oceny akceptacji choroby wykorzystano skalę AIS. Narzędzie to składa się z ośmiu stwierdzeń, każde oceniane w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza całkowite zgodzenie się ze wskazanym stwierdzeniem, a 5 zdecydowany brak zgody. Łączny wynik AIS może wynosić od 8

do 40. Niski wynik AIS wskazuje na brak przystosowania do choroby, brak akceptacji i dyskomfort psychiczny. Wysoki wynik wskazuje na akceptację choroby na wysokim poziomie (Krajewski i in., 2018).

Wskaźnik mobilności AMP został stworzony do oceny możliwości funkcjonalnych pacjenta po amputacji. Skala ocenia amputowanych pod względem transferu, równowagi w pozycji siedzącej oraz stojącej, a także umiejętności chodu po różnych płaszczyznach. W zależności od liczby uzyskanych przez pacjenta punktów (0–47), przypisuje się go zgodnie z poziomem klasyfikacji funkcjonalnej MFCL do jednego z 5 poziomów pod kodami K0, K1, K2, K3 i K4. Poziomy opisują umiejętności funkcjonalne pacjentów po amputacji posługujących się protezą, gdzie do poziomu K0 przypisywani są pacjenci, którzy wymagają pomocy w chodzeniu/przesiadaniu się, a do poziomu K4 pacjenci o możliwościach chodzenia w protezie, która przekracza podstawowe umiejętności chodzenia po amputacji. Skala AMP jest zaprojektowana z rosnącym poziomem trudności, co umożliwia stopniową ocenę pacjenta (Gailey i in., 2012).

Przeprowadzono analizę statystyczną uzyskanych wyników przy wykorzystaniu oceny statystycznej istotności różnic metodą jednoczynnikową ANOVA oraz testami *post hoc*. Wykorzystano również test Shapiro–Wilka oraz test Levene’a. Siłę i kierunek korelacji pomiędzy zmiennymi określono przy pomocy współczynników korelacji rangowej Spearmana. Przyjęto poziom istotności alfa = 0.05. W ocenie klinicznej istotności różnic wzięto pod uwagę również modę i medianę. Obliczenia wykonano z wykorzystaniem pakietu statystycznego Statgraphics.

2. Wyniki

2.1. Charakterystyka kliniczna pacjentów

Analiza wyników ankiety własnej wykazała, że 29 osób (97%) miało wykonaną amputację pojedynczą, jedna osoba podwójną (3%). Najczęstszym powodem amputacji były choroby naczyniowe (15 pacjentów, 50%: 71,4% kobiet; 43,5% mężczyzn), u pozostałych pacjentów przyczyną amputacji był uraz (8 pacjentów, 27%: 34,8% mężczyzn) lub cukrzyca (7 pacjentów, 23%: 28,6% kobiet; 21,7% mężczyzn.). Największą grupę badanych pacjentów stanowiły osoby po amputacji na poziomie uda (60%), pacjenci po amputacji w obrębie goleni stanowili 23% grupy badanej, pozostali pacjenci przebyli amputacje na poziomie stawu kolanowego, skokowego lub w obrębie stawu Lisfranca. Reamputacje przeszło 5 pacjentów, w tym jeden z nich trzykrotną.

Zdecydowana większość pacjentów (83%) doświadczyła w przeszłości lub podczas badania bólu fantomowego. Wśród innych powikłań u pacjentów występowały obrzęki, zaniki mięśniowe, wysięki oraz zaburzenia czucia. W pojedynczych przypadkach u pacjentów pojawiły się infekcje, krwaki i przykurcze.

Najczęstszymi operacjami były amputacje na poziomie uda (kobiety 71,4%, mężczyźni 65,2%), najrzadziej wykonano natomiast amputacje na poziomie podudzia – u kobiet (0%) i w obrębie stawu kolanowego – u mężczyzn (8,7%).

Warunkiem włączenia pacjentów do badania był udział pacjenta w procesie rehabilitacji. Większość pacjentów zadeklarowało, że usprawnianie obejmowało formowanie kikuta, naukę chodu, zabiegi z zakresu fizykoterapii oraz kinezyterapii. Mniej niż 60% pacjentów potwierdziło prowadzenie profilaktyki przeciwprzykurczowej i zabiegów hartujących kikuta. Średnia długość trwania rehabilitacji pooperacyjnej na oddziałach rehabilitacji wynosiła 1 miesiąc. Tylko 33% przyznało, że byli objęci rehabilitacją środowiskową na etapie przygotowań do zaprotezowania. W dalszym opracowaniu badań przyjęto, że pacjenci, u których w trakcie toku rehabilitacji zastosowano wszystkie wymienione lub opuszczono jedną z wyżej wymienionych procedur rehabilitacyjnych, zaliczono do grupy z pełnym procesem rehabilitacji. Natomiast pacjentów po amputacji, objętych mniejszą liczbą zabiegów i procedur, włączono do procesu rehabilitacji niepełnej.

2.2 Analiza skal

W celu dokonania analizy statystycznej i klinicznej obliczono wartości charakterystyk statystycznych skal oraz oceniono istotność różnic dla Skali Akceptacji Choroby AIS, Skali Frenchay oraz Wskaźnika Mobilności AMP w zależności od płci, poziomu amputacji, przyczyny amputacji, obecności bólu fantomowego oraz kompleksowości rehabilitacji, a także wskazano korelacje wobec wyżej wymienionych skal.

W tabeli 2 przedstawiono statystyki opisowe FAI, charakteryzujące wielkość problemu, z jakim spotykają się pacjenci podczas aktywności dnia codziennego. Wskazano, że badanym najmniej problemów sprawiło przygotowanie posiłków (2,2), mycie się, kąpiel oraz zabiegi pielęgnacyjno-higieniczne (2,9). Najwięcej trudności sprawiały amputowanym w życiu codziennym cięższe prace domowe (1,1), zakupy codzienne (1,2) oraz prowadzenie samochodu wraz z przemieszczaniem się innymi środkami transportu (0,7). Pomimo niedogodności w życiu codziennym, amputowani dość chętnie wychodzili na spacery dłuższe niż 15 min (1,7) oraz aktywnie realizowali swoje zainteresowania (2,1).

Tabela 2. Charakterystyka opisowa skali Frenchay.

Pytanie	Średnia	Mediana	Moda	Minimum	Maksimum
1. Przygotowanie posiłków	2,2	3,0	3,0	0,0	3,0
2. Mycie się / kąpiel	2,9	3,0	3,0	0,0	4,0
3. Pranie	0,9	0,0	0,0	0,0	4,0
4. Lekkie prace domowe	2,1	2,0	1,0	0,0	4,0
5. Ciężkie prace domowe	1,1	1,0	0,0	0,0	4,0
6. Zakupy codzienne	1,2	1,0	0,0	0,0	4,0
7. Wyjścia towarzyskie	1,3	1,0	-	0,0	4,0
8. Spacerzy dłuższe niż 15 min	1,7	2,0	2,0	0,0	4,0
9. Aktywna realizacja hobby	2,1	2,0	4,0	0,0	4,0
10. Prowadzenie samochodu / transport innymi środkami	0,7	0,0	0,0	0,0	4,0
11. Wycieczki turystyczne	1,1	1,0	1,0	0,0	4,0
12. Prace przy domu	1,2	1,0	2,0	0,0	3,0
13. Majsterkowanie	1,4	1,0	1,0	0,0	3,0
14. Czytanie książek	2,2	3,0	3,0	0,0	3,0
15. Praca zarobkowa	0,3	0,0	0,0	0,0	3,0

W tabeli 3 przedstawiono ocenę istotności różnic pomiędzy wartościami Wskaźnika Aktywności Frenchay w zależności o płci, poziomu amputacji, przyczyny amputacji, obecności bólu fantomowego oraz kompleksowości rehabilitacji. Średnia ocena punktowa Wskaźnika Aktywności Frenchay dla kobiet wynosiła $27,1 \pm 3,8$, a dla mężczyzn $20,9 \pm 2,2$. Analiza statystyczna nie wykazała statystycznie istotnej różnicy ($p > 0,05$). Uzyskane wartości średnie, mody i mediany w porównywanych grupach świadczą jednak o wystąpieniu istotności klinicznej.

Drugą zmienną różnicującą był poziom amputacji dzielący się na amputację na wysokości uda, kolana oraz podudzia. Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w aktywności życia codziennego pomiędzy trzema grupami. Podczas analizy klinicznej należy jednak zauważyć zdecydowanie większe problemy w aktywnościach związanych z transportem i przemieszczaniem się oraz z czynnościami dnia codziennego u osób po amputacji na poziomie uda. Najlepiej w tej dziedzinie radzą sobie pacjenci po amputacji na wysokości podudzia. Osoby, które w ogóle nie wykazały aktywności w realizacji hobby bądź wykazali ją 1–2 razy w miesiącu, to w 87% pacjenci po amputacji na poziomie uda.

Dokonując zróżnicowania względem przyczyn amputacji (naczyniowe, cukrzycowe, urazowe) zaobserwowano, że największy problem z aktywnością dnia codziennego mieli pacjenci chorujący na cukrzycę. W analizie klinicznej najlepiej radziły sobie osoby po amputacji urazowej, są również jedynymi badanymi, którzy aktywnie pracowali zarobkowo.

Występowanie bólu fantomowego potwierdziło 25 (83%) osób, które gorzej radziły sobie czynnościami dnia codziennego. Pacjenci, którzy nie odczuwają bólu fantomowego, zdecydowanie częściej wychodzili na spacer dłuższe niż 15 minut, aktywnie realizowali hobby, spotykali się ze znajomymi i podejmowali się majsterkowania.

Proces rehabilitacji nie miał istotnego statystycznie wpływu na ocenę aktywności życia codziennego. Pacjenci, którzy przebyli pełny proces rehabilitacji, znacznie lepiej funkcjonują jednak w domu. Analiza kliniczna potwierdziła lepsze przygotowanie do aktywności życia codziennego, większą częstotliwość wyjść towarzyskich oraz wycieczek turystycznych u wyżej wymienionej grupy.

Tabela 3. Wyniki analizy statystycznej Skali Frenchay w zależności od płci, poziomu amputacji, przyczyny amputacji, obecności bólu fantomowego oraz kompleksowości rehabilitacji.

	Liczba osób	Średnia \pm SEM	Granica przedziału ufności średniej		Moda	Mediana	Minimum	Maksimum
			Dolna	Górna				
Płeć								
K	7	$27,1 \pm 3,8$	23,4	30,9	30,0	29,0	14,0	44,0
M	23	$20,9 \pm 2,2$	18,6	23,1	-	20,0	7,0	50,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a			p-value > 0,05		ns
Poziom amputacji								
Udo	20	$22,0 \pm 1,8$	20,2	23,9	23,0	22,5	8,0	44,0
Kolano	4	$23,3 \pm 7,4$	15,8	30,7	-	22,5	7,0	41,0
Podudzie	6	$22,8 \pm 6,7$	16,2	29,6	7,0	20,5	7,0	50,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a			p-value > 0,05		ns
Przyczyna amputacji								
Naczyniowy	15	$23,1 \pm 2,4$	20,8	25,5	23,0	23,0	8,0	44,0
Cukrzycowy	7	$17,7 \pm 2,5$	15,2	20,2	-	17,0	7,0	27,0
Urazowy	8	$24,9 \pm 5,4$	19,5	30,3	-	21,0	7,0	50,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a			p-value > 0,05		ns

Tabela 3 (cd.)

Ból fantomowy								
Tak	25	21,7 ± 2,3	19,5	24,0	7,0	20,0	7,0	50,0
Nie	5	25,4 ± 2,8	22,6	28,2	-	27,0	16,0	32,0
Ocena istotności statystycznej	Test Tukey'a		p-value > 0,05				ns	
Proces rehabilitacji								
Pełny	14	21,1 ± 2,2	18,9	23,4	23,0	22,0	8,0	41,0
Niepełny	16	23,4 ± 3,1	20,2	26,5	7,0	22,0	7,0	50,0
Ocena istotności statystycznej	Test Tukey'a		p-value > 0,05				ns	

Analiza charakterystyk statystycznych Skali Akceptacji Choroby pozwala stwierdzić jakie problemy ma pacjent z przystosowaniem się do choroby. Największym problemem badanych są ograniczenia narzucane przez amputacje oraz brak samowystarczalności (średnia punktów 2,5), poczucie zależności od innych (2,5) czy fakt, że z powodu swojego stanu zdrowia nie są w stanie robić tego, co najbardziej lubią (2,6). Badani najmniej zgadzali się ze stwierdzeniem, że nie czują się pełnowartościowi (3,6).

Według Skali AIS sumę punktów odpowiadającą pełnej akceptacji choroby uzyskało jedynie 20% badanych. Największą grupą są badani ze średnią akceptacją choroby (66,7%). Dokonano również oceny istotności różnic akceptacji choroby według Skali Akceptacji Choroby AIS w zależności w zależności od płci, poziomu amputacji, przyczyny amputacji, obecności bólu fantomowego oraz kompleksowości rehabilitacji. Wyniki przedstawiono w tabeli 4. Punktowa ocena Akceptacji Choroby AIS dla kobiet i mężczyzn wynosiła odpowiednio: 27,4 ± 2,5 oraz 23,8 ± 1,3 (p > 0,05). Analiza statystyczna nie wykazała istotnej różnicy pomiędzy porównywanymi grupami pacjentów.

Analizując zmienną różnicującą – płeć, zauważono, że kobiety są lepiej przystosowane do choroby niż mężczyźni. Jednak u kobiet występuje zdecydowanie większa rozbieżność w ocenie poszczególnych pytań niż u mężczyzn.

Nie wykazano istotnych różnic w akceptacji choroby pomiędzy grupami pacjentów wydzielonymi ze względu na poziom amputacji. Umiarkowanie lepiej akceptują chorobę osoby po amputacji podudzia (26,8 ± 3,5).

Uwzględniając przyczynę amputacji również nie wykazano znamienych różnic odnośnie do akceptacji choroby pomiędzy badanymi grupami choć korzystniej statystycznie akceptują chorobę osoby po amputacji z przyczyn urazowych (25,5 ± 3,3), natomiast najslabiej – pacjenci po amputacji z przyczyn naczyniowych. (23,7 ± 1,4). Amputowani z powodu powikłań cukrzycowych osiągnęli najmniejszą maksymalną ilość punktów (30), co oznacza mniejszy poziom akceptacji choroby. Najbardziej zależni od innych czuli się pacjenci po amputacjach urazowych.

W analizie skali akceptacji choroby z użyciem skali AIS pacjenci z bólem fantomowym osiągnęli mniejszą średnią ocenę (26,4 ± 3,6) niż pacjenci bez tych dolegliwości (24,0 ± 1,2). Proces rehabilitacji nie wpłynął na poziom akceptacji choroby u badanych pacjentów.

Tabela 4. Wyniki analizy statystycznej Skali Akceptacji Choroby AIS w zależności od płci, poziomu amputacji, przyczyny amputacji, obecności bólu fantomowego oraz kompleksowości rehabilitacji.

	Liczba osób	Średnia ± SEM	Granica przedziału ufności średniej		Moda	Mediana	Minimum	Maksimum
			Dolna	Górna				
Płeć								
K	7	26,2 ± 2,5	24,0	28,9	23,0	24,0	13,0	39,0
M	23	23,7 ± 1,3	22,4	25,1	20,0	22,0	18,0	38,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	
Poziom amputacji								
Udo	20	23,7 ± 1,3	22,3	25,0	20,0	22,5	13,0	38,0
Kolano	4	24,5 ± 2,9	21,6	27,4	24,0	24,0	18,0	32,0
Podudzie	6	26,8 ± 3,5	23,3	30,3	25,0	25,0	16,0	39,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	
Przyczyna amputacji								
Naczyniowy	15	23,7 ± 1,4	22,3	25,2	-	22,0	18,0	38,0
Cukrzycowy	7	24,6 ± 1,9	22,7	26,4	26,0	26,0	16,0	30,0
Urazowy	8	25,5 ± 3,3	22,3	28,8	-	24,5	13,0	39,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	
Ból fantomowy								
Tak	25	24,0 ± 1,2	22,8	25,2	20,0	23,0	13,0	39,0
Nie	5	26,4 ± 3,6	22,8	30,0	35,0	23,0	18,0	35,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	
Proces rehabilitacji								
Pełny	14	24,0 ± 1,3	23,2	25,7	20,0	23,0	20,0	35,0
Niepełny	16	24,0 ± 1,9	22,4	26,3	23,0	23,0	13,0	39,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	

Analiza statystyczna Wskaźnika Mobilności AMP w zależności od płci, poziomu amputacji, przyczyny amputacji, obecności bólu fantomowego oraz kompleksowości rehabilitacji zaprezentowana została w tabeli 5. AMP dla kobiet wyniósł $30,4 \pm 2,7$ pkt, natomiast dla mężczyzn $26,8 \pm 2,1$ pkt ($p > 0,05$). Analiza statystyczna nie wykazała znamiennej różnicy, jednakże uzyskane wartości średnie mogą świadczyć o różnicy klinicznej pomiędzy porównywanymi grupami.

Kolejną zmienną, która decyduje o stopniu mobilności, jest poziom amputacji. Pacjenci po amputacji na poziomie stawu kolanowego wykazali zdecydowanie lepszą aktywność ruchową ($31,5 \pm 5,9$) niż po amputacji na poziomie podudzia ($28,0 \pm 5,3$) czy uda ($26,8 \pm 1,8$).

Przyczyna amputacji jest następną zmienną, dzięki której można przeanalizować możliwości ruchowe pacjentów. W tym zakresie pacjenci cukrzycowi wypadają najgorzej ($25,9 \pm 2,0$), natomiast najwyższą ilość punktów osiągnęli pacjenci urazowi ($29,4 \pm 4,5$). Nie mieli oni problemów z zadaniami wymagającymi użycia siły mięśniowej oraz zadaniami wymagającymi koordynacji ruchowej.

Występowanie bólu fantomowego u pacjentów po amputacji istotnie wpłynęło na pogorszenie wyników wskaźnika mobilności AMP. Pacjenci z bólem fantomowym osiągnęli średnią $26,6 \pm 2,0$. W analizie klinicznej badani bez bólu fantomowego ($33,0 \pm 2,0$) o wiele lepiej

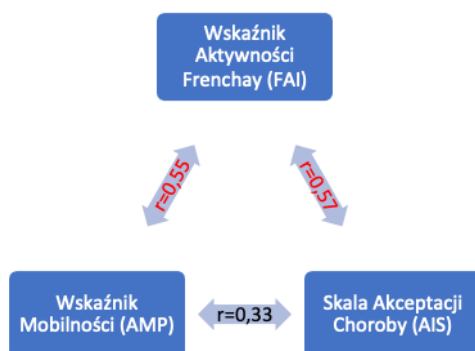
poradzili sobie z zadaniami wymagającymi poczucia równowagi czy zadaniami, które obligowały do zachowania pełnego skupienia.

