

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
IM. POLSKICH OLIMPIJCZYKÓW
WE WROCŁAWIU
WYDZIAŁ FIZJOTERAPII

Anna Latajka

WPŁYW CHIRURGICZNEGO LECZENIA
WYBRANYCH NOWOTWORÓW ZŁOŚLIWYCH
NA KINEMATYKĘ CHODU

Rozprawa doktorska wykonana w Zakładzie Fizjoterapii w Medycynie
Zabiegowej i Onkologii

Promotor:
dr hab. Iwona Malicka, prof. AWF Wrocław

WROCŁAW 2023

Składam serdeczne podziękowania na ręce Pani Promotor Profesor Iwonie Malickiej za dobroć, za wszystkie cenne rady, wskazówki i nieocenioną pomoc na każdym etapie tworzenia tej pracy oraz niewyczerpane pokłady cierpliwości i życzliwości.

Jestem wdzięczna Irencie Waberzek, za ukierunkowanie mojej skromnej wiedzy statystycznej na prawidłowe tory.

Dziękuję mojemu mężowi, mamie i siostrze, których miłość i słowa otuchy towarzyszyły mi przez wiele trudnych miesięcy.

Dziękuję wszystkim życzliwym osobom, których spotykałam na mojej drodze, a które wspierały mnie i utwierdzały w przekonaniu, że przesłanie tej pracy jest ważne dla wielu ludzi – szczególnie moich onkologicznych pacjentów i ich rodzin.

Jestem niezmiernie wdzięczna Profesorowi Markowi Woźniewskiemu za natchnienie, które sprawiło, że wzajemna wymiana myśli zmaterializowała się w postaci tej pracy, gdy pewnego grudniowego dnia podczas naszej wspólnej rozmowy zachęcił mnie do pisania w tym, jakże trudnym temacie...

Spis treści

WYKAZ SKRÓTÓW	5
I. WSTĘP	7
II. CEL PRACY	19
III. HIPOTEZY I PYTANIA BADAWCZE	20
IV. MATERIAŁ I METODY BADAWCZE	21
IV 1. Osoby badane	21
IV 1.1. Opis szczegółowy przebadanych grup	21
IV.2. Metody badawcze	24
IV.2.1. Protokół badań	24
IV.2.2. Narzędzia badawcze	25
IV.2.2.1. Karta wywiadu	25
IV.2.2.2. Pomiar kinematyki chodu	26
IV.2.2.3. Wizualna Skala Analogowa Bólu (Visual Analogue Scale, VAS)	27
IV.2.2.4. Szpitalna Skala Lęku i Depresji (The Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)	27
IV.2.2.5. Karta Kontroli Upadków	27
IV.2.2.6. Procedura badawcza	28
IV.3. Metody statystyczne	29
V. WYNIKI	30
V.1. Ocena wieku i cech somatycznych	30
V.2. Pomiar kinematyki chodu	31
V.2.1. Kadencja chodu [kroki/min]	31
V.2.2. Prędkość chodu [m/s]	32
V.2.3. Długość kroku [m]	34
V.2.4. Czas trwania cyklu chodu [s]	35
V.2.6. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej – S [%]	39
V.2.7. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej – F [%]	41
V.2.8. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie poprzecznej – T [%]	42
V.3. Wizualna Skala Analogowa Bólu (Visual Analogue Scale, VAS)	44

V.4. Szpitalna Skala Lęku i Depresji (The Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS).....	46
V.5. Karta Kontroli Upadków.....	50
V.6. Korelacje wieku, wskaźnika BMI, lęku i depresji oraz ryzyka upadku z parametrami chodu.....	57
VI. DYSKUSJA.....	65
VII. WNIOSKI.....	77
VIII. PIŚMIENNICTWO	79
IX. NETGRAFIA	89
STRESZCZENIE.....	90
ABSTRACT.....	93
SPIS TABEL.....	96
SPIS RYCIN	101
ANEKS	102

WYKAZ SKRÓTÓW

ADT –terapia deprivacji androgenów (*androgen deprivation therapy*),

Bad. – badanie,

BMI –Indeks Masy Ciała(*Body Mass Indeks*),

BTS G –Walk – urządzenie do badania parametrów kinematycznych chodu,

BU – grupa pacjentów operowana z powodu nowotworu złośliwego piersi, oddział chirurgii piersi– Breast Unit (kobiety),

cm – centymetry,

F – płaszczyzna czołowa,

G – grupa pacjentów operowana z powodu nowotworu złośliwego narządu rodne – ginekologiczna (kobiety),

GPS –system nawigacji satelitarnej (*Global Positioning System*),

GUS – Główny Urząd Statystyczny

HADS –Szpitalna Skala Lęku i Depresji (*The Hospital Anxiety and Depression Scale*),

K – grupa kontrolna, osoby zdrowe nie operowane z powodu nowotworu złośliwego,

kroki/min – liczba kroków na minutę,

L4 – czwarty kręg lędźwiowy,

L5 – piąty kręg lędźwiowy,

m – metr,

m/s – metr na sekundę,

min. – minuta,

N – liczba,

SD – odchylenie standardowe (*standard deviation*),

P – grupa pacjentów operowana z powodu nowotworu złośliwego płuc (obie płcie),

PTSD –zespół stresu pourazowego(*Post Traumatic Stress Disorder*),

ryc. – rycina,

S – płaszczyzna strzałkowa,

s – sekunda,

śred. – średnia (\bar{x}),

T – płaszczyzna poprzeczna,

tab. – tabela,

tys. – tysiące,

UP – grupa pacjentów operowana z powodu nowotworu złośliwego układu pokarmowego
(obie płcie),

VAS –Wizualna Skala Analogowa Bólu (*Visual Analogue Scale*),

WHO –Światowa Organizacja Zdrowia (*World Health Organization*),

wsp. – współautorzy.