Zaobserwowano różnice pomiędzy grupami wydzielonymi ze względu na pełny lub niepełny proces rehabilitacji. Badani, którzy przeszli pełen proces rehabilitacyjny, zyskali wyższą ocenę ($29,7 \pm 2,8$), niż ci z niepełnym procesem rehabilitacji ($26,7 \pm 2,1$).

Tabela 5. Wyniki analizy statystycznej Wskaźnika Mobilności AMP w zależności od płci, poziomu amputacji, przyczyny amputacji, obecności bólu fantomowego oraz kompleksowości rehabilitacji.

	Liczba osób	Średnia \pm SEM	Granica przedziału ufności średniej		Moda	Mediana	Minimum	Maksimum
			Dolna	Górna				
Płeć								
K	7	30,4 \pm 2,7	27,7	33,2	25,0	31,0	20,0	39,0
M	23	26,8 \pm 2,0	24,7	28,9	25,0	28,0	0,0	39,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	
Poziom amputacji								
Udo	20	26,8 \pm 1,8	25,0	28,6	25,0	27,0	0,0	37,0
Kolano	4	31,5 \pm 5,9	25,6	37,4	-	36,5	14,0	39,0
Podudzie	6	28,0 \pm 5,3	22,7	33,4	-	31,0	5,0	39,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	
Przyczyna amputacji								
Naczyniowy	15	27,5 \pm 2,4	25,1	30,0	25,0	28,0	0,0	39,0
Cukrzycowy	7	25,9 \pm 2,0	23,9	27,9	-	25,0	20,0	37,0
Urazowy	8	29,4 \pm 4,5	24,9	33,9	37,0	35,0	5,0	39,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	
Ból fantomowy								
Tak	25	26,6 \pm 2,0	24,6	28,5	25,0	25,0	0,0	39,0
Nie	5	33,0 \pm 2,0	31,0	35,1	28,0	35,0	28,0	38,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	
Proces rehabilitacji								
Pełny	14	29,7 \pm 2,8	25,9	31,5	32,0	-	0,0	39,0
Niepełny	16	26,7 \pm 2,1	24,5	28,8	27,0	25,0	5,0	38,0
Ocena istotności statystycznej			Test Tukey'a		p-value > 0,05		S	

Dokonano również analizy korelacji między Skalą Frenchay, Skalą Akceptacji Choroby oraz Wskaźnikiem Mobilności. Współczynniki korelacji rangowej pomiędzy porównywanymi zmiennymi są istotne statystycznie dla: Wskaźnika Aktywności Frenchay vs AIS oraz Wskaźnika Aktywności Frenchay vs AMP. Natomiast nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy pomiędzy wskaźnikiem AMP oraz AIS. Korelację pomiędzy skalami zobrazowano na rycinie 1.



Rycina 1. Korelacja między Skalą Akceptacji Choroby, Wskaźnikiem Mobilności AMP a Skalą Frenchay FAI.

3. Dyskusja

Wyniki rehabilitacji prowadzonej u pacjentów po amputacji kończyn dolnych oceniać należy przede wszystkim w stosunku do celów postawionych indywidualnie każdemu pacjentowi na początku procesu. Po amputacji większość rehabilitacji skupia się na maksymalizacji ruchomości funkcjonalnej, ale zaburzenia nastroju i zaburzenia postrzegania własnego ciała nie są rzadkością po amputacji. Ponadto po amputacji często dochodzi do pogorszenia w sferze życia seksualnego. W piśmiennictwie w dużej mierze pomija się jednak dobrostan psychiczny po amputacji (Woods i in., 2018). Rehabilitacja nastawiona jedynie na sprawność funkcjonalną nie zawsze wpływa na poprawę funkcjonowania w środowisku społecznym. W swojej pracy Bourque i in. podkreślają rolę wszechstronności procesu rehabilitacji, zwraca też uwagę na występowanie korelacji pomiędzy umiejętnością zachowania równowagi w protezie a poziomem partycypacji społecznej, a tym samym jakością życia (Bourque i in., 2019). Tezy te zdają się mieć odzwierciedlenie w badaniach zespołu Godlwana, który ocenił zdolność poruszania się w protezie. Według badaczy umiejętność chodzenia jest zmniejszona we wczesnych fazach powrotu do zdrowia po amputacji kończyny dolnej, co skutkuje trudnościami w poruszaniu się. Takie trudności indukują występowanie problemów w wykonywaniu codziennych czynności, takich jak prace domowe, zajęcia rekreacyjne i powrót do pracy. Osoby po amputacji kończyn dolnych wycofują się z aktywności społecznej ze względu na ograniczenia fizyczne, zmienione, niekorzystne postrzeganie obrazu własnego ciała oraz brak udogodnień dla osób niepełnosprawnych (Godlwana i in., 2020). Potwierdza to analiza badań własnych. Największą trudność w życiu codziennym sprawiają amputowanym cięższe prace domowe, zakupy oraz prowadzenie samochodu i przemieszczanie się innymi środkami transportu. Wartość p-value bardzo silnie zależy od liczebności porównywanych grup. W ocenie klinicznej istotności różnic wzięto pod uwagę również modę i medianę. Klinicznie zauważalna jest wyraźna korelacja pomiędzy poziomem amputacji a problemami w aktywnościach związanych głównie z transportem i przemieszczaniem się – najgorzej radzą sobie tutaj pacjenci z amputacją na poziomie uda, najlepiej – z amputacją na poziomie podudzia. Jedynie 13% osób z grupy badanej potwierdziło wykonywanie pracy zarobkowej w zmniejszonym wymiarze czasu pracy (nie więcej niż 30h / tydzień).

Demirdel i Erbahçeci (2020) zauważyli problem utrzymywania równowagi przez osoby amputowane. Argumentują oni występowanie takich trudności głównie utratą kontroli motorycznej w obrębie amputowanych stawów, a także brakiem bodźców proprioceptywnych. Jako że ruch człowieka jest wynikiem ciągłych interakcji między procesami percepcyjnymi,

poznawczymi i motorycznymi, w przypadkach uszkodzeń narządu ruchu, takich jak utrata kończyny, wykonanie zwykłych codziennych czynności może sprawiać amputowanym dodatkowe trudności. Złożone warunki, takie jak jednoczesne wykonanie zadania poznawczego w trakcie wykonywania zadania motorycznego, jakim jest poruszanie się z protezą, może wymagać więcej wysiłku ze strony poznawczej. Wielkość tego dodatkowego wysiłku można określić za pomocą podwójnego paradygmatu zadaniowego. Paradygmat podwójnego zadania występuje, gdy dwa zadania, które mają na siebie wpływ, takie jak poznawcze i ruchowe, wykonywane są jednocześnie. Badania wykazały, że pacjenci z amputacją na poziomie uda wykazują obniżone zdolności motoryczne przy podwójnym zadaniu (Demirdel i Erbahçeci, 2020).

Potrzeba kompleksowej rehabilitacji zauważona została również przez Yoder i in. (2019). Zgodnie z ich badaniami osoby z amputacją kończyn dolnych często wykazują nieprawidłowe ruchy tułowia podczas wykonywania zadań funkcjonalnych w porównaniu z osobami zdrowymi. Nieprawidłowy ruch tułowia budzi niepokój, ponieważ istnieją dowody na związek między zmienioną dynamiką tułowia a ryzykiem upadków i zwiększoną częstotliwością występowania dolegliwości bólowych części lędźwiowej kręgosłupa u osób po amputacji kończyny dolnej, co istotnie przyczynia się gorszego funkcjonowania w życiu codziennym (Yoder i in., 2019).

Do obniżenia jakości życia, a tym samym mniejszej samodzielności u osób amputowanych, przyczyniać się może również występowanie bólu fantomowego. Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że 83% osób z grupy badanej zgłaszało lub w dalszym ciągu zgłasza obecność bólu fantomowego. Może to być przyczyną, dla której zgodnie z analizą wyników AIS jedynie 20% badanych w pełni akceptuje swoją chorobę. Osoby odczuwające ból fantomowy w analizie statystycznej gorzej radziły sobie z funkcjonowaniem w życiu codziennym, co w swojej pracy potwierdza również zespół Escamilla-Nuneza (2020). Pacjenci, którzy nie odczuwają bólu fantomowego, zdecydowanie częściej wychodzą na spacery dłuższe niż 15 minut, aktywnie realizują hobby, spotykają się ze znajomymi i podejmują się majsterkowania. Według Escamilla-Nuneza, Michelini i Andrysek ból fantomowy przejawia się jako odczucie lub ból z części ciała, która już nie istnieje. Podkreślają oni istotność technik, takich jak terapia lustrzana i biofeedback, które wykazują potencjał zmniejszenia bólu fantomowego u użytkowników protez (Escamilla-Nunez i in., 2020). W grupie badanej żaden z pacjentów nie był poddawany tego rodzaju zabiegom usprawniającym.

Równie duże znaczenie w codziennym funkcjonowaniu ma akceptacja protezy przez pacjenta i zadowolenie z jej prawidłowego dopasowania. Według Baars i in. 40% do 60% pacjentów po amputacji nie jest zadowolonych ze swoich protez. 57% z nich źle ocenia komfort korzystania z protezy, a ponad 50% zgłasza ból podczas ich używania (Baars i in., 2018). Rozwiązaniem tego problemu mogą być protezy zakotwiczone w kości, które wykorzystują implant osteointegracyjny. Polecane są one głównie u pacjentów, u których występuje ból fantomowy, trudno gojące się rany i ograniczenia ruchomości w obrębie stawów amputowanej kończyny. Przewaga implantów nad standardowymi protezami polega na tym, że zapewniają one bezpośrednie połączenie szkieletu z częścią protezową kończyny. Skutkuje to bardziej fizjologiczną kontrolą protezy, osteopercepcją, lepszymi warunkami do chodzenia, siedzenia i codziennego funkcjonowania (Atallah i in., 2020). Nie ma jednak wystarczających dowodów naukowych na potwierdzenie tezy o przewadze tego rozwiązania nad innymi.

Hawkins i in. (2021) w swoich badaniach analizują wpływ integracji społecznej na życie pacjentów po amputacji. Amputacja kończyny dolnej prowadzi do poważnych zmian życiowych. Osoby mniej zintegrowane ze społeczeństwem gorzej radzą sobie z przemieszczaniem się. W grupie osób dobrze zintegrowanych społecznie ponad 70% badanych chodziło szybkim chodem, a tylko 10% nie chodziło wcale. Sieć społeczna wpływa więc na jakość życia. Im silniejsza więź ze społeczeństwem, tym wyższa jakość życia (Hawkins i in., 2017). Potwierdza to Turner i in., których wyniki badań jasno wskazują, że integracja społeczna może poprawić funkcjonowanie psychospołeczne i jakość życia osób po amputacji (Turner i in., 2021).

Wnioski

1. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono lepszą adaptację do codziennego życia po amputacji kończyny wśród kobiet.
2. Pacjenci po amputacji kończyny dolnej akceptują chorobę na poziomie średnim, co wpływa na ich funkcjonalność oraz stopień aktywności.
3. Konieczne jest dokonanie analizy porównawczej niezależności w codziennym życiu osób po amputacji kończyny dolnej badanych z Polski i Litwy z uwzględnieniem różnic kulturowych i jakości systemu opieki zdrowotnej na większej próbie.

Bibliografia

- Atallah R., van de Meent H., Verhamme L., Frölke J.P., Leijendekkers R.A. 2020. Safety, prosthesis wearing time and health-related quality of life of lower extremity bone-anchored prostheses using a press-fit titanium osseointegration implant: A prospective one-year follow-up cohort study. *PLoS ONE* 15(3), e0230027. DOI: [10.1371/journal.pone.0230027](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230027).
- Baars E.C., Schrier E., Dijkstra P.U., Geertzen J. 2018. Prosthesis satisfaction in lower limb amputees. *Medicine* 97(39), str. e12296. DOI: [10.1097/MD.00000000000012296](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012296).
- Bourque M.O., Schneider K.L., Calamari J.E., Reddin C., Stachowiak A., Major M. J., Duncan C., Muthukrishnan R., Rosenblatt N.J. 2019. Combining physical therapy and cognitive behavioral therapy techniques to improve balance confidence and community participation in people with unilateral transtibial amputation who use lower limb prostheses: A study protocol for a randomized sham-control. *Trials* 20(1), 812. DOI: [10.1186/s13063-019-3929-8](https://doi.org/10.1186/s13063-019-3929-8).
- Braaksma R., Dijkstra P.U. Geertzen J.H.B. 2018. Syme Amputation: A Systematic Review. *Foot and Ankle International* 39(3), str. 284–291. DOI: [10.1177/1071100717745313](https://doi.org/10.1177/1071100717745313).
- Cruz Silva J., Constância Oliveira V., Lima P., Correia M., Moreira M., Anacleto G. 2021. Change in Domains that Influence Quality of Life after Major Lower Limb Amputation in Patients with Peripheral Arterial Disease. *Annals of Vascular Surgery* 75, str. 179–188. DOI: [10.1016/j.avsg.2021.01.082](https://doi.org/10.1016/j.avsg.2021.01.082).
- Demirdel S., Erbahçeci F. 2020. Investigation of the Effects of Dual-Task Balance Training on Gait and Balance in Transfemoral Amputees: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. The American Congress of Rehabilitation Medicine* 101(10), str. 1675–1682. DOI: [10.1016/j.apmr.2020.06.009](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.06.009).
- Escamilla-Nunez R., Michelini A., Andrysek J. 2020. Biofeedback systems for gait rehabilitation of individuals with lower-limb amputation: A systematic review. *Sensors* 20(6). DOI: [10.3390/s20061628](https://doi.org/10.3390/s20061628).
- Gailey R.S., Gaunaurd I., Agrawal V., Finnieston A., O'Toole C., Tolchin R. 2012. Determine Functional Differences Between Four Categories of Prosthetic Feet. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 49(4), str. 597–612. DOI: [10.1682/jrrd.2011.04.0077](https://doi.org/10.1682/jrrd.2011.04.0077).
- Godlwana L., Stewart A., Musenge E. 2020. The effect of a home exercise intervention on persons with lower limb amputations: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 34(1), str. 99–110. DOI: [10.1177/0269215519880295](https://doi.org/10.1177/0269215519880295).
- Grzebień A., Chabowski M., Malinowski M., Uchmanowicz I., Milan M., Janczak D. 2017. Analysis of selected factors determining quality of life in patients after lower limb amputation- a review article. *Polish Journal of Surgery* 89(2), str. 57–61. DOI: [10.5604/01.3001.0009.8980](https://doi.org/10.5604/01.3001.0009.8980).
- Hawkins A.T., Pallangyo A.J., Herman A.M., Schaumeier M.J., Smith A.D., Hevelone N.D., Crandell D.M., Nguyen L.L. 2017. The Effect of Social Integration on Outcomes after Major Lower Extremity Amputation. *Journal of Vascular Surgery* 176(3), str. 154–162. DOI: [10.1016/j.jvs.2015.07.100](https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.07.100).
- Krajewski W., Mazur M., Poterek A., Pastuszek A., Halska U., Tukiendorf A., Rymaszewska J., Zdrojowy R. 2018. Assessment of Pain Management, Acceptance of Illness, and Adjustment to Life with Cancer in Patients with Nonmuscle Invasive Bladder Cancer. *BioMed Research International*, 7598632. DOI: [10.1155/2018/7598632](https://doi.org/10.1155/2018/7598632).
- Lineham B., Harwood P., Giannoudis P. 2017. Successful management of femoral trauma in a through-knee amputee with a previous malunited fracture: Implications and functional outcome. *Prosthetics and Orthotics International* 41(5), str. 512–516. DOI: [10.1177/0309364616683821](https://doi.org/10.1177/0309364616683821).

- Müller C.W., Krettek C., Decker S., Hankemeier S., Hawi N. 2016. Gliedmaßenerhalt oder Amputation nach schwerem Trauma der unteren Extremität: Evidenz aus der LEAP-Studie. *Unfallchirurg* 119(5), str. 400–407. DOI: [/10.1007/s00113-016-0180-6](https://doi.org/10.1007/s00113-016-0180-6).
- Piscitelli D., Beghi M., Bigoni M., Diotti S., Perin C., Peroni F., Turati M., Zanchi N., Mazzucchelli M., Cornaggia C.M. 2021. Prosthesis rejection in individuals with limb amputation: A narrative review with respect to rehabilitation. *Rivista di Psichiatria* 56(4), str. 175–181. DOI: [10.1708/3654.36344](https://doi.org/10.1708/3654.36344).
- Ramczykowski T., Schildhauer, T.A. 2017. Amputation und Prothesenversorgung – die untere Extremität. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* 155(4), str. 477–498. DOI: [10.1055/S-0042-122394](https://doi.org/10.1055/S-0042-122394)
- Schafer Z.A., Perry J.L., Vanicek N. 2018. A personalised exercise programme for individuals with lower limb amputation reduces falls and improves gait biomechanics: A block randomised controlled trial. *Gait and Posture* 63, str. 282–289. DOI: [10.1016/j.gaitpost.2018.04.030](https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.04.030).
- Stern J.R., Wong C.K., Yerovinkina M., Spindler S.J., See A.S., Panjaki S., Loven S.L., D'Andrea R.F., Jr, Nowygrod R. 2017. A Meta-analysis of Long-term Mortality and Associated Risk Factors following Lower Extremity Amputation. *Annals of Vascular Surgery* 42, str. 322–327. DOI: [10.1016/j.avsg.2016.12.015](https://doi.org/10.1016/j.avsg.2016.12.015).
- Turner A.P., Wegener S.T., Williams R.M., Ehde D.M., Norvell D.C., Yanez N.D., Czerniecki J.M., Study Group V. 2021. Self-Management to Improve Function After Amputation: A Randomized Controlled Trial of the VETPALS Intervention. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 102(7), str. 1274–1282. DOI: [10.1016/j.apmr.2021.02.027](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.02.027).
- Vanicek N., Coleman E., Watson J., Bell K., McDaid C., Barnett C., Twiste M., Jepson F., Salawu A., Harrison D., Mitchell N. 2021. STEPFORWARD study: A randomised controlled feasibility trial of a self-aligning prosthetic ankle-foot for older patients with vascular-related amputations. *BMJ Open* 11(3), e045195. DOI: [10.1136/bmjopen-2020-045195](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045195).
- Woods L., Hevey D., Ryall N., O'Keeffe F. 2018. Sex after amputation: the relationships between sexual functioning, body image, mood and anxiety in persons with a lower limb amputation. *Disability and Rehabilitation* 40(14), str. 1663–1670. DOI: [10.1080/09638288.2017.1306585](https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1306585).
- Yoder A.J., Silder A., Farrokhi, S. Dearth C.L., Hendershot B.D. 2019. Lower Extremity Joint Contributions to Trunk Control During Walking in Persons with Transtibial Amputation. *Scientific Reports* 9(1), 12267. DOI:[10.1038/s41598-019-47796-z](https://doi.org/10.1038/s41598-019-47796-z).

ANALIZA DOLEGLIWOŚCI WYSTĘPUJĄCYCH PO OPERACJI KOREKCJI PROGENII I RETROGENII ORAZ STOSOWANEGO POSTĘPOWANIA FIZJOTERAPEUTYCZNEGO

ANALYSIS OF AILMENTS OCCURRING AFTER SURGICAL
PROGNATHISM AND RETROGNATHISM CORRECTION
AND THE APPLIED PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT

Marta Chrzanowska-Rydz* , Katarzyna Kępka 

Klinika Rehabilitacji Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
marta.chrzanowska@umed.lodz.pl, katarzyna.kepka10@gmail.com

* e-mail: marta.chrzanowska@umed.lodz.pl



Streszczenie: Osoby z wadami twarzowo-szczękowymi cierpią na dolegliwości związane z nieprawidłowym ukształtowaniem szczęki bądź żuchwy lub obu jednocześnie. W celu zniwelowania problemów z tym związanych decydują się na podjęcie leczenia ortodontycznego lub chirurgicznego. Celem niniejszej pracy jest analiza dolegliwości występujących po operacji korekcji progenii i retrogenii oraz stosowanego postępowania fizjoterapeutycznego. **Materiały i metody.** Badania przeprowadzono w zamkniętej grupie jednej z platform społecznościowych. W badaniu wzięło udział 50 osób w wieku 17–50 lat ($27,6, \pm 6,2$). Kryterium włączenia do badań było przejście korekcji chirurgicznej progenii lub retrogenii. Do oceny uzyskanych wyników wykorzystano autorski kwestionariusz ankiety. **Wyniki.** Zarówno po operacji jednoszczękowej (91%), jak i dwuszczękowej (100%) najwięcej ankietowanych borykało się z obrzękiem. Wszyscy badani odczuwali dolegliwości bólowe po zabiegu jednoszczękowym, natomiast po zabiegu dwuszczękowym wystąpiły one u 72%. Zaburzenia czucia znacznie częściej występowały u ankietowanych po operacji dwuszczękowej (90%). Procedury przed- i pooperacyjne były zależne od potrzeb pacjentów w wadą progenii lub retrogenii. Badania własne wykazały, że najczęściej stosowaną metodą z zakresu fizjoterapii niezależnie od wady szczękowej była kinezyterapia. **Wnioski.** 1. Niezależnie od typu operacji (dwuszczękowa lub jednoszczękowa) najczęściej występującymi dolegliwościami były: ból, obrzęk okolicy twarzy oraz zaburzenia czucia. 2. Z uwagi na brak spójnego modelu postępowania fizjoterapeutycznego u osób po operacjach progenii i retrogenii dobór procedur fizjoterapeutycznych wśród badanych różnił się. 3. Najczęściej stosowano zabiegi z zakresu kinezyterapii, następnie fizykoterapii i metod uzupełniających.

Słowa kluczowe: fizjoterapia, progenia, retrogenia

Abstract: People with maxillofacial defects suffer from ailments to the improper shape of the jaw or both of them at the same time. In order to overcome the related problems, they decide to undertake orthodontic or surgical treatment. The aim of this study is analysis of ailments occurring after surgical prognathism and retrognathism correction and the applied physiotherapeutic treatment. **Materials and methods.** The research was conducted in a closed group of one of the social media platforms. 50 people at the age of 17-50 (27,6, ±6,2) participated in the study. The inclusion criterion for the study was the undergoing surgical correction of prognathism or retrognathism. After both single-jaw surgery (91%) and two-jaw surgery (100%), the greatest number of respondents suffered from edema. All the subjects experienced pain after the single-jaw surgery, while after the two-jaw surgery it occurred in 72%. Sensory disturbances were much more common in the respondents after bimangling surgery (in 90%). An original questionnaire was used to evaluate the obtained results. **Results.** Pre-and postoperative procedures depend on the needs of patients with prognathism or retrognathism. Own research has shown that the most frequently used method in the field of physiotherapy, regardless of the maxillary defect, was kinesiotherapy. **Conclusions.** 1. Regardless of the type of surgery (two-jaw surgery or single-jaw surgery), the most frequent symptoms were: pain, facial swelling and sensory disturbances. 2. Due to the lack of a coherent model of physiotherapeutic treatment in patients after operations prognathism and retrognathism, the selection of physiotherapeutic procedures among the respondents differed. 3. Kinesiotherapy procedures were used most often, physical therapy and supplementary methods.

Keywords: physiotherapy, prognathism, retrognathism

Wprowadzenie

Progenia nazywana również jako przodożuchwie morfologiczne, zaliczana jest do wrodzonych wad kostnych zgryzu (Kryst, 2012; Kryst i Jakimowicz, 2000). Bezpośrednia przyczyna wady nie jest do końca poznana. Na rozwój progenii mogą mieć wpływ między innymi czynniki środowiskowe, n. wady anatomiczne, takie jak rozszczep podniebienia, zaburzenia endokrynologiczne (akromegalia, gigantyzm), niedrożność górnych dróg oddechowych czy nawykowe utrzymywanie wysuniętej żuchwy (Aleksandrowicz, 2007). Progenia charakteryzuje się odmienną budową żuchwy, między innymi przez zwiększoną długość trzonu. Niekiedy może wystąpić również większy kąt rozwarcia między trzonem, a gałęzią żuchwy. Problem może dotyczyć zarówno żuchwy, jak i szczęki lub obu jednocześnie (Jenzer, 2021). Pojawia się doprzednie ustawienie wargi dolnej, łuku zębowego dolnego oraz bródki. W ogólnej ocenie twarzy dochodzi do dominacji jej dolnej części. U osób z tą wadą istnieją właściwości przodozgryzu, który można zaliczyć do III klasy Angle'a. W tej klasie dolny łuk zębowy jest skierowany do przodu w stosunku do szczęki, a pierwszy ząb przedtrzonowy łuku dolnego przesunięty jest w przód, tak że guzek policzkowy pierwszego zęba trzonowego górnego rzutuje na pole między trzonowcem dolnym pierwszym a drugim (Oleszek-Listopad, 2018). Progenia często mylona jest z przodożuchwem czynnościowym (Tarantola, 1997; Chang, 2006).

Pacjenci z wadą progenii borykają się przede wszystkim z zaburzonymi rysami twarzy i jest to jeden z głównych powodów, dla których decydują się na leczenie ortodontyczno-chirurgiczne. Wygląd stanowi ważny aspekt psychologiczny dla pacjentów, który znacznie wpływa na ich samoocenę oraz kontakty towarzyskie (Lisowska, 2008). Ponadto cierpią na dolegliwości ze strony innych układów. W zależności od wieku i stopnia rozwinięcia wady oraz innych współistniejących zaburzeń mogą występować u nich problemy z mową, połykaniem, żuciem pokarmów, oddychaniem, niekiedy słuchem oraz z funkcjonowaniem stawów skroniowo-żuchwowych. Dodatkowo starsi pacjenci skarżą się na trudności z zaprotezowaniem oraz na ścieranie zębów w wyniku ich nieprawidłowego ustawienia.

W zależności od wieku pacjenta i zaawansowania wady istnieją dwa typy leczenia. W przypadku gdy jeszcze nie doszło do zakończenia wieku kostnego, czyli przeważnie u dzieci i nastolatków, stosuje się leczenie zachowawcze, które opiera się głównie na leczeniu ortodontycznym. Skuteczność leczenia zależy od stopnia rozwoju wady, czasu trwania, poziomu siły używanej w urządzeniu oraz wieku pacjenta. Gdy wiek kostny zostanie zakończony, jedynym sposobem walki z wadą oraz jej dolegliwościami jest leczenie ortodontyczno-chirurgiczne (Kryst, 2000).

Retrogenia to inaczej tyłożuchwie morfologiczne, które, podobnie jak progenia, należy do wad kostnych zgryzu. W przeciwieństwie do progenii charakteryzuje się zahamowaniem wzrostu żuchwy, w wyniku czego dochodzi do zmian w budowie bródki, która jest znacznie cofnięta, podobnie jak sama żuchwa. Dolna część twarzy ulega wydłużeniu, przez dotylne przegięcie powierzchni przedniej trzonu żuchwy. Ponadto występuje pogłębienie bruzdy wargowo-bródkowej, uwypuklenie części podnosowej oraz cofnięcie wargi dolnej. W klasyfikacji Angle'a pacjenci z retrogenią należą do klasy II, w której guzek policzkowy przedni pierwszego stałego trzonowca górnego znajduje się na wysokości między pierwszym trzonowcem i drugim przedtrzonowcem dolnym stałym. Dodatkowo u tych pacjentów mogą występować inne wady zgryzu, takie jak zgryz krzyżowy, zgryz otwarty oraz zaburzenia siekaczy górnych i dolnych. W retrogenii test czynnościowy jest ujemny, co oznacza, że w wyniku ruchów żuchwy stan rysów twarzy się pogarsza (Śmiech-Słomowska, 2010).

Retrogenia, podobnie jak progenia, jest przyczyną wielu dolegliwości, które dotyczą pacjentów, a które wraz z wiekiem nasilają się. Dochodzi do zaburzenia rysów twarzy, problemów z żuciem, połykaniem oraz stawami skroniowo-żuchwowymi. Dodatkowo u tych pacjentów pojawiają się, w wyniku bardziej zwężonych i zamkniętych dróg oddechowych, poważne zaburzenia ze strony układu oddechowego, w szczególności bezdech senny. Najczęściej wynika

to z dotylnego przemieszczenia się mięśnia bródkowo-językowego, przez co język leży w bliskim sąsiedztwie gardła tylnego. Nasila się to szczególnie podczas snu, gdyż mięśnie w strukturach górnych dróg oddechowych tracą napięcie, co powoduje sporadyczne nakładanie się języka na gardło tylne (Jenzer, 2021).

Leczenie, w zależności od wieku pacjenta i zakończenia wieku kostnego, może być zachowawcze lub operacyjne. Przeważnie retrogenia diagnozowana jest już u dzieci w wieku od 4 do 7 lat, które następnie są kierowane do ortodonta w celu przeprowadzenia głębszej analizy. Gdy wiek kostny nie został osiągnięty, stosuje się leczenie nieoperacyjne polegające na używaniu specjalnych masek lub urządzeń wewnątrzustnych, takich jak np. dystraktor, które mają możliwość zmiany położenia żuchwy. W innym przypadku pacjenci kierowani są na leczenie operacyjne (Jenzer, 2021).

Do podjęcia korekcji wady szczękowej niezbędna jest dokładna diagnostyka. Podstawą takiego postępowania jest wywiad lekarski oraz badanie kliniczne, takie jak badanie rysów twarzy, badanie wewnątrzustne czy badanie czynnościowe (Sokołowska-Pituchowa, 2011). W postępowaniu ortodontycznym dużą rolę zaczyna odgrywać nowa metoda tomografii wolumetrycznej stożkowej w skrócie nazywana CBCT. Wykorzystuje mniejszą dawkę promieniowania rentgenowskiego w porównaniu z klasyczną tomografią komputerową, przy czym umożliwia ocenę ułożenia zębów między strukturami kostnymi, wizualizację przebiegu operacji ortognatycznej oraz stanu stawów skroniowo-żuchwowych w obrazie 3D (Dause i in., 2010; Korner i in., 2007).

Występują różne metody leczenia wad progenii oraz retrogenii. Planowanie takiego leczenia jest złożone i zależy od współpracy zespołu specjalistów z zakresu różnych dziedzin. W leczeniu przedoperacyjnym kluczową rolę odgrywa przygotowanie ortodontyczne, skupiające się na wyrównaniu łuków zębowych, poprzez odpowiednie ułożenie zębów względem podstaw kostnych. W tym celu pacjentowi zostaje założony aparat stały górny i dolny. Postępowanie bezpośrednio przed zabiegiem obejmuje stosowanie u pacjentów łuków stabilizujących i wykonanie płytki okluzyjnej (Warych i in., 2018; Dause i in., 2010; Korner i in., 2007). Chirurgia ortognatyczna oferuje wiele możliwości leczenia wad szczękowych pierwotnych oraz wtórnych. Stosuje się między innymi ostetomię szczęki, ostetomię żuchwy, genioplastykę, chirurgiczne rozerwanie szwu podniebiennego, zabiegi dystrakcyjne oraz zabiegi dwuszcękowe typu BIMAX. W leczeniu retrogenii najczęściej stosowanym zabiegiem jest osteotomia szczęki typu Le Fort I. Wykonuje się ją po zakończeniu wzrostu pacjenta. Zabiegami dotyczącymi dolnego piętra twarzy są obustronna strzałkowa osteotomia żuchwy (BSSO) oraz genioplastyka. Pierwsza z nich jest jedną z najczęściej wybieranych metod operacyjnych w korekcie wad szczękowo-twarzowych o niewielkim nasileniu. Genioplastyka natomiast to zabieg polegający na chirurgicznej korekcie guzowatości bródkowej, dzięki czemu można ją zarówno cofać, wysuwać, ale również przesuwać, poszerzać lub zwęźać. Ingerencja w wygląd bródki daje duże korzyści funkcjonalne oraz estetyczne, zarówno w okolicach pola zabiegowego, jak i w okolicach okołoustnych i okołożuchwowych (Strzałkowska i Winiarska-Maks, 2015; Warych i in., 2018).

Leczenie operacyjne wady stanowi dużą ingerencję zarówno w tkanki kostne, jak i tkanki miękkie w obrębie twarzy. Wiąże się to z wystąpieniem wielu potencjalnych powikłań. Najczęściej spotykanym powikłaniem po operacjach ortognatycznych jest zaburzenie czucia w obrębie nerwu zębodołowego dolnego. Pacjenci odczuwają drętwienie, mrowienie w okolicach brody oraz ust, które może występować jedno- lub obustronnie. Niekiedy występują zaburzenia w obszarze nerwu językowego, a nawet porażenie nerwu twarzowego. Obrzęk twarzy oraz dróg oddechowych stanowi kolejne powikłanie operacyjne, z którym borykają się pacjenci. Często dochodzi do przemieszczania lub martwicy odłamów kostnych wynikających ze zmienności anatomicznej lub niewłaściwie wykonanej lub wybranej techniki operacyjnej. Może to prowadzić do ubytku kostnego, wytworzenia stawu rzekomego, co w konsekwencji wywołuje poważne zniekształcenie twarzy. Jednym z poważniejszych powikłań stanowi całkowity lub częściowy nawrót wady (Kramer i in., 2004; Al-Nawas i in., 2014).

W niektórych przypadkach może dojść do komplikacji i zmian stawów skroniowo-żuchwowych, które objawiają się bólem, trzeszczeniem, trzaskaniem, zbaczeniem oraz ograniczeniem ruchomości żuchwy (Lisowska, 2008).

Fizjoterapia składa się na ogół działań z zakresu kinezyterapii, fizykoterapii i masażu leczniczego.

Zabiegi fizykalne z zakresu fizykoterapii stanowią ważny element rehabilitacji, w szczególności dla osób w pierwszych dobach po operacji. Jednym z zabiegów fizykalnych jest magnetostymulacja, która dzięki intensyfikacji procesów utleniania i redukcji przyczynia się do przyspieszenia regeneracji tkanek i nerwów. Ponadto pobudza wydzielanie β -endorfin, które wpływają na obniżenie progu bólu, przez co magnetostymulacja działa przeciwbólowo. Dodatkowo magnetostymulacja przyczynia się do redukcji obrzęków.

Ultradźwięki natomiast wykazują działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, zmniejszają obrzęki, przyspieszają regenerację tkanek oraz przyczyniają się do zmniejszenia przykurczy w mięśniach i torebkach stawowych. Kolejnym zabiegiem wykorzystywanym po zabiegach operacyjnych korekcji progenii i retrogenii jest sollux. W stanach zapalnych wykorzystywany jest filtr czerwony, który przyspiesza odpływ chłonki, przyczynia się do gojenia ran i zmniejsza bóle mięśniowe. Z kolei filtr niebieski ma działanie przeciwbólowe, dlatego stosuje się je głównie w przeczulicy, nerwobólach i stanach pooperacyjnych. Zastosowanie laseroterapii przyspiesza natomiast gojenie się ran, zrastanie kości, zmniejsza obrzęki i wykazuje działanie przeciwbólowe (Kopczyński i Mich, 2020). Rekomenduje się również stosowanie jonoforezy oraz prądów TENS przydatnych do redukcji bólów podczas uszkodzenia nerwów obwodowych i elektrostymulacji, stosowanej w zanikach mięśniowych oraz w przypadku zaburzeń przewodnictwa nerwowego (Szyszkowska i in., 2011; Letz-Kijak i in., 2016). Zastosowanie kinesiotapingu, wpływa na poprawię elastyczności tkanek miękkich, normalizuje wzmożone napięcie mięśniowe, redukuje stan zapalny oraz dolegliwości bólowe. Pacjenci po operacjach korekcji progenii i retrogenii borykają się z dużym obrzękiem, który osiąga swój szczyt w 2–3 dobach od wykonania zabiegu oraz bolesnością w okolicach twarzy. Zastosowanie metody kinesiotapingu w miejscu zabiegowym zwiększa przepływ chłonki i ułatwia odprowadzanie metabolitów, umożliwiając szybszą redukcję obrzęków. Ponadto zmniejsza napięcie mięśniowe, szybciej likwiduje krwiaki oraz łagodzi ból. Metoda ta z powodzeniem jest stosowana po zabiegach ortognatycznych, gdyż umożliwia szybszy powrót pacjentów do pełnego funkcjonowania, unikając przy tym używania sterydów i leków przeciwbólowych (Mosiejczuk i in., 2017; Zajt-Kwiatkowska i in., 2005; Szarejko i in., 2016). Manualny drenaż limfatyczny jest stosowany u pacjentów po operacji korekcji progenii oraz retrogenii w pierwszych dniach po zabiegu jako terapia przeciwobrzękowa (Pyszora, 2010; Yaedú i in., 2017; Baron i in., 2012). Masaż tkanek głębokich, zwany również masażem łącznotkankowym, rozluźnienia tkanki oraz poprawia ich przesuwalność. Podczas terapii zostają opracowane mięśnie żwacze, mięśnie skrzydłowe przyśrodkowe, mięśnie skrzydłowe boczne, mięśnie skroniowe oraz tylne brzośnie mięśni dwubrzuścowych. W trakcie masażu żuchwa powinna być ustawiona w pozycji spoczynkowej, a czas zabiegu wynosić 3–5 minut. Mięśnie żwacze i mięśnie skrzydłowe przyśrodkowe zostają poddane opracowaniu od wewnętrznej strony ust za pomocą ruchów okrężnych. Mięsień skrzydłowy boczny masowany jest tą samą techniką w okolicach przedsionka jamy ustnej za ósmym zębem górnym. Po zabiegach operacyjnych automasaż zmniejsza napięcie mięśni, ale również stanowi dla pacjentów część profilaktyki przeciwobrzękowej (Wytrząsek, 2013; Jagucka-Mętle, 2013).