I. WSTĘP

Nowotwory złośliwe stanowią, zarówno w Polsce, jak i na świecie, poważny problem zdrowotny. Uznaje się, że należą one do ciężkich chorób przewlekłych, a ryzyko zachorowania wzrasta wraz z wiekiem. Człowiek XXI wieku żyje coraz dłużej. Jeszcze 70 lat temu (w 1950 roku) średnia długość życia kobiet i mężczyzn w Polsce wynosiła odpowiednio: 62 i 56 lat, obecnie w 2021 roku jest to już stosownie 79,7 oraz 71,8 lat. W porównaniu z rokiem 2019 Główny Urząd Statystyczny podaje, że trwanie życia skróciło się odpowiednio o 2,1 i 2,3 roku, co jest związane z epidemią Covid-19 (Szałtys i wsp., 2020; Szałtys i wsp., 2022). Aktywność ludzi w średnim wieku i starszych jest również na znacznie wyższym poziomie. Ułatwienia życia codziennego, nowoczesne technologie, wsparcie procesów produkcji o automatykę, nowoczesne osiągnięcia medycyny, w tym ratunkowej sprawiają, że ludzie mogą być aktywni zawodowo i społecznie do późnych lat życia. Obecnie w wielu krajach europejskich podnosi się temat optymalnego wieku przejścia na emeryturę kobiet i mężczyzn. Nikogo nie dziwi już omawianie zagadnienia wydłużenia czasu aktywności zawodowej przez rządy państw Unii Europejskiej nawet do 70 roku życia. Zachęca się obecnie, aby seniorzy sami podejmowali decyzję o późniejszym terminie przejścia na emeryturę również w Polsce. Zmiany struktury wiekowej społeczeństwa wpływają jednak na modyfikację struktury zdrowia ludności i schorzeń, które można obecnie nazwać cywilizacyjnymi. Każdy Europejczyk zdaje sobie sprawę, że nadciśnienie tętnicze i choroby serca, cukrzyca i związana z nią często otyłość oraz nowotwory złośliwe to ważne problemy krajów wysokorozwiniętych. O ile profilaktyka chorób serca i cukrzycy jest stale obecna w mediach, o tyle diagnostyka i leczenie nowotworów złośliwych w Polsce pozostaje nadal często pomijane i jest znacznie niedoinwestowane. Narodowy Program Zwalczenia Chorób Nowotworowych na lata 2016–2024 powstał między innymi w celu poprawy edukacji Polaków w zakresie wczesnego wykrywania, ograniczenia zachorowań i zwiększenia odsetka chorych skutecznie leczonych (Monitor Polski Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa, 04.01.2018 r., Poz. 6. Obwieszczenie Prezesa Rady Ministrów z dn. 11.12.2017 r. w sprawie ustanowienia programu wieloletniego na lata 2016–2024 pod nazwą „Narodowy Program Zwalczenia Chorób Nowotworowych”). Podnosi się argument, iż wzrastać będzie

liczba zachorowań na choroby cywilizacyjne z powodu zwiększenia się ogólnej liczby osób po 65. roku życia. Oznacza to, iż obciążenie finansów publicznych dotyczących opieki medycznej będzie wzrastać bardziej niż sądzono jeszcze 20 lat temu (Fino i wsp., 2019).

Nowotwory złośliwe stanowią obecnie drugą po chorobach serca i układu krążenia przyczynę zgonów w Polsce (Puzianowska-Kuźnicka i wsp., 2021). Prognozuje się, że w najbliższych latach zgony z powodu nowotworów złośliwych wyprzedzą te z powodu chorób sercowo-naczyniowych. Jest to związane głównie ze zmianami demograficznymi i starzeniem się społeczeństwa, ale również ze zwiększeniem ekspozycji na czynniki rakotwórcze oraz rozpowszechnieniem zachowań sprzyjających rozwojowi zachorowań na nowotwory złośliwe – np. nikotynizmem i stosowaniem innych używek. Inne czynniki, które zdaniem ekspertów mają znaczny wpływ na śmiertelność chorujących na nowotwory złośliwe to niska aktywność fizyczna, nieodpowiednie odżywianie oraz brak świadomości zagrożenia chorobami nowotworowymi. Brak powszechnej edukacji skutkuje niechęcią do wykonywania badań przesiewowych oraz unikaniem wizyt u lekarza, mimo zauważenia ewidentnych zmian i objawów mogących świadczyć o rozwijaniu się choroby nowotworowej (Potrykowska i wsp., 2014).