1. Materiały i metody

W badaniu wzięło udział 50 osób w wieku od 17–50 lat, średnia 27,6, $\pm 6,2$ (K 25,1 \pm 4,9, M 29,1 \pm 7,1) z wadą progenii lub retrogenii z czego największa grupa to osoby w przedziale wiekowym 17–25 lat. Osoby z retrogenią stanowiły 70% badanej grupy, natomiast progenicy 65%. Kryterium włączenia do badań było przejście chirurgicznej korekcji progenii lub retrogenii oraz zgoda ankietowanego na udział w badaniu. Badanie przeprowadzono w zamkniętej grupie jednej z platform społecznościowych. Do oceny uzyskanych wyników wykorzystano autorski kwestionariusz ankiety.

Ankieta zawierała trzydzieści pytań, z czego dziewiętnaście dotyczyło wszystkich ankietowanych. Pozostałe jedenaście odnosiło się do wdrożonego postępowania fizjoterapeutycznego. Na te pytania odpowiadali ankietowani, którzy korzystali z fizjoterapii po leczeniu chirurgicznym. Ankieta składała się z dwudziestu trzech pytań zamkniętych w tym dwanaście pytań posiadało możliwość zaznaczenia więcej niż jednej odpowiedzi i siedem pytań otwartych. Ankieta była anonimowa i dobrowolna. Uzyskane wyniki poddano analizie procentowej.

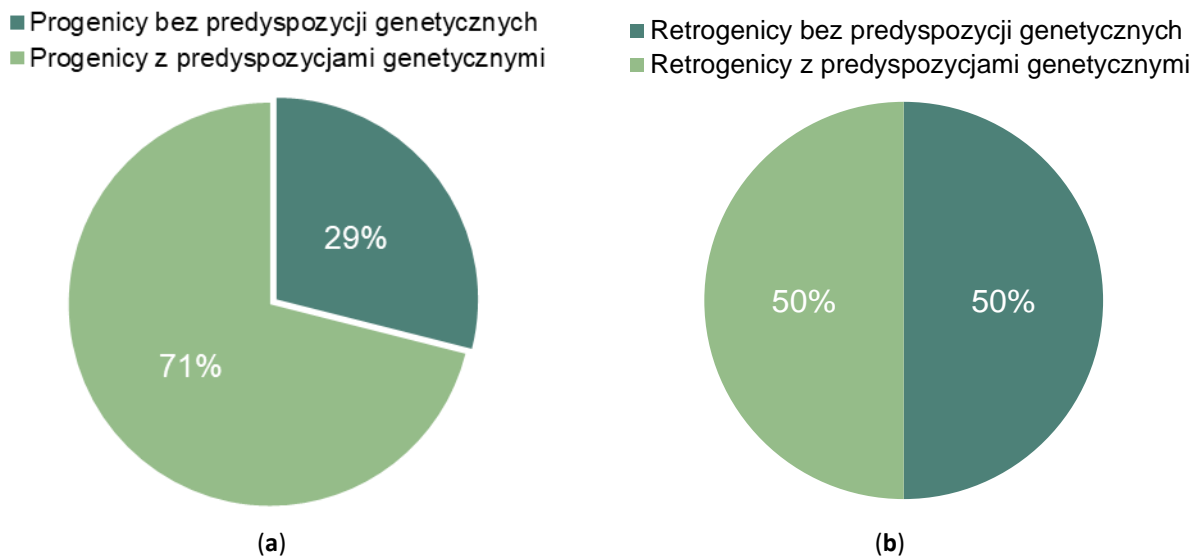
Celem pracy była analiza dolegliwości występujących po operacji korekcji progenii i retrogenii oraz stosowanego postępowania fizjoterapeutycznego.

Sformułowano następujące pytania badawcze:

- Jakie dolegliwości występują po zabiegach progenii i retrogenii w badanej grupie?
- Jakie procedury zastosowano przed i po zabiegu chirurgicznej korekcji wady?
- Jakie występowały różnice w postępowaniu fizjoterapeutycznym wśród osób z progenią i retrogenią w badanej grupie?

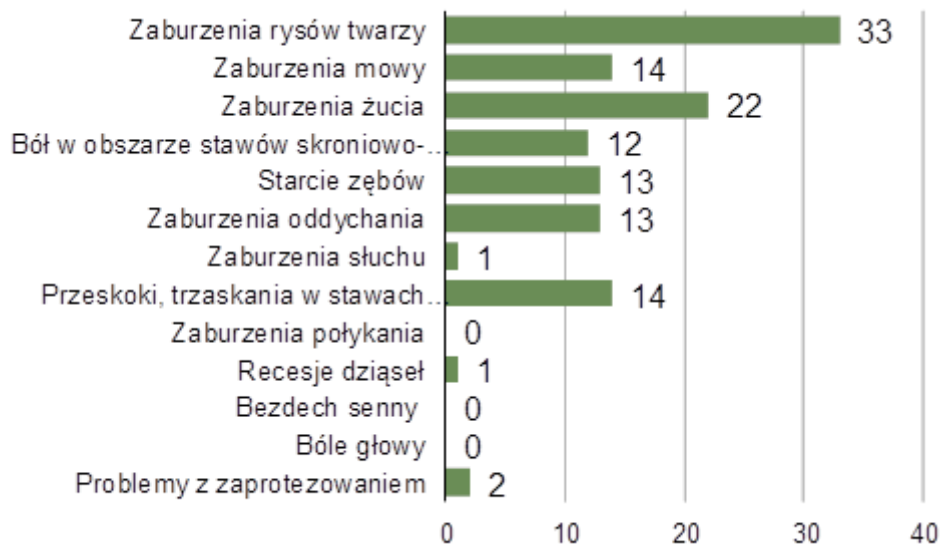
2. Wyniki

Największy odsetek osób z progenią posiadała członka rodziny z tą samą wadą twarzo-wo-szczękową, 71%. W przypadku ankietowanych z retrogenią udział osób z predyspozycjami ge-netycznymi wynosił 50%.

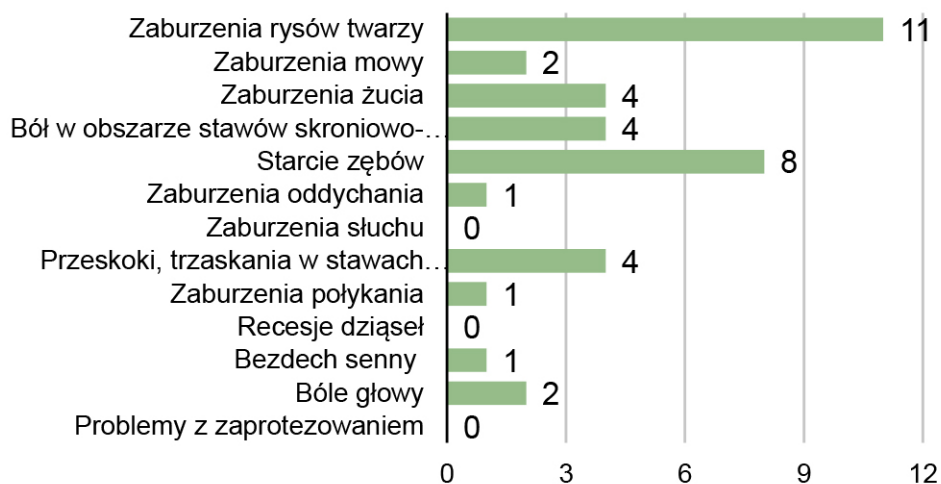


Rycina 1. Procentowy rozkład osób z wadami twarzo-wo-szczękowymi w odniesieniu do dziedziczenia wady, **(a)** rozkład u osób z wadą progenii, **(b)** rozkład u osób z wadą retrogenii.

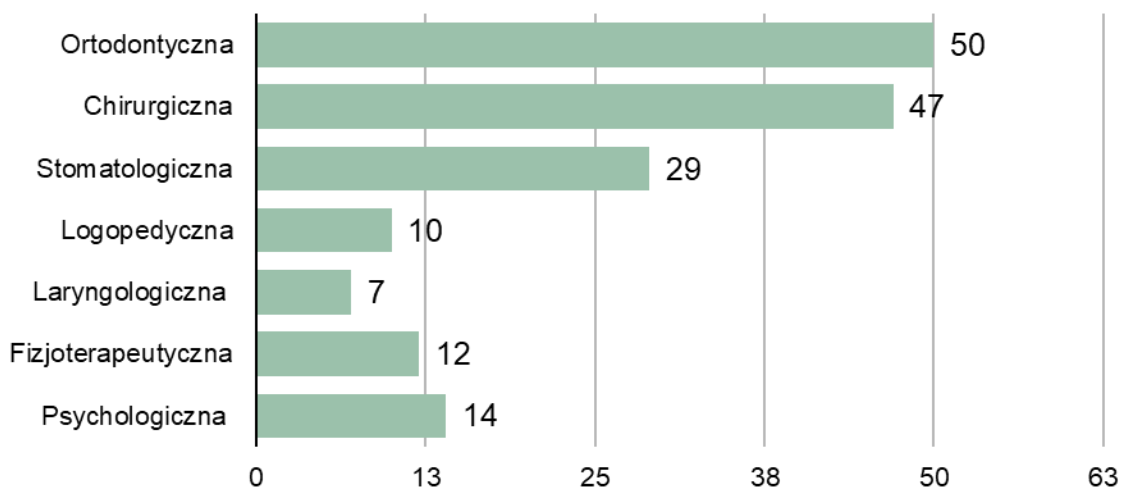
W grupie badanej osoby zarówno z wadą progenii (86%), jak i retrogenii (91%) najczęściej zgłaszały problem z zaburzonymi rysami twarzy. Zaburzenia żucia (58%) najczęściej występowały u osób z progenią, natomiast ścieranie zębów (67%) u osób z retrogenią. Większość osób z wadami twarzo-wo-szczękowymi objętych było leczeniem ortodontycznym (96%). Wszyscy ankietowani przed zabiegiem operacyjnym mieli konsultacje specjalistyczne, najczęściej ortodontyczną i chirurgiczną (Ryc. 2–4).



Rycina 2. Dolegliwości zgłaszane przez osoby z wadą retrogenii.



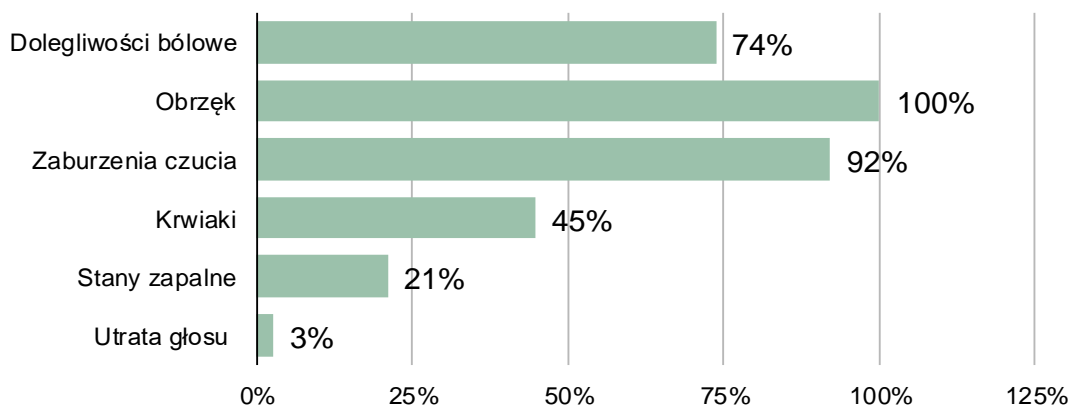
Rycina 3. Dolegliwości zgłaszane przez osoby z wadą prognii.



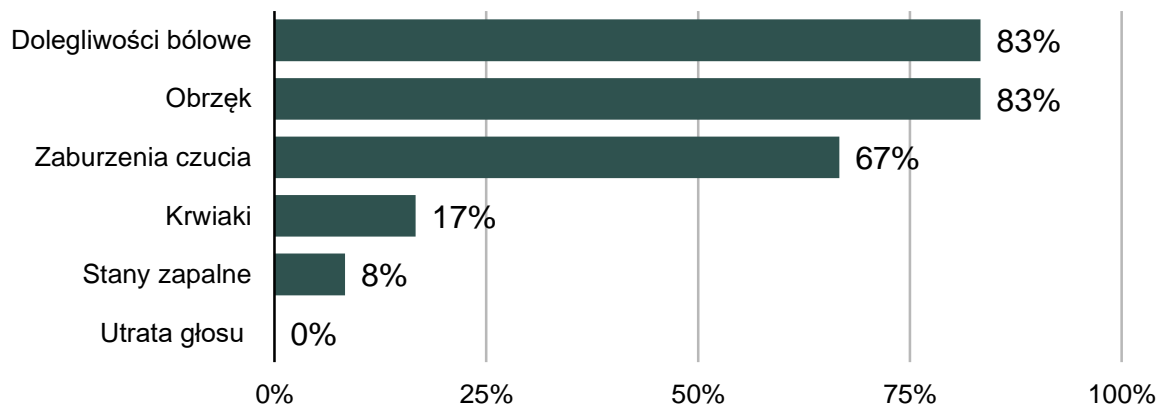
Rycina 4. Konsultacje specjalistyczne przed zabiegiem chirurgicznej korekcji wady w badanej grupie.

Większość stanowiły osoby poddane zabiegowi dwuszczałkowej korekcji wady (78%). Wśród osób z wadą progenii, zabieg dwuszczałkowy przeprowadzono u 87% badanych, w przypadku osób z wadą retrogenii również często stosowano zabieg dwuszczałkowy (50%) i jednoszczałkowy (50%).

W zależności od metody zabiegu częstość występowania dolegliwości u badanych była różna. Zarówno po operacji jednoszczałkowej (91%), jak i dwuszczałkowej (100%) najczęściej ankietowanych borykało się z obrzękiem. Tyle samo procent ankietowanych odczuwało dolegliwości bólowe po zabiegu jednoszczałkowym, natomiast po zabiegu dwuszczałkowym znacznie mniej (72%). Zaburzenia czucia znacznie częściej występowały (90%) po operacji dwuszczałkowej (Ryc. 5 i 6).

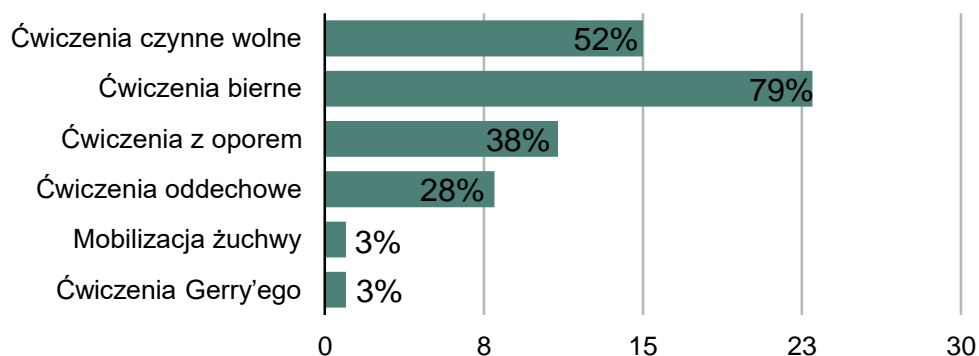


Rycina 5. Występowanie dolegliwości po zabiegu dwuszczałkowym.

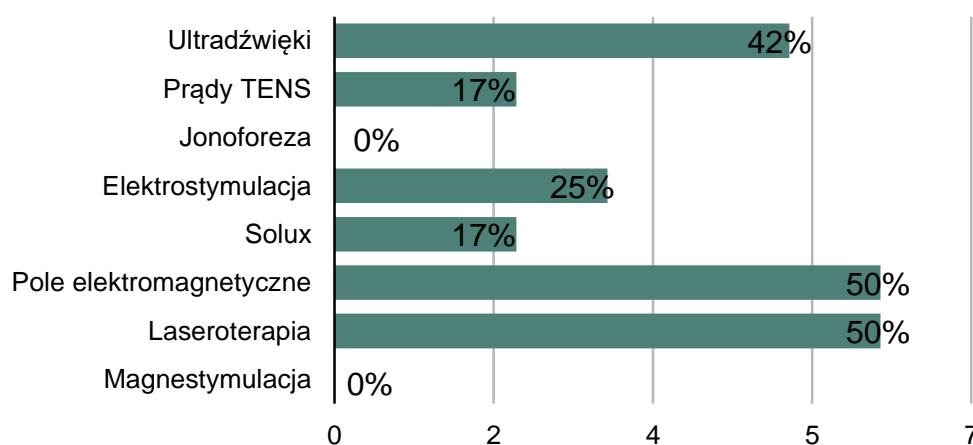


Rycina 6. Występowanie dolegliwości po zabiegu jednoszczękowym.