Według danych z Krajowego Rejestru Nowotworów w 2019 roku wpłynęło do rejestru nowotworów niemal 171,2 tysięcy zgłoszeń i stwierdzono 100,3 tysięcy zgonów z powodu nowotworów złośliwych. Standaryzowane współczynniki zachorowalności ogółem wynosiły w 2019 roku dla kobiet 413 kobiet na 100 tys., a dla mężczyzn 564 mężczyzn na 100 tys. Obecnie w Polsce z chorobą nowotworową zdiagnozowaną przed 15. laty żyje ponad milion osób. Nowotwory złośliwe w 2019 roku stanowiły drugą przyczynę zgonów powodując 25,7% zgonów u mężczyzn i 23,2% zgonów kobiet (Didkowska i wsp., 2019). Szacuje się, że chorobę nowotworową diagnozuje się co roku u 446 osób na każde 100 tys. osób. Najwyższa Izba Kontroli w raporcie z roku 2018 wskazuje, iż nowotwory złośliwe stanowią coraz poważniejszy problem w krajach rozwiniętych, w tym w Polsce, z racji głównie przewlekłego i bardzo kosztownego leczenia i znaczącego wpływu na dalsze życie zarówno w czasie choroby, jak i po zakończeniu leczenia (Dostępność i efekty leczenia nowotworów – Informacja o wynikach kontroli, KZD.462.001.2017, Nr ewid. 175/2017/megainfo/KZD, Najwyższa Izba

Kontroli, 2017). Długofalowe skutki leczenia wpływają na życie chorych zmieniając jego jakość w każdej sferze: osobistej, zawodowej i społecznej (Wasilewski i wsp., 2019).

U kobiet najczęściej zachorowań notuje się pomiędzy 50 i 74. rokiem życia, natomiast u mężczyzn pomiędzy 55 i 79. rokiem życia. Jest to znaczący problem populacyjny. Najczęściej rejestrowane nowotwory złośliwe u kobiet w 2019 roku to: nowotwór złośliwy piersi: 22,9%, płuca: 9,9%, trzonu macicy: 7,0%, okrężnicy: 5,9% oraz jajnika: 4,3%; natomiast u mężczyzn: gruczołu krokowego: 20,6%, płuca: 16,1%, okrężnicy: 6,8%, pęcherza moczowego: 6,4%, odbytnicy: 4,2% i żołądka 3,8%. Największy odsetek zgonów u kobiet w 2019 roku stanowiły zgony z powodu nowotworu złośliwego płuca: 17,9%, następnie piersi: 15,1%, okrężnicy: 7,7%, jajnika: 6,0%, trzustki: 5,7%, trzonu macicy: 4,0% i żołądka: 3,7%. U mężczyzn największy odsetek zgonów z powodu nowotworów złośliwych dotyczył: raka płuca: 27,4%, gruczołu krokowego: 10,3%, okrężnicy: 8,0%, pęcherza moczowego: 5,8% oraz żołądka: 5,7% (Didkowska i wsp., 2019).

W XX wieku do połowy lat 70. w populacji kobiet najczęstszą przyczyną zgonu z powodu nowotworu złośliwego był nowotwór złośliwy piersi. Tendencja spadkowa umieralności utrzymywała się do 2010 roku przy jednoczesnym wzroście zachorowań, a następnie odnotowano wzrost wskaźnika umieralności o około 15% i nadal niestety wzrasta (19 620 nowych zachorowań i 6 951 zgonów w 2019 roku). Od 2007 roku nastąpił nagły wzrost zachorowań i zgonów z powodu raka płuca, przez co stał się on pierwszą przed rakiem piersi przyczyną zgonu u kobiet (8 469 nowych zachorowań oraz 8 205 zgonów z powodu nowotworu płuca u kobiet). Od początku XX wieku utrzymuje się wyraźna tendencja spadkowa umieralności z powodu raka jelita grubego (zarejestrowano 3 537 zgonów w 2019 roku), raka szyjki macicy (2 407 zgłoszeń) i raka żołądka (1 870 kobiet), przy czym ten ostatni z najczęstszego nowotworu w połowie lat 70. jest obecnie nowotworem rzadkim (4-krotny spadek we współczynnikach umieralności) (Didkowska i wsp., 2019).

W przypadku mężczyzn w drugiej połowie XX wieku najmocniej wzrosło ryzyko zachorowania i śmierci z powodu raka płuca. Jest to obecnie najbardziej śmiertelny nowotwór złośliwy u polskich mężczyzn (zarejestrowanych 14 902 zgonów w 2019 roku). Nowotwory złośliwe gruczołu krokowego mają najwyższą dynamikę wzrostu zachorowań i od 2016 roku pozostaje on najczęstszym nowotworem diagnozowanym u polskich mężczyzn (17 638 zgłoszonych nowych zachorowań w 2019 roku). Nowotworem

złośliwym o szybkiej dynamice wzrostu zachorowań oraz drugim co do częstości zgonów u mężczyzn jest nowotwór jelita grubego (zarejestrowanych nowych zachorowań w 2019 roku: u 5 802 osób oraz 4 331 zgonów). Czwarty w kolejności zachorowań jest nowotwór złośliwy pęcherza moczowego, który wykazuje niewielką, ale jednak dynamikę wzrostową w populacji mężczyzn. W 2019 roku odnotowano 5482 zachorowań oraz 3 131 zgonów. Piąty w kolejności jest nowotwór żołądka, który cechuje się spadkiem zachorowań i zgonów od lat 70. XX wieku i jako jedyny cechuje się stałym wieloletnim trendem spadkowym (nowe zachorowania w 2019 roku: 3 230 osób i zgony: 3 116 osób) (Didkowska i wsp., 2019).

Zachorowania na nowotwory złośliwe w krajach rozwiniętych wysuwają się na pierwsze miejsce w ilości i skutkach długofalowych mających wpływ na poszczególne jednostki oraz na całe społeczeństwa. Oczekuje się, że liczba osób dorosłych w wieku 65 lub więcej lat w Stanach Zjednoczonych podwoi się do roku 2050, zarazem coraz większy odsetek tych osób będzie miał wcześniej rozpoznany nowotwór złośliwy. Od lat 70. ubiegłego wieku do czasów obecnych liczba osób, które przeżyły zachorowanie na nowotwór złośliwy wzrosła 4-krotnie, przy czym ponad 60% z tych osób jest powyżej 65 roku życia (Peter i wsp., 2019).

W Państwach Unii Europejskiej, szczególnie w krajach rozwiniętych szacunki te są podobne. Oznacza to, że w kontekście zasobów ludzkich mamy do czynienia z przesuwaniem się zmian demograficznych w kierunku zwiększonej liczby osób po 65. roku życia (początek wieku poprodukcyjnego) w stosunku do osób do 25 roku życia, czyli wkraczających dopiero w wiek produkcyjny i na rynki pracy (Sytuacja demograficzna Polski do 2020 r. Zgony i umieralność, Główny Urząd Statystyczny, 2021, stat.gov.pl, dostęp: 31.01.2022).

Świat nauki widzi konieczność przywracania i utrzymania sprawności fizycznej i intelektualnej u ludzi do późnych lat życia. Ważne stają się aspekty związane z samodzielnością i jakością życia pacjentów w czasie choroby, leczenia oraz po jego zakończeniu. Bardzo istotne w procesie rekonwalescencji jest ukierunkowanie rehabilitacji na osiągnięcie maksymalnej samodzielności i powrotu do codziennej aktywności sprzed choroby. Istotną składową dobrego funkcjonowania pozostaje chód.

Chód jest jednym z najważniejszych wskaźników niezależności funkcjonalnej, zapewniając przemieszczanie się w dowolnie wybranym kierunku. Jest on zarazem czynnością złożoną, która angażuje nie tylko kończyny dolne, ale wymaga również aktywności całego ciała (Syczewska, 2004). Na poprawny chód osoby zdrowej składa się naprzemienna praca kończyn, stabilność fazy podporowej, właściwe ustawienie stopy i długość kroku, odpowiedni odstęp stopy od podłoża w trakcie fazy przenoszenia oraz minimalizacja zużycia energii (Tejszerska i wsp., 2011).

Leczenie chirurgiczne jest nadal po ponad stu pięćdziesięciu latach od wynalezienia pierwszej narkozy wiodącą metodą leczenia guzów litych. Aktualna jest zasada zgodnie z którą rozpoznanie nowotworu jest wskazaniem do leczenia chirurgicznego, interwencji chirurgicznej wymaga około 80% pacjentów (Herman, 2011). Większość operacji chirurgicznych cechuje jednak znaczna rozległość, wiążącą się z koniecznością usunięcia zmiany nowotworowej wraz z marginesem tkanek zdrowych i z okalającymi naczyniami i węzłami chłonnymi (Majcher i Woźniowski, 2020). W zależności od umiejscowienia nowotworu złośliwego, jego charakterystyki histopatologicznej, oceny złośliwości i analizy zaawansowania choroby lekarze w ramach Grupy Konsyliarnej podejmują decyzję, co do programu leczenia chirurgicznego z uwzględnieniem radykalności i rozległości zabiegu. Często leczenie chirurgiczne jest wstępem do całościowego procesu leczenia nazywanego w onkologii leczeniem systemowym. Leczenie systemowe obejmuje zwykle połączenie w różnych konfiguracjach chirurgii, chemioterapii, radioterapii, brachyterapii, hormonoterapii, immunoterapii. Najnowsze protokoły leczenia wykorzystują ponadto inżynierię genetyczną: leczenie celowane, np. w postaci wykorzystywania przeciwciał monoklonalnych (Cruz i Kayser, 2019). Usunięcie guza i jego ocena histopatologiczna daje możliwość wyboru najlepszego leczenia uzupełniającego z uwzględnieniem cech charakterystycznych nowotworu złośliwego oraz podatności na leczenie z jednoczesnym minimalizowaniem ryzyka powikłań ze strony innych układów organizmu zaangażowanych w proces leczenia. Radykalność leczenia chirurgicznego jest konieczna w celu zminimalizowania ryzyka wznowy miejscowej. Każda interwencja chirurgiczna niesie za sobą z kolei powikłania funkcjonalne w obrębie układu ruchu i możliwości przemieszczania się. Ingerencja chirurga w układ mięśni, więzadeł i powięzi oraz system kontroli i inicjowania ruchu, tj. w układ nerwowy jest niezbędna w celu

usunięcia guza z przyległymi tkankami i pomimo wynalezienia i stosowania z powodzeniem technik laparoskopowych nadal w znacznej części przypadków stosuje się rozległe nacięcia skóry (Herman, 2011; Nejc, 2010).