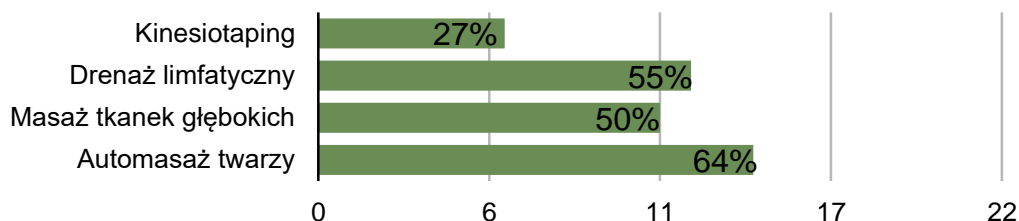
W badanej grupie 62% ankietowanych odpowiedziało, że korzystało z zabiegów z zakresu fizjoterapii po leczeniu operacyjnym. Ponad 90% ankietowanych miało wykonywane zabiegi z zakresu kinezyterapii, 71% osób miało ćwiczenia z zakresu metod specjalnych, najmniejszą grupę stanowiły osoby korzystające z fizykoterapii (48%). Rehabilitacja w największym stopniu wykonywana była codziennie i najczęściej obejmowała ćwiczenia bierne (79%). W grupie pacjentów, u których zastosowano zabiegi fizykalne, najwięcej ankietowanych korzystało z pola elektromagnetycznego i naświetlańiskoenergetycznym promieniowaniem laserowym (50%) (Ryc. 7–9).



Rycina 7. Rodzaj zabiegów z kinezyterapii wdrożonych po zabiegu operacyjnym w badanej grupie.



Rycina 8. Rodzaj zabiegów z fizykoterapii wdrożonych po zabiegu operacyjnym w badanej grupie.



Rycina 9. Rodzaj zabiegów dodatkowych wdrożonych po zabiegu operacyjnym w badanej grupie.

Proces rehabilitacyjny wśród badanych najczęściej trwał od miesiąca do trzech miesięcy (37%). Wszyscy ankietowani odpowiedzieli na pytanie, czy nadal występują u nich jakieś dolegliwości pooperacyjne. Znaczna większość, bo aż 66%, udzieliło odpowiedzi twierdzącej. U ankietowanych z dolegliwościami pooperacyjnymi, najczęściej odnotowywano zaburzenia czucia (79%).

W badanej grupie, po wyleczeniu wady, pacjenci najczęściej nadal borykają się ze zmianami w obrębie stawów skroniowo-żuchwowych (61%). Wśród osób z progenią 37% osób miało wdrożoną rehabilitację i po leczeniu nie odczuwało dolegliwości związanych z wadą. U osób z retrogenią jest podobnie (50%).

Największą grupę stanowią osoby, które mimo obecności postępowania fizjoterapeutycznego posiadają dolegliwości pooperacyjne (50%). Osoby z wadą progenii, najczęściej w postępowaniu fizjoterapeutycznym, miały stosowane zabiegi z zakresu kinezyterapii (82%). Na drugim miejscu były metody dodatkowe (45%), najrzadziej występowały zabiegi fizykalne (36%). Podobnie wygląda to u ankietowanych z wadą retrogenii. U wszystkich ankietowanych, którzy korzystali z zabiegów fizjoterapeutycznych, dolegliwości bólowe nie występowały, była stosowana kinezyterapia. Ponad 50% ankietowanych potwierdziło zakończenie procesu usprawniania w czasie trwania badania ankietowego.

3. Dyskusja

Progenia i retrogenia należą do morfologicznych wad zgryzowo-twarzowo-szczękowych. Wiąże się to z pojawianiem się wielu dolegliwości, nie tylko w obrębie twarzy, które mogą wpływać na życie codzienne pacjentów z wadami szczękowymi. Istnieją różne teorie odnoszące się do czynników etiologicznych, które mogą mieć duże znaczenie w badaniu przyczyn powstawania wad progenii i retrogenii. Większość ankietowanych, bo aż 66% potwierdziła, iż wady szczękowe występowały wśród członków rodziny. Wielu autorów podaje w wątpliwość, że wady szczękowe są na pewno wadami genetycznymi (Chang i in., 2006).

Zabiegi operacyjne szczęki i żuchwy wykonywane są przeważnie po ukończeniu okresu dojrzałości, a dokładniej po zakończonym wieku kostnym, gdyż zmniejsza to ryzyko powikłań pooperacyjnych. Wśród ankietowanych znalazła się tylko jedna osoba, która przeszła operację przed 18 rokiem życia.

Nieprawidłowa budowa szczęki i żuchwy, a także związane z tym zmiany warunków zgryzowych, są przyczyną wielu dolegliwości, z którymi borykają się pacjenci. W przeprowadzonym badaniu własnym zarówno osoby z progenią (86%), jak i osoby z retrogenią (91%) skarżyły się na zaburzone rysy twarzy, co jest zgodne z teorią Strzałkowskiej i Winiarskiej-Maks (2015).

Klasyczny model przygotowania przed zabiegiem chirurgicznym polega na odpowiednim przygotowaniu ortodontycznym. W badanej grupie 96% osób przebyło takie leczenie. U pozostałych zastosowano nową technikę leczenia *surgery-first*, podczas której zabieg operacyjny wykonuje się w pierwszej kolejności, po czym zostaje wdrożone leczenie ortodontyczne. Nowa metoda operacyjna jest mało popularna w Polsce i podlega ciągłym badaniom. W grupie badanej w ramach diagnostyki wady najczęściej przeprowadzano wywiad lekarski, analizę wycisków, modeli ortodontycznych oraz badań obrazowych. U 92% osób wykonano zdjęcia pantomograficzne (92%). Po zabiegu operacyjnym znacznie rzadziej korzystano z usług stomatologicznych, natomiast częściej wybierano usługi fizjoterapeutyczne, co związane było z występowaniem silnych

dolegliwości bólowych pooperacyjnych bądź powikłań. Większość ankietowanych przeszła standardową procedurę postępowania przedoperacyjnego. Rodzaj zabiegu chirurgicznego dostosowano do potrzeb pacjenta, uwzględniając wadę oraz warunki zgryzowe. W grupie badanej 87% ankietowanych z wadą progenii miało zabieg dwuszcękowy z wadą retrogenii 50%. Nie opublikowano dotychczas badań dotyczących zależności między stosowaniem zabiegów jedno- lub dwuszcękowych a wadami progenii i retrogenii.

Według Gedrange w przypadku operacji chirurgicznych korekcji progenii i retrogenii najczęściej pojawiającym się objawem jest obrzęk i zaburzenia czucia, co potwierdzają wyniki badań własnych (Kulesa-Mrowiecka, 2018). Doszukując się zależności między występowaniem dolegliwości a metodą zabiegu, można zauważyć, że zarówno po operacji dwuszcękowej, jak i jednoszcękowej obrzęk jest na pierwszym miejscu pod względem częstości występowania. Jednakże po zabiegu dwuszcękowym na drugim miejscu są zaburzenia czucia, a po jednoszcękowym – dolegliwości bólowe. Można wytłumaczyć to faktem, iż manewrowanie zarówno szczęką, jak i żuchwą stwarza większe ryzyko drażnienia lub nawet uszkodzenia nerwu, niż w przypadku, gdy ingerencja dotyczy tylko jednej struktury kostnej.

Tematyka rehabilitacji po operacjach ortognatycznych, w tym progenii i retrogenii, jest mało popularna w dostępnym piśmiennictwie. W badanej grupie 62% ankietowanych było poddanych postępowaniu fizjoterapeutycznemu po zabiegu operacyjnym, które najczęściej było wdrożone w okresie od tygodnia do miesiąca po zabiegu. Ponad 90% badanych miało zabiegi z zakresu kinezyterapii, najczęściej zalecano ćwiczenia bierne, które były przeprowadzane u 79% osób. Ankietowani mieli także mobilizacje żuchwy oraz ćwiczenia Gerry'ego, które stanowią rodzaj ćwiczeń czynnych wolnych. Ćwiczenia wykonywano najczęściej codziennie. Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku stosowania metod dodatkowych oraz fizykoterapii. Spośród metod dodatkowych najczęściej występował automasaż twarzy, a z zabiegów fizykalnych – pole elektromagnetyczne oraz laseroterapia. Okres 1–3 miesięcy to czas trwania procesu rehabilitacyjnego, który dotyczył największej grupy badanych. Wybór stosowanych metod, częstotliwość ich realizacji oraz czas trwania fizjoterapii były uzależnione od rodzaju dolegliwości, ich nasilenia, indywidualnych predyspozycji, szybkości regeneracji tkanek oraz motywacji pacjenta.

Dolegliwości pooperacyjne występowały w czasie trwania badania ankietowego u 66% respondentów. Najczęściej zgłaszanym objawem były zaburzenia czucia. Ponad 50 % osób w czasie trwania badania ankietowego było w trakcie leczenia fizjoterapeutycznego.

Pacjenci, podejmując się procesu leczenia chirurgicznego, oczekiwali całkowitego zniwelowania problemów, z którymi się borykają w wyniku obecności wady szczękowej. U ponad 60% ankietowanych nastąpiła poprawa w zakresie odczuwania dolegliwości związanych z wadą. Część badanych najczęściej zgłaszała występowanie dolegliwości takich jak trzeszczenia i przeskoki w stawach skroniowo-żuchwowych, mimo leczenia chirurgicznego. Najczęściej stosowaną metodą z zakresu fizjoterapii zarówno u osób z wadą progenii (82%), jak i retrogenii (100%) była kinezyterapia. W drugiej kolejności metody dodatkowe, następnie zabiegi fizykalne. Zaobserwowano, iż dobór działań w obu grupach był podobny. Badania własne wykazały, że kluczowym elementem w fizjoterapii po zabiegu operacyjnym w wadach szczękowych jest kinezyterapia.

Wnioski

1. Niezależnie od typu operacji (dwuszcękowa lub jednoszcękowa) najczęściej występującymi dolegliwościami były: ból, obrzęk okolicy twarzy oraz zaburzenia czucia.
2. Z uwagi na brak spójnego modelu postępowania fizjoterapeutycznego u osób po operacjach progenii i retrogenii dobór procedur fizjoterapeutycznych wśród badanych różnił się.
3. Najczęściej stosowano zabiegi z zakresu kinezyterapii, fizykoterapii i metod uzupełniających.








Bibliografia

- Aleksandrowicz R., Cizek B. 2007. *Anatomia kliniczna głowy i szyi, wyd. 1*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, str. 765.
- Al-Nawas B., Kämmerer P.W., Hoffmann C., Moergel M., Koch F.P., Wriedt S., Walter C. 2014. Influence of osteotomy procedure and surgical experience on early complications after orthognathic surgery in the mandible. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 42(5), str. 284–288.
DOI: [10.1016/j.jcms.2013.10.007](https://doi.org/10.1016/j.jcms.2013.10.007)
- Baron S., Batko-Kapustecka J., Baron A., Walawender T., Przybyłek T. 2012. Problem bólowej postaci dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia po leczeniu ortodontycznym. *Magazyn Stomatologiczny* 22(11), str. 26–30.
- Büttner P., Czarnecka B., Shaw H. 2008. Zastosowanie terapii manualnej w leczeniu dysfunkcji stawu skroniowo żuchwowego. *Czasopismo Stomatologiczne* 61(11), str. 807–881.
- Chang H-P., Tseng Y-C., Chang H-F. 2006. Treatment of mandibular prognathism. *Journal of the Formosan Medical Association* 105(10), str. 781–790. DOI: [10.1016/S0929-6646\(09\)60264-3](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(09)60264-3).
- Dause R., Cobourne M., McDonald F. 2010. Space planning sensitivity and specificity: Royal London Space Planning and Korkhaus Analyses. *Australian Orthodontic Journal* 26(1), str. 42–48.
- Jagucka-Mętle W., Brzeska P., Sobolewska E., Machoy-Mokrzyńska A., Baranowska A. 2013. Fizjoterapia układu ruchowego narządu żucia. *Annales Academiae Medicae Stetinesnis. Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie* 59(2), str. 71–75.
- Jenzer C.A., Schlam M. 2021. *Retrognathia*. StatPearls Publishing, Tresure Island. Dostępne online: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538303/> (dostęp: 8 lipca 2021).
- Kopczyński P., Mich A. 2020. Zastosowanie laserów w ortodoncji. *Twój Przegląd Stomatologiczny*, str. 11–12.
- Kulesa-Mrowiecka M. 2018. Fizjoterapia po zabiegach operacyjnych: ortognatycznych, artroskopii oraz onkologicznych głowy i szyi. W: Dominiak M. i Gedrange T. (red.) *Chirurgia ortognatyczna*. Edra Urban & Partner, Wrocław, str. 360–364.
- Korner M., Weber C.H., Wirth S., Pfeifer K.J., Reiser M.F., Treitl M. 2007. Advances in Digital Radiography: Physical Principles and System Overview. *RadioGraphics* 27(3), str. 675–686.
DOI: [10.1148/rg.273065075](https://doi.org/10.1148/rg.273065075).
- Kramer F.J., Baethge C., Swennen G., Teltzrow T., Schulze A., Berten J., Brachvogel P. 2004. Intra- and Perioperative Complications of the LeFort I Osteotomy: A Prospective Evaluation of 1000 Patients. *Journal of Craniofacial Surgery* 15(6), str. 971–977. DOI: [10.1097/00001665-200411000-00016](https://doi.org/10.1097/00001665-200411000-00016).
- Kryst L. 2012. *Chirurgia szczękowo-twarzowa, wyd. 5*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, str. 656.
- Kryst L., Jakimowicz M. 2000. Własna ocena wyników chirurgicznego leczenia progenii – materiał I Kliniki Chirurgii Szczękowo-Twarzowej IS AM w Warszawie. *Borgis – Nowa Stomatologia* (3), str. 29–32.
- Lisowska I. 2008. Ortodontyczna ocena wyników chirurgicznego leczenia progenii na podstawie analizy cefalometrycznej przeprowadzonej metodą Segnera-Hasunda. *Annales Academiae Medicae Stetinesnis. Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej* 54(1), str. 82–93.
- Letz-Kijak D., Sporniak-Tutak K., Olton Ł., Kijak E., Wojtowicz A., Szczegielniak J. 2016. Rehabilitacja pacjentów po operacjach ortognatycznych. Przydatność fizykoterapii. *Rehabilitacja w praktyce* 1, str. 15–19.
- Mosiejczuk H., Lubińska A., Ptak M., Szychlińska A. 2017. Kinesjotaping jako interdyscyplinarna metoda terapeutyczna. *Pomeranian Journal of Life Sciences*, 62(1), str. 60–66. DOI: [10.21164/pomjilifesci.171](https://doi.org/10.21164/pomjilifesci.171).
- Oleszek-Listopad J., Szymańska J.I. 2018. Temporomandibular disorder – current state of knowledge. *Medycyna Ogólna i Nauki Zdrowiu* 24(2), str. 82–88. DOI: [10.26444/monz/90689](https://doi.org/10.26444/monz/90689).
- Pyszora A. 2010. Kompleksowa fizjoterapia pacjentów z obrzękiem limfatycznym. *Medycyna Paliatywna w Praktyce* 4(1), str. 23–29.
- Sokołowska-Pituchowa J. 2011. *Anatomia człowieka, wyd. 8*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, str. 916.
- Strzałkowska A., Winiarska-Maks E. 2015. Najnowsze osiągnięcie w ortodoncji i ich zastosowanie w poprawie estetyki twarzy. *Kosmetologia Estetyczna* 4(4), str. 393–401.
- Szarejko K. D., Kuć J., Aleksandrowicz K., Gołębiwska M. 2016. The essence of kinesiotaping in the craniomandibular and craniofacial areas. A literature review. Part I. *Prosthodontics* 66(5), str. 359–366.
DOI: [10.5604/1222597](https://doi.org/10.5604/1222597).

- Szyszkowska A., Hamwi R., Koliński P. 2011. Zabiegi fizjoterapeutyczne stosowane w leczeniu stomatologicznym. *Implantoprotetyka* 12(1–2), str. 42–43.
- Śmiech-Słomowska G. 2010. *Zarys ortodoncji. Podręcznik dla techników dentystycznych*. Wyd. 1. Med Tour Press International, Otwock, str. 164.
- Tarantola G.J., Becker I.M., Gremillion H. 1997. The reproducibility of centric relation: a clinical approach. *The Journal of the American Dental Association* 128(9), str. 1245–51.
DOI: [10.14219/jada.archive.1997.0401](https://doi.org/10.14219/jada.archive.1997.0401).
- Warych B., Szyper-Szczurowska J., Kawala B. 2018. Przygotowanie ortodontyczne do zabiegu ortognatycznego. W: Dominiak M. i Gedrange T. (red.) *Chirurgia ortognatyczna*. Edra Urban & Partner, Wrocław, str. 129–136.
- Wytrzątek M., Chochowska M., Marcinkowski J. 2013. Masaż tkanek głębokich – konieczne podejście terapeutyczne wobec narastającej epidemii chorób narządu ruchu. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 94(3), str. 428–434.
- Yaedú R.Y.F., Mello M.A.B., Tucunduva R.A., da Silveira J.S.Z., Takahashi M.P.M.S., Valente A.C.B. 2017. Postoperative Orthognathic Surgery Edema Assessment with and Without Manual Lymphatic Drainage. *The Journal of Craniofacial Surgery* 28(7), str. 1816–1820. DOI: [10.1097/SCS.0000000000003850](https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000003850).
- Zajt-Kwiatkowska J., Rajkowska-Labon E., Skrobot W., Bakula S. 2005. Kinesiotaping metoda wspomagająca proces usprawniania fizjoterapeutycznego – wybrane aplikacje lekarskie. *Nowiny Lekarskie* 74(2), str. 190–194.