Dodatkowo wynikiem postępowania chirurgicznego jest ból, który z kolei może powodować lęk, w konsekwencji może także wpływać na zaburzenia w lokomocji pacjentów (Rucińska, 2013). Lęk oraz zaburzenia depresyjne pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych dopiero w ostatnich latach stały się dla lekarzy specjalności zabiegowych znaczące. Zauważono, że rozmowa z psychologiem, praca z fizjoterapeutą wspomaga proces leczenia i przyspiesza rekonwalescencję pacjentów. Zwiększa także mobilizację pacjenta do walki z chorobą i umożliwia lepszy kontakt z lekarzem. Inicjowanie potrzeb psychicznych przez pacjentów oraz praca nad przywróceniem sprawności pozwoliły chorym na szybszy powrót do codziennej aktywności i relatywne zmniejszenie lęku przed bólem pooperacyjnym. Ból wywołuje lęk – a lęk potęguje doznania bólowe. Wzorce reakcji fizjologicznych i emocjonalnych związanych z lękiem i z bólem są bardzo zbliżone. Tym samym trudno zinterpretować je jako osobne elementy. Objawem i lęku, i bólu często są jednocześnie: zawroty głowy, suchość w jamie ustnej, częstomocz, zaburzenia żołądkowe, tachykardia, potliwość, drżenie mięśni. Ponadto i lęk i ból mogą wywoływać objawy niepokoju ruchowego, poczucie osaczenia, zaburzenia koncentracji uwagi, pamięci, drażliwość, do zachowań agresywnych włącznie. Ból bezwarunkowo przyciąga uwagę człowieka, powodując silną koncentrację na odczuciach bólowych. Długotrwały ból może wywołać zaburzenia depresyjne do pojawienia się zespołu stresu pourazowego (PTSD – *post-traumatic stress disorder*) włącznie (Civilottii wsp., 2015; Unseldi wsp., 2019).

W wyniku leczenia chirurgicznego pojawiają się także zaburzenia czynnościowe aparatu ruchu, które wynikają przede wszystkim z aspektów związanych z powstawaniem blizn i zrostów w obrębie tkanek miękkich, co powoduje ograniczenie ruchomości w stawach, ból i dalsze ograniczenie aktywności fizycznej. Następują zmiany w przewodnictwie nerwowym spowodowane uszkodzeniem struktur skóry, tkanki podskórnej, powięzi i mięśni (Bordoni i Zanier, 2021). Zaburzenia postawy ciała mogą wynikać z nasilonego bólu pooperacyjnego, ale również ze zmiany mechaniki stawów i przeciążenia mięśni i tkanek. Zmiana mechaniki ruchu w stawach powoduje, że jest

on nieekonomiczny i prowadzi do szybszego zużycia tkanek i pojawienia się zmian zwyrodnieniowych. Pojawia się obrzęk chłonny związany z samym uszkodzeniem tkanek podczas zabiegu operacyjnego, ale również z upośledzeniem odpływu chłonki z powodu procedury usunięcia naczyń i węzłów chłonnych. Krążenie oboczne w układzie limfatycznym potrzebuje wiele miesięcy, aby przywrócić przepływ chłonki z okolic objętych zabiegiem operacyjnym oraz okolic wspólnych dla danego spływu chłonnego (Pyszora, 2010).

Rak płuca jest jedną z niewielu chorób nowotworowych, dla której ustalono najpoważniejszy czynnik ryzyka zaburzeń czynnościowych odpowiadający za około 80–90% zachorowań u mężczyzn i około 60–70% u kobiet. Zastosowanie torakotomii wraz z drenażem w celu zapobiegnięcia odmy opłucnowej, stwarza zagrożenie dla pacjenta i znacznie ogranicza jego aktywność w pierwszych pooperacyjnych dobach. Zbyt mała aktywność fizyczna po zabiegu operacyjnym może prowadzić do wytworzenia się zrostów przeponowo – żebrowych, przyczyniając się dodatkowo do upośledzenia wentylacji i ograniczeń ruchomości klatki piersiowej. W konsekwencji może dojść do przeciążenia innych elementów układu ruchu prowadzących do zaburzeń postawy ciała (Wnuk i wsp., 2014). Rotacja kręgosłupa w odcinku piersiowym wymusza nieprawidłowe ustawienie miednicy i powoduje asymetrię chodu. Ryzyko upadku zwiększa się, ponieważ mechanizmy kompensacyjne są niewydolne.

Najczęściej występującym nowotworem złośliwym u kobiet jest rak piersi. Uszkodzenie struktur anatomicznych podczas zabiegu może przyczynić się do dysfunkcji w górnym kwadrancie tułowia. Zaburzenia równowagi mięśniowej w obrębie ścian klatki piersiowej i w konsekwencji mięśni posturalnych może prowadzić do powstania wad postawy – pogłębienia kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej, które mogą z kolei przyczynić się do występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa (Żak i wsp., 2017). Bólom kręgosłupa często towarzyszą z kolei zmiany w chodzie, w akcie chodu biorą udział mięśnie tułowia, które wspomagają stabilizację, rotację i unoszenie miednicy oraz jej ruchy w płaszczyźnie strzałkowej. Może dojść do obniżenia prędkości chodu (Lamoth i wsp., 2006) oraz asymetrii rotacji miednicy (Bąk i wsp., 2009).