OCENA WPŁYWU KINESIOTAPINGU NA PARAMETRY RÓWNOWAGI STATYCZNEJ WŚRÓD BIEGACZY

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF ANCLE KINESIO TAPING
ON STATIC BALANCE PARAMETERS AMONG RUNNERS

Norbert Barski¹ , Agnieszka Zawadzka-Fabijan^{2*} ,
Gabriela Figas² , Kamila Pasternak-Mnich² , Artur Fabijan³ ,
Ireneusz Pieszyński² , Krzysztof Bortnik⁴ 

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, kierunek Fizjoterapia

² Klinika Rehabilitacji Medycznej, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

³ Klinika Neurochirurgii, Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi

⁴ Centrum Sportu, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

* e-mail: agnieszka.zawadzka@umed.lodz.pl



Streszczenie: Równowaga ciała człowieka to zdolność do utrzymywania pozycji ciała bez pomocy drugiej osoby. W skład układu równowagi wchodzi: narząd przedsionkowy czyli błędniak, narząd wzroku oraz proprioceptory zlokalizowane m.in. w mięśniach, ścięgnach i torebkach stawowych. W badaniach biegaczy istotne staje się określenie stanu równowagi chwiejnej. Celem pracy było sprawdzenie wpływu kinesiotapingu mięśni posturalnych mających bezpośredni udział w stabilizacji stawu skokowego na zmianę parametrów równowagi statycznej wśród osób czynnie trenujących bieganie. **Materiały i metody.** Badaniami objęto 27 biegaczy w wieku od 19 do 35 lat (25 ± 3), regularnie trenujących kilka razy w tygodniu ze stażem treningowym od trzech do piętnastu lat. Badanie postawy w warunkach statycznych było wykonane z wykorzystaniem bieżni ZEBRIS FDM-THQ, umożliwiającej analizę rozkładu sił nacisku stóp na podłoże podczas swobodnego stania. Oceniano następujące parametry równowagi statycznej jak: długość ścieżki COP, zmianę wychyleń w osi X oraz w osi Y, a także średnią długość elipsy pewności. Zawodników badano trzykrotnie: przed założeniem aplikacji Kinesio Tape, trzydzieści minut po aplikacji oraz po 2 tygodniach od pierwszej aplikacji Kinesio Tape na mięśnie stabilizujące staw skokowy. **Wyniki.** Odnotowano istotną statystycznie poprawę parametrów równowagi statycznej pomiędzy pierwszą a trzecią próbą w badaniu z oczami otwartymi. Nie odnotowano natomiast znaczących różnic pomiędzy pierwszą a trzecią próbą w badaniu z oczami zamkniętymi. **Wnioski.** 1. Plastrowanie dynamiczne techniką mięśniową ma wpływ na zmianę parametrów równowagi statycznej, zaobserwowano widoczną poprawę w badaniu z oczami otwartymi. 2. Zawodnicy odczuwali znaczącą zmianę pracy mięśni mających wpływ na stabilizację stawu skokowego podczas codziennych treningów.

Słowa kluczowe: równowaga statyczna, kinesiotaping, oczy otwarte, mięśnie stabilizujące staw, bieganie

Abstract: The balance of the human body is the ability to hold the body position without the help of another person. The equilibrium system includes: the vestibular organ, i.e. the labyrinth, the organ of vision and proprioceptors located, e.g. in muscles, tendons and joint capsules. In the research of runners, it becomes important to determine the state of unstable equilibrium. The aim of the study was to check the effect of kinesiotaping of postural muscles, which directly contribute to the stabilization of the ankle joint, on the change of parameters of static balance among people actively training running. **Materials and methods.** The study covered 27 runners, aged 19 to 35 (25 ± 3), training regularly several times a week with training experience from three to fifteen years. The posture test in static conditions was performed with the use of the ZEBRIS FDM-THQ treadmill, which made it possible to analyze the distribution of foot pressure forces on the ground during free standing. The following parameters of static equilibrium were assessed: the length of the COP path, the change of deflections in the X axis and in the Y axis, as well as the average length of the confidence ellipse. The competitors were tested three times: before putting on the Kinesio Tape application, thirty minutes after the application and 2 weeks after the first application of Kinesio Tape on the muscles stabilizing the ankle joint. **Results.** There was a statistically significant improvement in the parameters of the static balance between the first and third attempts in the study with eyes open. However, there were no significant differences between the first and third attempts in the study with eyes closed. **Conclusions.** 1. Kinesiotaping with the muscle technique changes the parameters of static equilibrium, a visible improvement was observed in the examination with open eyes. 2. The players felt a significant change in the work of the muscles that influenced the stabilization of the ankle joint during daily training.

Keywords: static balance, kinesiotaping, eyes open, muscles stabilizing the joint, running

Wprowadzenie

Równowaga ciała człowieka to zdolność do utrzymywania pozycji ciała bez pomocy drugiej osoby. Zdolność do zachowania równowagi ciała jest jednym z podstawowych komponentów koordynacyjnych człowieka obok takich zdolności jak orientacja przestrzenna, różnicowanie ruchu oraz szybkość reakcji. Każdy człowiek posiada inny stopień rozwoju zdolności zachowania równowagi ciała oraz stabilności, rozwój ten zależny jest od indywidualnych uwarunkowań genetycznych i środowiskowych (Kostiukow i in., 2009; Kuczyński i in., 2012).

Układ równowagi, w skład którego wchodzi narząd przedsionkowy, czyli błędnik, narząd wzroku oraz proprioreceptory, zlokalizowane są m.in. w mięśniach, ścięgnach i torebkach stawowych. Zarówno równowaga statyczna, jak i kinetyczna są uzależnione od informacji odbieranych przez receptory narządu przedsionkowego, narząd wzroku, narządy czucia głębokiego, czyli proprioreceptory zlokalizowane w mięśniach, ścięgnach i stawach oraz eksteroreceptory zwłaszcza dotyku i uścisku (Błaszczuk, 2010; Kostiukow i in., 2009; Traczyk i Trzebski, 2015).

Równowaga statyczna jest uwarunkowana czynnikami genetycznymi oraz środowiskowymi. Natomiast jednym z trzech typów równowagi statycznej, obok równowagi stałej i obojętnej, jest równowaga chwiejna (Błaszczuk 2010; Błaszczuk, 1993; Kostiukow i in., 2009; Nowotny i Saulicz, 1998).

Dla człowieka równowaga i zdolność chodu są niezbędnymi elementami codziennego życia. Staw skokowy zapewnia napęd kończynom dolnym, amortyzuje uderzenia i zapewnia stabilność podparcia w warunkach dużego obciążenia w trakcie chodu. Wpływa również na równowagę oraz utrzymywanie pionowej postawy ciała podczas ruchu (Duncan i in., 1990).

Często w praktyce klinicznej w obrębie stawu skokowego stosuje się elastyczną taśmę, aby utrzymać wyżej wymienione funkcje oraz zapobiec urazom wtórnym. Elastyczne taśmy ograniczają nadmierne ruchy stawu i poprawiają mechanizm propriocceptywnego sprzężenia zwrotnego, w efekcie zapewniając stabilność stawu skokowego (Broglio i in., 2009).

Elastyczne plastrowanie zwiększa krążenie krwi, limfy i płynów tkankowych, poprawia hamowanie odruchowe narządu ścięgna Golgiego, zmniejsza nadmierne napięcie mięśni oraz wspomaga stabilność stawów skokowych, co sprzyja poprawie chodu i zdolności równowagi (Broglio i in., 2009). Metoda kinesiotapingu wywiera znaczny wpływ na napięcie mięśniowe, może być ono podwyższone lub obniżone w zależności od sposobu aplikacji taśmy Kinesio Tape. W przypadku obniżenia tonusu mięśniowego stosuje się aplikację rozpoczynającą się na przyczepie początkowym mięśnia kierując się do przyczepu końcowego tego mięśnia. Chcąc podwyższyć tonus mięśniowy początek aplikacji będzie zlokalizowany na przyczepie końcowym i będzie podążał w stronę przyczepu początkowego mięśnia. Regulacja tonusu mięśniowego ma znaczny wpływ na poprawę ruchomości w danym segmencie ruchowym. Badania dowodzą, że zastosowanie odpowiedniej aplikacji kinesiotapingu może wywołać reakcję biologicznego sprzężenia zwrotnego dla danego wzorca motorycznego oraz spowodować jego utrwalenie. Czucie dotyku i napięcia wpływa bezpośrednio na przezskórne torowanie informacji, co prowadzi do przyspieszenia prędkości reakcji oraz świadomości pozycji konkretnego segmentu ruchowego (Delahunt i in., 2010; Fayson i in., 2015; Huang i in., 2011; Markowski, 2015; Mohamed, 2016; Śliwiński i Krajczy, 2014).

Zastosowanie odpowiednio dobranej aplikacji kinesiotapingu z wykorzystaniem właściwej techniki wpływa na poprawę propriocepcji poprzez znormalizowanie napięcia tkanek otaczających dany staw obwodowy. Zmniejszenie lub zwiększenie kompresji powierzchni stawowych poprzez zmianę napięcia mięśni mających wpływ na ruchomość danego stawu. Zrównoważenie napięcia biernych stabilizatorów stawów obwodowych, co umożliwi bardziej fizjologiczną pracę partnerów stawowych (Gałczyk i in., 2015; Halseth i in., 2004; Mędrak i in., 2017; Śliwiński i Krajczy, 2014).

Wiele badań wskazuje na skuteczność stosowania metody Kinesio Tapingu w przypadku niestabilności w obrębie stawu skokowego, poprawie zakresu ruchomości w tym stawie, a także w celu poprawy stereotypu chodu (Gałczyk i in., 2015; Zulfikri i in., 2017).

Ogromny wpływ na propriocepcję, a także stabilizację stawu skokowego, mają mięsień trójgłowy łydki, mięsień piszczelowy przedni oraz mięsień strzałkowy długi (Sawkins i in., 2007; Tamburella i in., 2014; Tejszerska i in., 2011).

Cały proces kontroli równowagi można zaobserwować, gdy ciało doznaje poważnego urazu bądź też się starzeje. Stabilność postawy ciała i jej kompleksowa ocena są bardzo ważne u osób, których aktywność zawodowa wymaga niezwykle sprawnego układu równowagi. Do tej grupy osób należą sportowcy, piloci, osoby pracujące na wysokościach, a także osoby w podeszłym wieku (Błaszczuk, 2010; Błaszczuk, 1993; Winter, 1995).

Stabilność postawy ciała jest szerszym terminem i oznacza zdolność do odzyskiwania stanu równowagi. U człowieka stabilność to zdolność do aktywnego przywracania naturalnej postawy ciała, utraconej w wyniku działania czynników destabilizujących. Podatność postawy ciała na działanie bodźców destabilizujących to stabilność funkcjonalna. Istnieje również stabilność strukturalna, w przypadku gdy zaburzamy równowagę stałym bodźcem zakłócającym prawidłowe działanie układu równowagi, starając się zmniejszyć sprawność układu (Błaszczuk, 2010; Rykała i in., 2014).

Wyznacznikiem stabilności postawy stojącej jest położenie ogólnego środka ciężkości ciała (COG) względem granic pola podparcia. Jean Masion francuski neurofizjolog uważał, że układ posturalny składa się z zewnętrznego układu referencyjnego czyli pola grawitacyjnego oraz układu wzrokowego i wewnętrznego układu referencyjnego z punktu widzenia badania dużo ważniejszego. Wewnętrzny układ referencyjny to zespół wzorców aktywności sensorycznej odpowiadający prawidłowej postawie ciała. Układ ten tworzony jest na podstawie sygnałów odbieranych z receptorów zlokalizowanych w mięśniach, ścięgnach, torebkach stawowych oraz skórze. Receptory te mają za zadanie przekazać informację do mózgu o wzajemnym położeniu i ruchach poszczególnych części ciała, a także przekazać informację zwrotną do mięśni z sygnałami utrzymującymi równowagę. Obydwa te układy odniesienia biorą udział w monitorowaniu odchylenia od prawidłowego stanu równowagi (Błaszczuk, 2010; Błaszczuk, 1993; Błaszczuk i Czerwos, 2005).

Kolejnym istotnym aspektem wpływającym na jakość kontroli postawy i tym samym stabilność ma ograniczona prędkość przewodnictwa sygnałów w układzie nerwowym. Jest to latencja reakcji posturalnych, okres utajenia mierzony jest jako interwał między pojawieniem się bodźca zakłócającego równowagę a początkiem reakcji ruchowej przywracającej prawidłową równowagę postawy ciała. Reakcja ta to nic innego jak napięcie się odpowiednich grup mięśniowych, np. mięśni stabilizujących staw skokowy. Efektywna reakcja dająca zmiany aktywności elektromiograficznej mięśni stabilizujących staw skokowy jest na tyle opóźniona, że układ zapewniający prawidłową stabilną postawę ciała pracuje na granicy wydolności. Stąd też pomysł na wykonanie badania, w którym bodźcuje się mięśnie stabilizujące staw skokowy poprzez wzmoczenie tonusu mięśniowego odpowiednich grup mięśniowych i podniesienie ich gotowości do efektywnego zapewnienia stabilnej postawy ciała w razie zaistniałej potrzeby (Błaszczuk, 2010; Fayson i in., 2015; Halseth i in., 2004; Kim i in., 2015; Kostiukow i in., 2009; Seo i in., 2016).

Ciało jest wielosegmentowym łańcuchem kinematycznym, który w czasie stania w bezruchu przypomina odwrócone wahadło. Warto zauważyć, że stabilność statyczna kręgosłupa, przeprost w stawach biodrowych i kolanowych oraz aktywność mięśni posturalnych zapewniają ciału człowieka środek ciężkości zlokalizowany na poziomie drugiego kręgu krzyżowego. Stabilność mechaniczną zapewnia człowiekowi takie ułożenie ciała, gdzie rzut środka ciężkości jest w centrum pola podparcia. W przypadku gdy czynnik destabilizujący wywoła niewielkie przemieszczenie środka ciężkości, napięcie się odpowiednich grup mięśni stabilizujących jest w stanie przywrócić prawidłową równowagę ciała. W warunkach statycznych niewielka aktywność mięśni stabilizujących staw skokowy jest w stanie zniwelować siły powodujące niewielkie odchylenia środka ciężkości od nominalnej pozycji. Mięśnie stabilizujące staw skokowy są kluczowym elementem utrzymania pionowej postawy w warunkach statycznych (Błaszczuk, 2010; Błaszczuk, 1993; Kostiukow i in., 2009; Michalska i in., 2007).

Na podstawie tej wiedzy w badaniu parametrów równowagi statycznej na potrzeby niniejszej pracy przyjęto, iż najważniejszym stawem wpływającym na stabilność postawy ciała będzie staw skokowy oraz stabilizujące go mięśnie.

Celem pracy było ocena wpływu kinesiotalingu na mięśnie mające bezpośredni udział w stabilizacji stawu skokowego oraz zmianę parametrów równowagi statycznej wśród osób czynnie trenujących bieganie. Badanie sprawdzało wpływ na takie parametry równowagi statycznej jak: długość ścieżki COP, zmianę wychyleń w osi X oraz w osi Y, a także średnią długość elipsy pewności.

Kolejnym celem było sprawdzenie, czy plastrowanie dynamiczne mięśni stabilizujących staw skokowy ma wpływ na polepszenie się jakości kontroli postawy i zmniejszenie się wychyleń ciała zawodników.

Na sam koniec postanowiono sprawdzić skuteczność metody plastrowania dynamicznego taśmami Kinesio Tape jako metody stabilizującej staw skokowy u trenujących zawodników poprzez zwiększenie tonusu mięśniowego mięśni antygravitacyjnych stabilizujących dany staw.

1. Materiał i metody

Do badania zakwalifikowano 27 biegaczy w tym 5 kobiet i 23 mężczyzn.

Kryteria włączenia do badania stanowiły:

- kobiety oraz mężczyźni w wieku od 18 do 35 lat,
- czynne uprawianie sportu amatorskiego lub wyczynowego,
- staż treningowy powyżej 3 lat,
- ujemny wynik testu szuflady przedniej i tylnej dla stawu skokowego oraz testu palce-pięta,
- podpisanie formularza świadomej zgody badanego.

Kryteria wyłączenia z badania obejmowały:

- przebyte urazy stawu skokowego,
- dodatni wynik testu szuflady przedniej i tylnej dla stawu skokowego oraz testu palce-pięta,
- nadużywanie alkoholu,
- stosowanie środków odurzających i psychostymulujących,
- uczulenie na klej występujący w plastrach Kinesio Tape,
- wycofanie zgody na udział w badaniu.

Tabela 1 zawiera podsumowanie statystyk opisowych dotyczących danych metryczkowych, z uwzględnieniem średniej, odchylenia standardowego (ang. *standard deviation*, SD), mediany, oraz wartości maksymalnej (MAX) i minimalnej (MIN) w badanej grupie. Średni wiek badanych zawodników wynosił 25 lat, średnie BMI zawodników mieściło się w normie i wynosiło 23,1. Także średni staż treningowy zawodników – 6 lat wskazywał na to, iż byli to wytrenowani zawodnicy.

Tabela 1. Statystyki opisowe charakteryzujące wiek, wzrost, wagę, BMI oraz staż treningowy badanych.

Zmienna	Średnia	SD	Mediana	MIN	MAX
wiek [lata]	25	3	24	19	35
wzrost [m]	1.81	0.09	1.82	1.67	2.03
waga [kg]	76	14	75	53	106
BMI [kg/m ²]	23.1	2.9	22.7	18.6	30.4
staż treningowy [lata]	6	4	4	3	15

Badanie wykonano w Uczelnianym Laboratorium Ruchu i Wydolności Fizycznej Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Łodzi „DynamoLab”. Do badania posturograficznego wykorzystano bieżnię Zebris FDM-THQ z kamerami wideo, która wykorzystuje czujniki barorezystywne, do analizy dystrybucji obciążenia podczas chodu i statyki. Bieżnia wraz z matrycą zawiera ponad dziesięć tysięcy czujników. Na potrzeby pracy wykonane zostało badanie postawy w warunkach statycznych, a bieżnia umożliwiła analizę rozkładu sił nacisku stóp na podłoże podczas swobodnego stania.

Zawodnicy na bieżni wykonali trzy próby:

- pierwsza próba wykonana przed założeniem aplikacji Kinesio Tape na mięśnie stabilizujące staw skokowy,
- druga próba wykonana trzydzieści minut po założeniu aplikacji Kinesio Tape na mięśnie stabilizujące staw skokowy,
- trzecia próba wykonana 2 tygodnie po założeniu pierwszej aplikacji Kinesio Tape na mięśnie stabilizujące staw skokowy.

Zawodnicy między drugą a trzecią próbą mieli zmienianą aplikację co trzy dni lub zaraz po odlepieniu się taśmy, tak aby ciągłość działania taśmy kinezyologicznej KT była zachowana. Badanie odbywało się w pozycji stojącej, nieruchomej bez obuwia na bieżni, stopy zostawione na szerokość bioder.

Wyniki z badań posturograficznych zazwyczaj przedstawiane są na posturogramie, czyli zapisie pokazującym wędrowkę środka nacisku stóp w czasie spokojnego stania. Kierunki oznaczane są literami x i y, x czyli wychylenia w płaszczyźnie strzałkowej, a y to wychylenia w płaszczyźnie czołowej. Do najbardziej wartościowych parametrów mierzonych na posturografie należy długość ścieżki COP. Jest to droga, jaką przebywa rzut środka ciężkości ciała podczas testu. Niestabilność zazwyczaj przejawia się wydłużeniem drogi COP, podczas testu badana również jest prędkość ruchu ścieżki środka nacisku stóp na podłoże. Bardziej szczegółowe informacje na temat ewentualnej niestabilności zbierane są z analizy takich składowych jak długość odchylenia w osi X oraz Y i nazywane jest to zakresem wychyleń w głównych płaszczyznach. Wszystkie te parametry razem pozwalają jeszcze dokładniej zbadać stopień i kierunek niestabilności, wpisując w okrąg lub elipsę o nieregularnym kształcie wszystkie skrajne punkty ścieżki środka nacisku stóp na podłoże. Kolejne parametry takie jak: średnia długość dłuższej i krótszej osi elipsy pewności oraz średni obszar elipsy pewności są ważnymi wskaźnikami jakości kontroli postawy stojącej. U człowieka przy standardowym podparciu dwunożnym zazwyczaj większe wychylenia zaobserwujemy w dłuższej osi elipsy pewności, czyli w płaszczyźnie strzałkowej niż w płaszczyźnie czołowej dlatego obszar elipsy daje dużo informacji na temat kontroli postawy stojącej (Błaszczuk, 2010; Kosiba i in., 2014; Ocetkiewicz i in., 2006; Olejarz i Olchowik, 2011).

Podczas każdej z trzech prób zawodnik miał wykonane badanie z oczami otwartymi przez dziesięć sekund oraz z oczami zamkniętymi również przez okres dziesięciu sekund. Podczas badania mierzone były takie parametry jak:

- średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm],
- średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm],
- średni obszar elipsy pewności [mm*mm],
- średnia długość ścieżki COP [mm],
- średnia prędkość COP [mm/sec],
- średnie odchylenie w osi X [mm],
- średnie odchylenie w osi Y [mm].

Na potrzeby niniejszej pracy najbardziej znaczący jest wpływ plastrowania dynamicznego na proprioceptory zlokalizowane w obrębie stawu skokowego oraz stabilizujących go mięśni. Badanie zostało wykonane w warunkach z włączeniem oraz wyłączeniem narządu wzroku, czyli jednego z trzech składowych narządu równowagi. Ma to na celu zróżnicowanie stabilności postawy stojącej i spotęgowanie oddziaływania plastrowania dynamicznego na proprioceptory zlokalizowane w okolicy stawu skokowego.

Aplikacja Kinesio Tape została założona obie kończyny dolne. Na mięśnie:

- brzuchaty łydki,
- piszczelowy przedni,
- strzałkowy długi.

Aplikacja na potrzeby badania została zaprezentowana na rycinie 1. W badaniu wykorzystano technikę mięśniową zwiększającą napięcie i pracę tych mięśni, aby miały jeszcze większy wpływ na stabilność stawu skokowego.



Rycina 1. Aplikacja Kinesio Tape w celu poprawy parametrów równowagi statycznej (opracowanie własne).

Analizę statystyczną wyników przygotowano z wykorzystaniem pakietu Statistica v.12 i Microsoft Office 10. Obliczono statystyki opisowe z uwzględnieniem średniej, odchylenia standardowego, mediany, oraz wartości maksymalnej i minimalnej. Dla zmiennych o charakterze porządkowym wyznaczono wartość modalną i medianę. Przeprowadzono analizę zgodności rozkładu zmiennych z rozkładem normalnym z użyciem testu Shapiro–Wilka. W związku z brakiem zgodności rozkładu zmiennych z rozkładem normalnym, lub gdy zmienna miała charakter porządkowy zastosowano test Friedmana z analizą *post hoc*. Przyjęto poziom istotności $\alpha = 0.05$.

2. Wyniki

2.1. Analiza wyników badań z oczami otwartymi

Statystyki opisowe dla podstawowych parametrów równowagi statycznej w badaniu z oczami otwartymi w kolejnych próbach przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Statystyki opisowe dla podstawowych parametrów równowagi statycznej w badaniu z oczami otwartymi w kolejnych próbach.

	Zmienna	Średnia	SD	Mediana	MIN	MAX
próba 1	Średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm]	3.30	1.21	3.13	1.33	6.13
	Średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm]	8.63	2.77	7.90	4.60	19.27
	Średni obszar elipsy pewności [mm*mm]	25.65	15.79	21.40	6.87	72.03
	Średnia długość ścieżki COP [mm]	49.00	15.14	46.73	22.60	83.47
	Średnia prędkość COP [mm/sec]	5.11	1.69	4.77	2.30	8.57
	Średnie odchylenie w osi X [mm]	9.71	6.72	7.27	1.50	29.00
	Średnie odchylenie w osi Y [mm]	39.89	23.88	40.73	3.10	74.63
próba 2	Średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm]	3.00	1.13	2.63	1.53	5.80
	Średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm]	7.51	2.67	7.00	4.10	15.13
	Średni obszar elipsy pewności [mm*mm]	19.42	14.07	14.57	6.83	69.43
	Średnia długość ścieżki COP [mm]	44.57	18.29	38.40	24.93	96.53
	Średnia prędkość COP [mm/sec]	4.54	1.86	3.93	2.57	9.80
	Średnie odchylenie w osi X [mm]	9.42	6.05	9.90	0.23	23.77
	Średnie odchylenie w osi Y [mm]	44.33	22.24	44.33	2.43	86.03
próba 3	Średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm]	2.85	0.88	2.90	1.57	4.87
	Średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm]	7.32	2.98	6.80	4.07	17.63
	Średni obszar elipsy pewności [mm*mm]	18.11	12.17	14.23	4.97	59.23
	Średnia długość ścieżki COP [mm]	43.60	16.50	40.17	21.93	86.00

W każdej z prób wartości mody i mediany wskazywały, że preferowanym wychyleniem w osi X w badaniu z oczami otwartymi było wychylenie w lewo. Liczności mody dla wychylenia w lewo wynosiły odpowiednio:

- 21 w pierwszej próbie,
- 19 w drugiej próbie,
- 18 w trzeciej próbie.

Ponadto wartości mody i mediany wskazywały, że preferowanym wychyleniem w osi Y w badaniu z oczami otwartymi było wychylenie w tył. Liczności mody dla wychylenia w tył wynosiły odpowiednio:

- 23 w pierwszej próbie,
- 25 w drugiej próbie,
- 21 w trzeciej próbie.

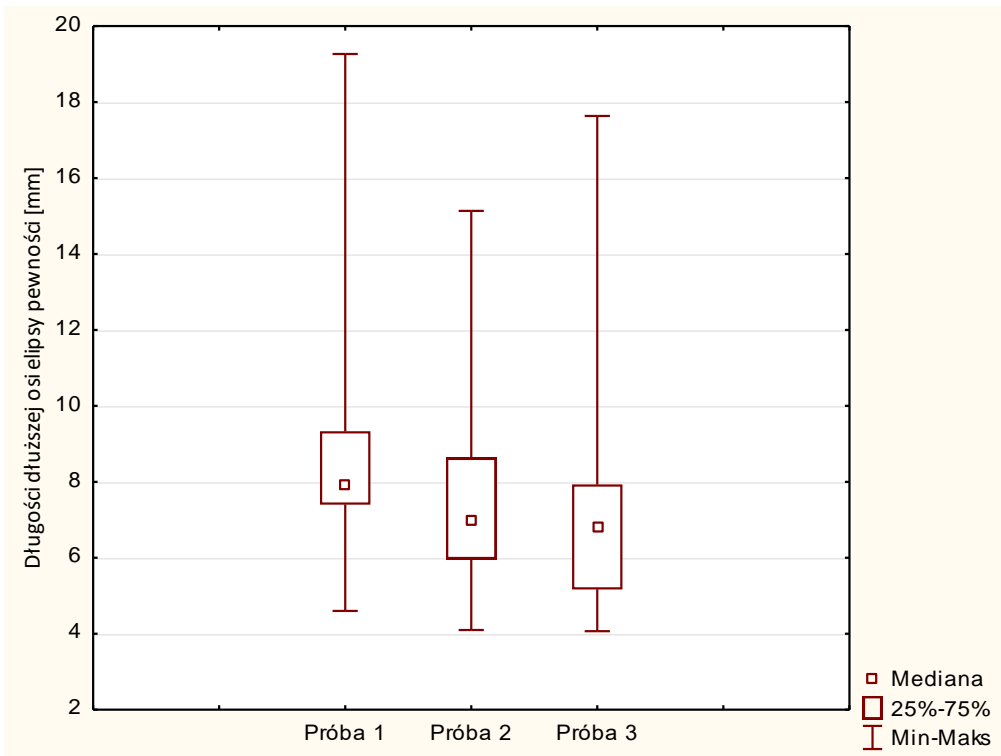
Wyniki testu Shapiro–Wilka dla podstawowych parametrów równowagi statycznej w badaniu z oczami otwartymi w kolejnych próbach przedstawiono w tabeli 3. Kolorem czerwonym oznaczono wyniki świadczące o braku zgodności z rozkładem normalnym.

Tabela 3. Wyniki testu Shapiro–Wilka dla podstawowych parametrów równowagi statycznej w badaniu z oczami otwartymi w kolejnych próbach.

Zmienna	próba 1		próba 2		próba 3	
	W	p-value	W	p-value	W	p-value
Średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm]	0.9633	0.4385	0.9033	0.0159	0.9545	0.2746
Średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm]	0.7643	0.0000	0.8623	0.0020	0.7901	0.0001
Średni obszar elipsy pewności [mm*mm]	0.8774	0.0042	0.7681	0.0000	0.7937	0.0001
Średnia długość ścieżki COP [mm]	0.9576	0.3252	0.8582	0.0017	0.9214	0.0426
Średnia prędkość COP [mm/sec]	0.9421	0.1371	0.8578	0.0016	0.9216	0.0432
Średnie odchylenie w osi X [mm]	0.9098	0.0226	0.9577	0.3275	0.8168	0.0003
Średnie odchylenie w osi Y [mm]	0.9223	0.0448	0.9799	0.8589	0.9115	0.0248

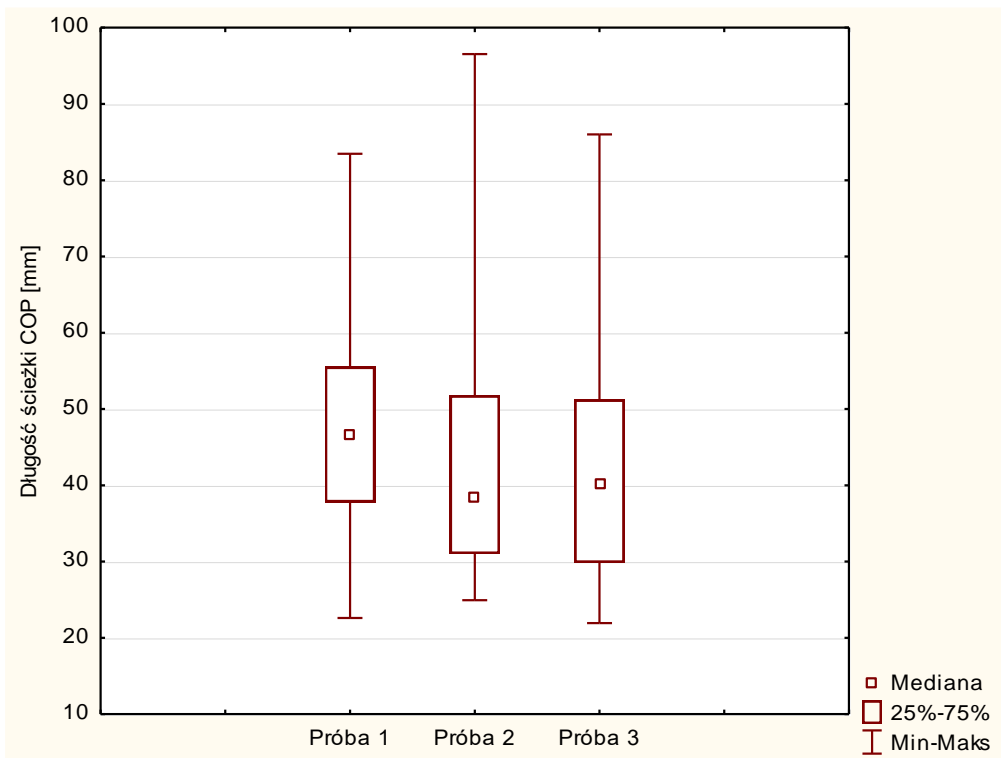
Na podstawie testu Friedmana odnotowano statystycznie istotną różnicę w badaniu równowagi statycznej z oczami otwartymi dla:

- średniej długości dłuższej osi elipsy pewności (p-value = 0.0028) pomiędzy próbą pierwszą i drugą oraz pierwszą i trzecią (Ryc. 2);



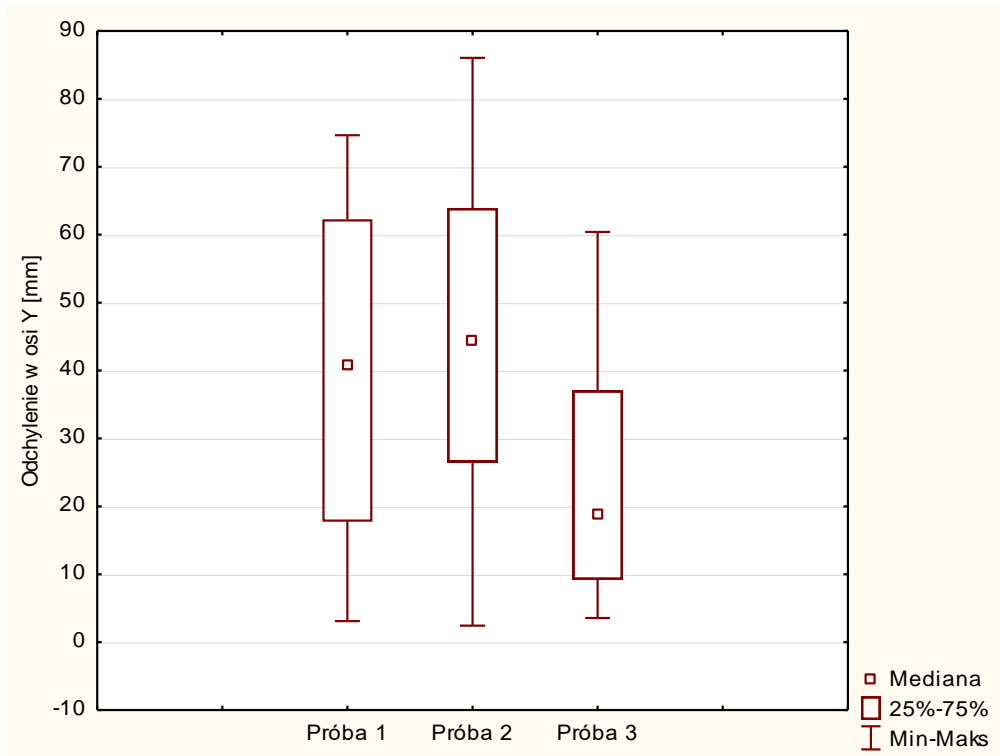
Rycina 2. Analiza median dla średniej długości dłuższej osi elipsy pewności w badaniu równowagi statycznej z oczami otwartymi w kolejnych próbach.

- średniej długości ścieżki COP ($p\text{-value}=0.0319$) pomiędzy próbą pierwszą i drugą oraz pierwszą i trzecią (Ryc. 3).



Rycina 3. Analiza median dla średniej długości ścieżki COP w badaniu równowagi statycznej z oczami otwartymi w kolejnych próbach.

- średniego odchylenia w osi Y ($p\text{-value}=0.0001$) pomiędzy próbą pierwszą i trzecią oraz drugą i trzecią (Ryc. 4).



Rycina 4. Analiza median dla średniego odchylenia w osi Y w badaniu równowagi statycznej z oczami otwartymi w kolejnych próbach.

W kolejnych próbach zmniejszała się średnia długość dłuższej osi elipsy pewności. Zmniejszyła się także średnia długość ścieżki COP. Średnie odchylenie w osi Y wzrosło pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem, ale zmalało w pomiarze trzecim do wartości niższej niż obserwowana w pomiarze pierwszym.

Na podstawie testu Friedmana nie odnotowano statystycznie istotnych różnic dla:

- średniej długości krótszej osi elipsy pewności ($p\text{-value} = 0.3351$),
- średniego obszaru elipsy pewności ($p\text{-value} = 0.0599$),
- średniej prędkości COP ($p\text{-value} = 0.0599$),
- średniego odchylenia w osi X ($p\text{-value} = 0.5529$),
- kierunku wychylenia w osi X ($p\text{-value} = 0.7165$),
- kierunku wychylenia w osi Y ($p\text{-value} = 0.1043$).

2.2. Analiza wyników badań z oczami zamkniętymi

Statystyki opisowe dla podstawowych parametrów równowagi statycznej w badaniu z oczami zamkniętymi w kolejnych próbach przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 1. Statystyki opisowe dla podstawowych parametrów równowagi statycznej w badaniu z oczami zamkniętymi w kolejnych próbach.