Wysoką zachorowalność wśród kobiet obserwuje się także dla nowotworów narządu rodowego (raka trzonu i szyjki macicy oraz jajnika). Leczenie operacyjne w okolicy

podbrzusza może się przyczynić do ograniczenia ruchomości w stawach biodrowych i wystąpienia przykurczu zgięciowego (Karowicz-Bilińska i wsp., 2010). Przykurcz zgięciowy biodra powoduje zwiększone przodopochylenie miednicy w fazie podporu, wraz z dolegliwościami bólowymi po zabiegu operacyjnym może powodować chód o charakterze kłaniającym. Ponadto zmniejszony zakres ruchu stawu biodrowego wiąże się także z obniżoną prędkością chodu (Nonaka i wsp., 2002).

Nowotwory układu pokarmowego, w szczególności rak jelita grubego, również stanowią poważny problem epidemiologiczny w obecnych czasach. Operacje w obrębie jamy brzusznej wiążą się z uszkodzeniem i osłabieniem mięśni brzucha, mogą prowadzić do pogłębienia lordozy lędźwiowej oraz być czynnikiem wywołującym bóle dolnego odcinka kręgosłupa (Lewit i Olsanska, 2004). Chory przeważnie pochyla się do przodu, przyjmując zgarbioną sylwetkę, a chód staje się ostrożny, przeważnie drobnymi krokami. Ruchy tułowia i miednicy są zmniejszone. W konsekwencji może dojść do zaburzeń chodu, zarówno w zakresie parametrów czasowo-przestrzennych, jak i kinematycznych (Lamoth i wsp., 2006).

Zaburzony wzorzec chodu może ograniczać nie tylko efektywność chodu i powodować wzrost wydatku energetycznego, ale także pojawienie się wtórnych, nieprawidłowych reakcji kompensacyjnych, które mogą ulec utrwaleniu (Drużbicki i wsp., 2009), w konsekwencji przyczyniają się do większego ryzyka występowania upadków (Żak i wsp., 2017), szczególnie u ludzi starszych (Borzym, 2009). Uważa się, że prędkość chodu jest najbardziej miarodajnym parametrem przy ocenie kondycji pacjenta, stanowi więc determinant bezpiecznego poruszania się w życiu codziennym. Perera (2006) sugeruje, że zmiana prędkości chodu o wartość 0,05m/s oznacza niewielką, ale klinicznie istotną zmianę, z kolei przekraczająca 0,10m/s jest znacząca dla czynności lokomocyjnej. Prędkość chodu uznawana jest także za czynnik predykcyjny ryzyka upadku. Quach i wsp. (2011) oraz Van Kan i wsp. (2009) wykazali, że najmniejsze ryzyko upadku występuje przy prędkości chodu 1–1,3 m/s. Quach i wsp. (2011) stwierdzili ponadto, że zarówno niższa (<0,6m/s), jak i wyższa (>1,3m/s) prędkość chodu zwiększa istotnie to ryzyko. Van Kan i wsp. (2009) określili natomiast wartość graniczną prędkości chodu na poziomie 1,0m/s, uznając ją za znaczącą nie tylko w większym ryzyku upadku, ale także predysponującą do hospitalizacji i śmiertelności. Flint i wsp. (2018) wykazali z kolei,

że prędkość chodu niższa od 0,8m/s u osób po przebytym zawale mięśnia sercowego zwiększa 2–3 krotnie ryzyko pojawienia się trudności w życiu codziennym mierzonych skalą Podstawowych Czynności Życia Codziennego (Activities of Daily Living). Studenski i wsp. (2011) wykazali ponadto, że prędkość chodu wraz z takimi zmiennymi jak płeć i wiek może określać cele opieki medycznej nad ludźmi starszymi. Chód osób starszych charakteryzuje się bowiem przede wszystkim spadkiem prędkości oraz dodatkowo skróceniem długości i częstości kroków, zwiększeniem udziału procentowego fazy podwójnego podporu oraz zmianą parametrów kinematycznych (Marciniak i wsp., 2011). Lowry i wsp. (2013) określają, że typowa prędkość chodu dorosłych osób zdrowych mieści się w przedziale 1,2 do 1,4m/s i zaczyna się w sposób naturalny obniżać między piątą a szóstą dekadą życia. Utrzymanie prędkości powyżej 1,0m/s wiąże się z zachowaniem większej niezależności w czynnościach życia codziennego i mniejszym ryzykiem hospitalizacji z powodu zdarzeń niepożądanych – w tym upadków. Każde zwiększenie prędkości o 0,2m/s w stosunku do wartości krytycznej określonej na 0,6m/s zmniejsza o 38% ryzyko zapotrzebowania na opiekę osobistą (Studenski i wsp., 2003).

Pierwsze zmiany wzorca chodu pojawiają się ok. 60 roku życia i wiążą się przede wszystkim ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów, zmianami neurologicznymi oraz zmniejszoną wydolnością oddechową (Druźbicki i wsp., 2009).

Chód osób z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych charakteryzuje się obniżeniem parametrów czasowo-przestrzennych, w szczególności prędkości chodu, długości kroków oraz skróceniem fazy pojedynczego podparcia dla kończyny zajętej procesem chorobowym (Ewen i wsp., 2012). Przewlekłym bólem dolnego odcinka kręgosłupa zazwyczaj towarzyszy asymetria rotacji miednicy oraz spowolnienie prędkości chodu (Bąk i wsp., 2009).

Zaburzenia chodu są częstą manifestacją chorób neurologicznych. Chód osób po udarze mózgu zazwyczaj staje się mało efektywny, charakteryzuje się asymetrią czasu trwania faz chodu, długością kroku, przeciążeniem i wydłużeniem czasu podporu kończyny sprawniejszej, wymaga dużego wysiłku oraz cechuje się obniżoną prędkością (Druźbicki i wsp., 2010). Chód parkinsonowski charakteryzuje się z kolei wolnym tempem, zmniejszoną długością kroku, mniejszą liczbą kroków wykonywanych

w określonym czasie, wydłużonym czasem podwójnego podporu oraz zróżnicowaniem między poszczególnymi krokami (Creaby i Cole, 2018).

Zmniejszona wydolność organizmu wpływając negatywnie na stan układu mięśniowego może również przyczyniać się do zaburzenia wzorca chodu. Awotidebe i wsp. (2017) wykazali obniżoną kadencję i prędkość chodu wśród pacjentów z cukrzycą typu II. Hiperglikemia przyczyniając się do szybszej męczliwości, słabszego zaopatrzenia w krew i dysfunkcji proprioceptywnej kończyn dolnych podczas chodzenia, prowadzi do zmniejszenia wydolności fizycznej, co skutkuje z kolei pojawieniem się zaburzeń w chodzie (Awotidebe i wsp., 2017).

Wielu autorów poprawę funkcji chodu określa na podstawie oceny zmian kątowych w stawach oraz zwiększeniu prędkości, dystansu chodu i długości kroku oraz wskaźnika symetryczności obciążenia kończyn dolnych. Ocena chodu wskazywana jest jako niezbędna składowa w monitorowaniu postępów rehabilitacji, przekłada się na ogólny stan funkcjonalny i samodzielność pacjenta (Družbicki i wsp., 2010).

Przegląd piśmiennictwa wykazał niewielką liczbę publikacji na temat badania chodu u pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych. Najczęściej odnoszą się one do zaburzeń wynikających z leczenia systemowego i w przeważającej mierze dotyczą tylko leczenia raka piersi (Huang i wsp., 2015; Marshall i wsp., 2016; Pamoukdjian i wsp., 2017). W badaniach własnych, pilotażowych w grupie pacjentów operowanych z powodu nowotworów narządu rodowego oraz układu pokarmowego wykazano obniżenie parametrów czasowo-przestrzennych chodu. Istotne zróżnicowanie, w zakresie zarówno kadencji, jak i prędkości chodu wykazano w grupie kobiet operowanych z powodu nowotworów narządu rodowego oraz prędkości chodu w grupie pacjentów operowanych z powodu nowotworów układu pokarmowego. Ponadto zaobserwowano zmiany w symetrii ustawienia miednicy. Istotna zmiana odnosiła się do płaszczyzny czołowej pacjentów operowanych z powodu nowotworów układu pokarmowego. Doszło do zmniejszenia symetrii wychyleń. Wykazano także tendencję zmian w zakresie płaszczyzny strzałkowej u kobiet operowanych z powodu raka piersi, w tym wypadku zaobserwowano zwiększenie symetrii wychyleń (Latajka i wsp., 2018).

Problem ten należy koniecznie wyeksponować, gdyż nowotwory złośliwe oraz ich leczenie wymieniane są również wśród przyczyn zwiększonego ryzyka upadku (Huang

i wsp., 2014; Puts i wsp., 2013). Zazwyczaj mówi się o związku powikłań i zaburzeń czynnościowych, wynikających z leczenia onkologicznego z czynnikami ryzyka upadku. Upadki stanowią z kolei ważny problem zdrowotny, z którym wiążą się nie tylko urazy fizyczne, ale także psychiczne. Wykazano, że 48% osób, które upadły przynajmniej raz cechuje lęk przed kolejnym upadkiem, a 28% osób z tego powodu obniża swoją codzienną aktywność (Borzym, 2009).

Pobyt w szpitalu na oddziale chirurgicznym jest bardzo krótki. Można śmiało powiedzieć, że w ostatnich latach zredukował się do kilku dni, a w przeważającej większości nie przekracza tygodnia. Być może zaburzenia chodu wynikają z leczenia chirurgicznego i stanowią czynnik predykcyjny występowania zaburzeń lokomocji w późniejszym czasie, przyczyniając się zarazem do większego ryzyka upadku. Upadek z kolei, szczególnie w grupie osób starszych, może prowadzić do niepełnosprawności, a nawet śmierci (Van Kan i wsp., 2009). Konieczność unieruchomienia po upadku niesie za sobą wiele zagrożeń (zakrzepicę żył głębokich, odwodnienie, przykurcze, odleżyny). W konsekwencji chory traci niezależność, pojawia się konieczność hospitalizacji, bądź wzrasta częstość i wydłuża się jej czas. W przypadku osób chorujących na nowotwory złośliwe upadek i jego konsekwencje może dodatkowo determinować ich dalsze leczenie przeciwnowotworowe.