	Zmienna	Średnia	SD	Mediana	MIN	MAX
próba 1	Średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm]	3.18	1.61	3.00	1.60	9.00
	Średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm]	9.44	4.26	8.40	4.37	22.30
	Średni obszar elipsy pewności [mm*mm]	27.72	30.49	21.83	5.60	165.93
	Średnia długość ścieżki COP [mm]	66.75	34.00	60.97	24.73	163.43
	Średnia prędkość COP [mm/sec]	6.79	3.46	6.20	2.50	16.63
	Średnie odchylenie w osi X [mm]	9.89	6.72	7.97	0.73	23.60
	Średnie odchylenie w osi Y [mm]	41.95	25.69	39.30	1.50	89.83
próba 2	Średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm]	2.80	1.14	2.50	1.13	5.40
	Średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm]	8.93	3.18	8.37	4.47	18.83
	Średni obszar elipsy pewności [mm*mm]	21.60	14.10	16.23	6.73	54.03
	Średnia długość ścieżki COP [mm]	56.82	21.90	55.90	24.77	107.37
	Średnia prędkość COP [mm/sec]	5.79	2.23	5.67	2.50	10.90
	Średnie odchylenie w osi X [mm]	9.40	7.58	7.13	1.17	29.23
	Średnie odchylenie w osi Y [mm]	44.56	23.01	47.00	4.57	85.03

Tabela 1 (cd.)

próba 3	Średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm]	2.79	0.92	2.73	1.47	5.67
	Średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm]	8.58	2.38	8.30	4.43	14.03
	Średni obszar elipsy pewności [mm*mm]	19.71	10.97	16.47	7.20	63.33
	Średnia długość ścieżki COP [mm]	57.28	21.16	55.67	30.23	104.13
	Średnia prędkość COP [mm/sec]	5.84	2.15	5.67	3.10	10.60
	Średnie odchylenie w osi X [mm]	9.93	7.78	8.10	0.83	32.53
	Średnie odchylenie w osi Y [mm]	23.25	17.23	21.47	1.10	65.73

W każdej z prób wartości mody i mediany wskazywały, że preferowanym wychyleniem w osi X w badaniu z oczami zamkniętymi było wychylenie w lewo. Liczności mody dla wychylenia w lewo wynosiły:

- 21 w pierwszej próbie,
- 21 w trzeciej próbie,
- 18 w drugiej próbie.

Ponadto wartości mody i mediany wskazywały, że preferowanym wychyleniem w osi Y w badaniu z oczami zamkniętymi było wychylenie w tył. Liczności mody dla wychylenia w tył wynosiły odpowiednio:

- 22 w pierwszej próbie,
- 25 w drugiej próbie,
- 23 w trzeciej próbie.

Wyniki testu Shapiro–Wilka dla podstawowych parametrów równowagi statycznej w badaniu z oczami zamkniętymi w kolejnych próbach przedstawiono w tabeli 5. Kolorem czerwonym oznaczono wyniki świadczące o braku zgodności z rozkładem normalnym.

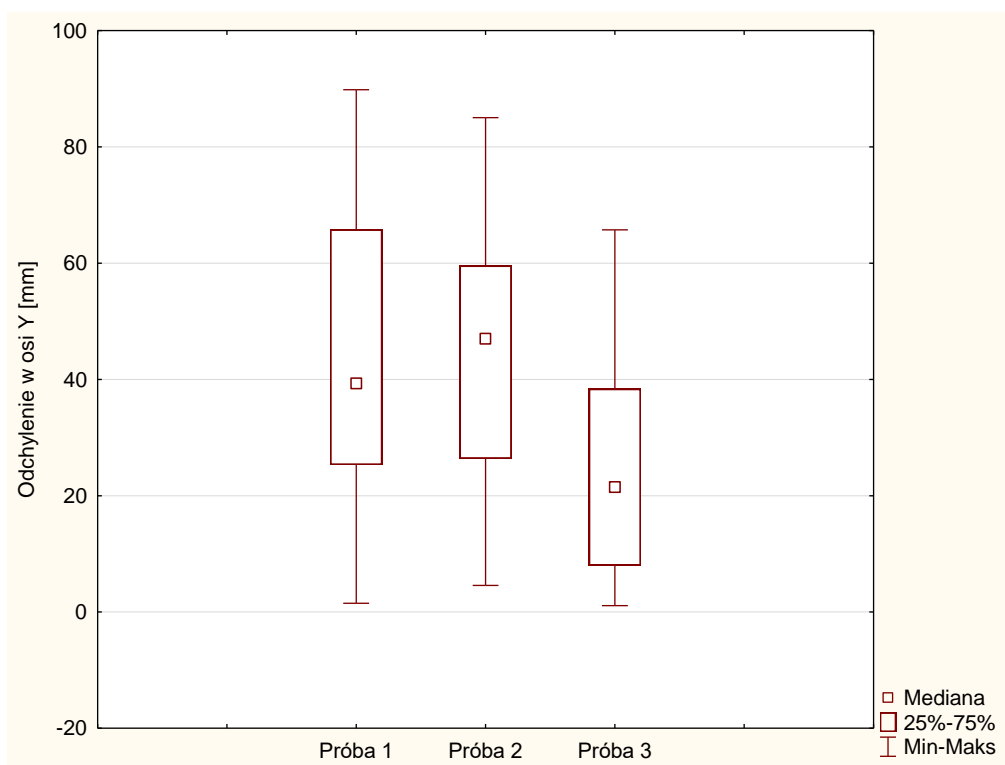
Tabela 5. Wyniki testu Shapiro–Wilka dla podstawowych parametrów równowagi statycznej w badaniu z oczami zamkniętymi w kolejnych próbach.

Zmienna	próba 1		próba 2		próba 3	
	W	p	W	p	W	p
Średnia długość krótszej osi elipsy pewności [mm]	0.7940	0.0001	0.9395	0.1186	0.9267	0.0574
Średnia długość dłuższej osi elipsy pewności [mm]	0.8938	0.0097	0.9008	0.0140	0.9559	0.2971
Średni obszar elipsy pewności [mm*mm]	0.5810	0.0000	0.8616	0.0020	0.7717	0.0000

Tabela 5 (cd.)

Średnia długość ścieżki COP [mm]	0.8789	0.0045	0.9566	0.3080	0.9210	0.0417
Średnia prędkość COP [mm/sec]	0.8794	0.0047	0.9576	0.3251	0.9211	0.0419
Średnie odchylenie w osi X [mm]	0.9270	0.0583	0.8891	0.0076	0.8996	0.0131
Średnie odchylenie w osi Y [mm]	0.9538	0.2651	0.9711	0.6299	0.9226	0.0456

Na podstawie testu Friedmana odnotowano statystycznie istotną różnicę w badaniu równowagi statycznej z oczami zamkniętymi tylko dla średniego odchylenia w osi Y (p -value = 0.0000) pomiędzy próbą pierwszą i trzecią oraz drugą i trzecią (Ryc. 5).



Rycina 5. Analiza median dla średniego odchylenia w osi Y w badaniu równowagi statycznej z oczami zamkniętymi w kolejnych próbach.

Podobnie jak w badaniu z oczami otwartymi również w testach z oczami zamkniętymi średnie odchylenie w osi Y wzrosło pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem, ale zmalało w pomiarze trzecim do wartości niższej niż obserwowana w pomiarze pierwszym.

Na podstawie testu Friedmana nie odnotowano statystycznie istotnych różnic w badaniu z oczami zamkniętymi dla:

- średniej długości krótszej osi elipsy pewności (p -value = 0.7444),
- średniej długości dłuższej osi elipsy pewności (p -value = 0.8856),
- średniego obszaru elipsy pewności (p -value = 0.9367),
- średniej długości ścieżki COP (p -value = 0.0779),

- średniej prędkości COP (p-value = 0.0894),
- średniego odchylenia w osi X (p-value = 0.8856),
- kierunku wychylenia w osi X (p-value = 0.5698),
- kierunku wychylenia w osi Y (p-value = 0.3679).

Poprawa parametrów równoważnych w badaniu z oczami otwartymi może być zauważona w związku ze zmniejszeniem się długości dłuższej osi elipsy pewności, średniej długości ścieżki COP oraz końcowej redukcji wychylenia w osi Y. Badanie z oczami otwartymi wykazało poprawę w trzech z sześciu parametrów analizowanych w badaniu. W testach z oczami zamkniętymi, natomiast nie można stwierdzić znaczącej poprawy w zakresie parametrów równoważnych oprócz końcowej redukcji wychylenia w osi Y, obserwowanej analogicznie jak w badaniu z oczami otwartymi. Kolejne analizowane parametry w badaniu z oczami zamkniętymi nie przekroczyły progu istotności przyjętego w badaniu.

3. Dyskusja

Niniejsza praca prezentuje wyniki badań dotyczących wpływu plastrowania dynamicznego na zmianę parametrów równowagi statycznej wśród biegaczy krótko- i długodystansowych, poprzez bezpośrednie oddziaływanie na mięśnie stawu skokowego. Analizując dostępne piśmiennictwo, możemy stwierdzić, iż powstało bardzo mało artykułów o podobnej tematyce, choć istnieje olbrzymia ilość publikacji dotyczących metody kinesiotapingu. Zdania na temat wpływu na poprawę parametrów równowagi i stabilność stawu skokowego wśród autorów są podzielone (Cabreira i in., 2014; Semple i in., 2012).

Badania opublikowane w 2007 roku w American College of Sports Medicine mówią o pozytywnym wpływie kinesiotapingu na stabilność stawu skokowego. W badaniu wzięło udział 30 zawodników, u których podczas jednej próby wykonano testy funkcjonalne stabilności stawu skokowego z założoną aplikacją Kinesio Tape, a podczas drugiej te same testy bez wykonanej aplikacji. Badania wykazały odczuwalną stabilność u 29 z 30 zawodników z założoną aplikacją, natomiast w próbie bez aplikacji tylko 5 na 30 zawodników odczuwało poprawę stabilności stawu skokowego (Sawkins, 2007).

Kolejne badania potwierdzające pozytywny wpływ plastrowania dynamicznego na stabilność stawu skokowego opublikowano w 2015 w Journal of Physical Therapy Science. Autorzy przebadali pięćdziesiąt (20 mężczyzn oraz 30 kobiet) dorosłych osób po urazach stawu skokowego pod kątem zdolności przywracania równowagi, siły mięśni stabilizujących staw skokowy oraz poprawy funkcji propriocepcji. W badaniach zaobserwowano poprawę szybkości chodu, równowagi oraz propriocepcji. Autorzy uważają, że plastrowanie dynamiczne jest bardzo pomocnym narzędziem przy wspomaganiu leczenia urazów stawu skokowego. Badania przeprowadzono w normalnych warunkach z oczami otwartymi i podobnie jak w naszym badaniu wyniki parametrów równowagi oraz szybkość chodu uległy poprawie (Kim i Cha, 2015).

Zespół Kosiba i in. (2014) wykonał badanie oceny stabilności ciała przy użyciu platformy stabilometrycznej z wyłączeniem informacji wzrokowej. Do badania zakwalifikowano 98 kobiet w wieku powyżej 60 lat, badanie wykonano w dwóch próbach z oczami zamkniętymi i oczami otwartymi. Analizie zostało poddanych 6 różnych parametrów ruchu środka ciężkości nacisku stóp na podłoże. Autorzy doszli do wniosku, że wyłączenie kontroli wzrokowej prowadzi do znacznego wydłużenia długości ścieżki stabilogramu, a co za tym idzie do pogorszenia wyników równowagi statycznej (Kosiba i in., 2014).

Wnioski

1. Plastrowanie dynamiczne techniką mięśniową ma wpływ na zmianę parametrów równowagi statycznej, zaobserwowano widoczną poprawę w badaniu z oczami otwartymi.

-
2. Zawodnicy odczuwali znaczącą zmianę pracy mięśni mających wpływ na stabilizację stawu skokowego podczas codziennych treningów.

Bibliografia

- Błaszczuk J. 2010. *Biomechanika Kliniczna*. AWF, Katowice, str. 192–199, 201–202, 204–208, 209–218, 222–231.
- Błaszczuk J.W. 1993. Kontrola stabilności postawy ciała. *Kosmos* 42(2), str. 473–486.
- Błaszczuk J.W., Czerwosw L. 2005. Stabilność posturalna w procesie starzenia. *Gerontologia Polska* 13(1), str. 25–37.
- Broglio S.P., Monk A., Sopiaryz K., Cooper E.R. 2009. The influence of ankle support on postural control. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12(3), str. 388–392. DOI: [10.1016/j.jsams.2007.12.010](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.12.010).
- Cabreira T.S., Coelho K.H.V., Quemelo P.R.V. 2014. Kinesio Taping effect on postural balance in the elderly. *Fisioterapia e Pesquisa* 21(4), str. 333–338. DOI: [10.590/1809-2950/12320821042014](https://doi.org/10.590/1809-2950/12320821042014).
- Delahunt E., McGrath A., Doran N. 2010. Effect of Taping on Actual and Perceived Dynamic Postural Stability in Persons With Chronic Ankle Instability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 91(9), str. 1383–1389. DOI: [10.1016/j.apmr.2010.06.023](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.06.023)
- Duncan P.W., Studenski S., Chandler J., Bloomfield R., LaPointe L.K. 1990. Electromyographic analysis of postural adjustments in two methods of balance testing. *Physical Therapy* 70(2), str. 88–96. DOI: [10.1093/ptj/70.2.88](https://doi.org/10.1093/ptj/70.2.88).
- Fayson S.D., Needle A.R., Kaminski T.W. 2015. The Effect of Ankle Kinesio Tape on Ankle Muscle Activity During a Drop Landing. *Journal of Sport Rehabilitation* 24(4), str. 391–397. DOI: [10.1123/jsr.2014-0221](https://doi.org/10.1123/jsr.2014-0221).
- Gałczyk M., Van Damme-Ostapowicz K. 2015. Neuromobilization and kinesiotaping as modern methods used in physiotherapy. *Progress in Health Science* 5(2), str. 23–25.
- Halseth T., Chesney J. W., DeBeliso M. 2004. The effects of Kinesio Taping on proprioception AT the ankle. *Journal of Sports Science & Medicine* 3, str. 1–7.
- Huang C., Hsieh T., Lu S. 2011. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *BioMedical Engineering OnLine* 10(70), str. 1–11. DOI: [10.1186/1475-925X-10-70](https://doi.org/10.1186/1475-925X-10-70).
- Kim MK., Cha HG. 2015. The effects of ankle joint taping on gait and balance ability of healthy adults. *Journal of Physical Therapy Science* 27(9), str. 2913–2914. DOI: [10.1589/jpts.27.2913](https://doi.org/10.1589/jpts.27.2913).
- Kim BJ., Lee JH., Kim CT. 2015. Effects of ankle balance taping with kinesiology tape for a patient with chronic ankle instability. *Journal of Physical Therapy Science* 27(7), str. 2405–2406. DOI: [10.1589/jpts.27.2405](https://doi.org/10.1589/jpts.27.2405).
- Kosiba W., Drzał-Grabiec J., Snela S. 2014. Ocena regulacji równowagi u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie* 2, str. 162–172.
- Kostiukow A., Rostkowska E., Samborski W. 2009. Badanie zdolności zachowania równowagi ciała. *Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie* 55(3), str. 102–109.
- Kuczyński M., Podbielska M. L., Bieć D. 2012. Podstawy oceny równowagi ciała: czyli co, w jaki sposób i dlaczego powinniśmy mierzyć? *Acta Bio-Optica et Informatica Medica* 18, str. 243–249.
- Markowski A. 2015. *Kinesiotaping, wyd. 1*. Wydawnictwo SBM, Warszawa, str. 20, 47, 184–187.
- Mędrak A., Król T., Michałek-Król K. 2017. Kinesiotaping a efekt placebo. *Medycyna Rodzinna* 20(4), str. 304–309.
- Michalska W., Szewerda K., Michnik R. 2007. Analiza zmian wybranych parametrów w badaniach stabilograficznych u pacjentów ze schorzeniami w obrębie kończyny dolnej przed i po rehabilitacji. *Aktualne Problemy Biomechaniki* 1, str. 145–152.
- Mohamed M.A., Radwan N.L. 2016. Effect of kinesio-taping on ankle joint stability. *International Journal of Medical Research and Health Science* 5(5), str. 51–58.
- Nowotny J., Saulicz E. 1998. *Niektóre zaburzenia statyki ciała i ich korekcja*. AWF, Katowice, str. 9–48, 90–105.
- Ocetkiewicz T., Skalska A., Grodzicki T. 2006. Badanie równowagi przy użyciu platformy balansowej— ocena powtarzalności metody. *Gerontologia Polska* 14(3), str. 144–148.
- Olejarz P., Olchowik G. 2011. Rola dynamicznej posturografii komputerowej w diagnostyce zaburzeń równowagi. *Otolaryngologia* 10(3), str. 103–110.

- Rykała J., Drzał-Grabiec J., Podgórska-Bednarz J. 2014. Ocena parametrów stabilogramu kobiet po 60 roku życia w warunkach wyłączenia kontroli wzrokowej. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie* 1, str. 47–54.
- Sawkins K., Refshauge K., Kilbreath S. 2007. The Placebo Effect of Ankle Taping in Ankle Instability. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39(5), str. 781–787. DOI: [10.1249/MSS.0b013e3180337371](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3180337371).
- Semple S., Esterhuysen Ch., Grace J. 2012. The Effects of Kinesio Ankle Taping on Postural Stability in Semiprofessional Rugby Union Players. *Journal of Physical Therapy Science* 24(12), str. 1239–1242. DOI: [10.1589/jpts.24.1239](https://doi.org/10.1589/jpts.24.1239).
- Seo H-D., Kim Y-M., Choi E-J. 2016. Effects of Kinesio taping on joint position sense of the ankle. *Journal of Physical Therapy Science* 28(4), str. 1158–1160. DOI: [10.1589/jpts.28.1158](https://doi.org/10.1589/jpts.28.1158).
- Śliwiński Z., Krajczy M. 2014. *Dynamiczne plastrowanie podręcznik Kinesiology Taping, wyd. 1*. Wydawnictwo Markmed Rehabilitacja, Wrocław, str. 42–43, 51–53, 55–61.
- Tamburella F., Scivoletto G., Molinari M. 2014. Somatosensory input by application of KinesioTaping: effects on spasticity, balance, and gait In chronic spinal cord injury. *Frontiers In Human Neuroscience* 8, 367. DOI: [10.3389/fnhum.2014.00367](https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00367).
- Tejszerska D., Świtoński E., Gzik M. 2011. *Biomechanika narządu ruchu człowieka*. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji-PIB, Gliwice, str. 403–404, 430–434.
- Traczyk W.Z., Trzebski A. 2015. *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej*. Wyd. 3. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, str. 129.
- Winter D.A. 1995. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait and Posture* 3(4), str. 193–214. DOI: [10.1016/0966-6362\(96\)82849-9](https://doi.org/10.1016/0966-6362(96)82849-9).
- Zulfikri N., Justine M. 2017. Effects of Kinesio Taping on Dynamic Balance Following Fatigue: a Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy Research* 20(1), str. 16–22. DOI: [10.1298/ptr.E9887](https://doi.org/10.1298/ptr.E9887).

ORCID

Chrzanowska-Rydz Marta	0000-0002-3801-9538
Kujawa Jolanta	0000-0003-1309-2728
Pasternak-Mnich Kamila	0000-0002-3819-5478
Zawadzka-Fabijan Agnieszka	0000-0002-4031-0930