W związku z powyższym znajomość występowania zaburzeń chodu w zależności od rozległości zabiegu i miejsca operowanego może być pomocna w opracowaniu metod rehabilitacji pacjentów z naciskiem na uzyskanie poprawy równowagi i koordynacji. Zmniejszenie zagrożenia upadkami w konsekwencji pozwoli zwiększyć aktywność fizyczną pacjentów po zabiegach operacyjnych z powodu nowotworów złośliwych, co ma szczególne znaczenie również w zapobieganiu następstwom leczenia onkologicznego.

Przywrócenie samodzielności pacjentom onkologicznym jest ważne w prawidłowym i przynoszącym satysfakcję pełnieniu ról społecznych i zachowaniu w życiu codziennym niezależności od innych osób. Leczenie nowotworów złośliwych jest długotrwałe i nie pozbawione skutków ubocznych, możliwość samoobsługi i samodzielnej lokomocji umożliwia pacjentom daleko idącą autonomię i przywraca wiarę w powrót do stanu sprzed rozpoczęcia leczenia. Samodzielność tym samym pozwala również na aktywne podejmowanie działań w celu poprawy dalekosiężnych efektów leczenia i utrzymania

zdrowia na optymalnym poziomie (Cząstkiewicz-Trawińska i wsp., 2020). Zgodnie z raportem WHO z dnia 26 kwietnia 2021 roku upadki stały się drugą najczęstszą przyczyną nieumyślnych zgonów na świecie. Każdego roku dochodzi do ponad 37 milionów upadków, które wymagają pomocy medycznej i w konsekwencji do 684 tysięcy zgonów. We wszystkich regionach świata śmiertelność z powodu upadków jest najwyższa wśród osób powyżej 60 lat. WHO wskazuje na potrzebę podjęcia przez wszystkie Rządy Państw szerokorozumianych interwencji w celu zapobiegania upadkom (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>, dostęp: 12.11.2022).

II. CEL PRACY

Celem pracy była ocena wpływu chirurgicznego leczenia najczęściej występujących nowotworów złośliwych: piersi, płuc, jelita grubego i narządu rodnego na kinematykę chodu wraz z uwzględnieniem bólu, lęku i depresji oraz ryzyka upadku.

III. HIPOTEZY I PYTANIA BADAWCZE

Założono, że:

Onkologiczny zabieg chirurgiczny powoduje istotną zmianę kinematycznych parametrów chodu.

Onkologiczny zabieg chirurgiczny może powodować pojawienie się lęku i depresji u pacjentów.

Zmiana kinematyki chodu oraz aspekty związane z wiekiem, bólem, lękiem i depresją mogą zwiększać ryzyko upadku w okresie rekonwalescencji u pacjentów operowanych z powodu nowotworu złośliwego.

Postawiono następujące pytania badawcze:

1. Czy onkologiczny zabieg chirurgiczny ma wpływ na kinematykę chodu pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych: piersi, płuc, jelita grubego i narządu rodnego?
2. Czy onkologiczny zabieg chirurgiczny przyczynia się do większego ryzyka występowania upadków wśród pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych: piersi, płuc, jelita grubego i narządu rodnego?
3. Czy można wykazać związek pomiędzy wiekiem, bólem oraz stanem psychicznym a zaburzeniami chodu u pacjentów operowanych z powodu wybranych nowotworów złośliwych: piersi, płuc, jelita grubego i narządu rodnego?

IV. MATERIAŁ I METODY BADAWCZE

Na przeprowadzenie badań uzyskano pozytywną opinię Senackiej Komisji ds. Etyki Badań Naukowych przy Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu dnia 14.09.2018 (nr 28/2018).

IV 1. Osoby badane

IV 1.1. Opis szczegółowy przebadanych grup

Grupa 1 –BU – piersi (Breast Unit) – przebadano 30 osób, kobiet: 30 osób, mężczyzn: 0 osób. Zabiegi operacyjne w okolicy klatki piersiowej (mastektomia prosta, mastektomia z jednoczasową rekonstrukcją implantem, mastektomia z limfadenektomią).

Grupa 2 –G – ginekologiczna – przebadano 35 osób, kobiet: 35 osób, mężczyzn: 0 osób. Zabiegi operacyjne w obrębie miednicy mniejszej (operacje ginekologiczne—onkologiczne narządu rodno u kobiet z otwarciem jamy podbrzusza—laparotomia)

Grupa 3 –P – pulmonologiczna – przebadano 39 osób, kobiet: 18 osób, mężczyzn: 21 osób. Zabiegi torakochirurgiczne z resekcją części płuca– dostęp operatora do tkanki płucnej z okolic międzyżebra

Grupa 4 –UP – układu pokarmowego – przebadano 35 osób, kobiet:12 osób, mężczyzn: 23 osób. Zabiegi w obrębie jamy brzusznej– laparotomia z powodu raka jelita grubego

Grupa kontrolna –Grupa 5 –K – kontrolna – przebadano 37 osób, kobiet: 29 osób, mężczyzn: 8 osób. Osoby zdrowe, niechorujące w przeszłości i obecnie na nowotwór złośliwy.

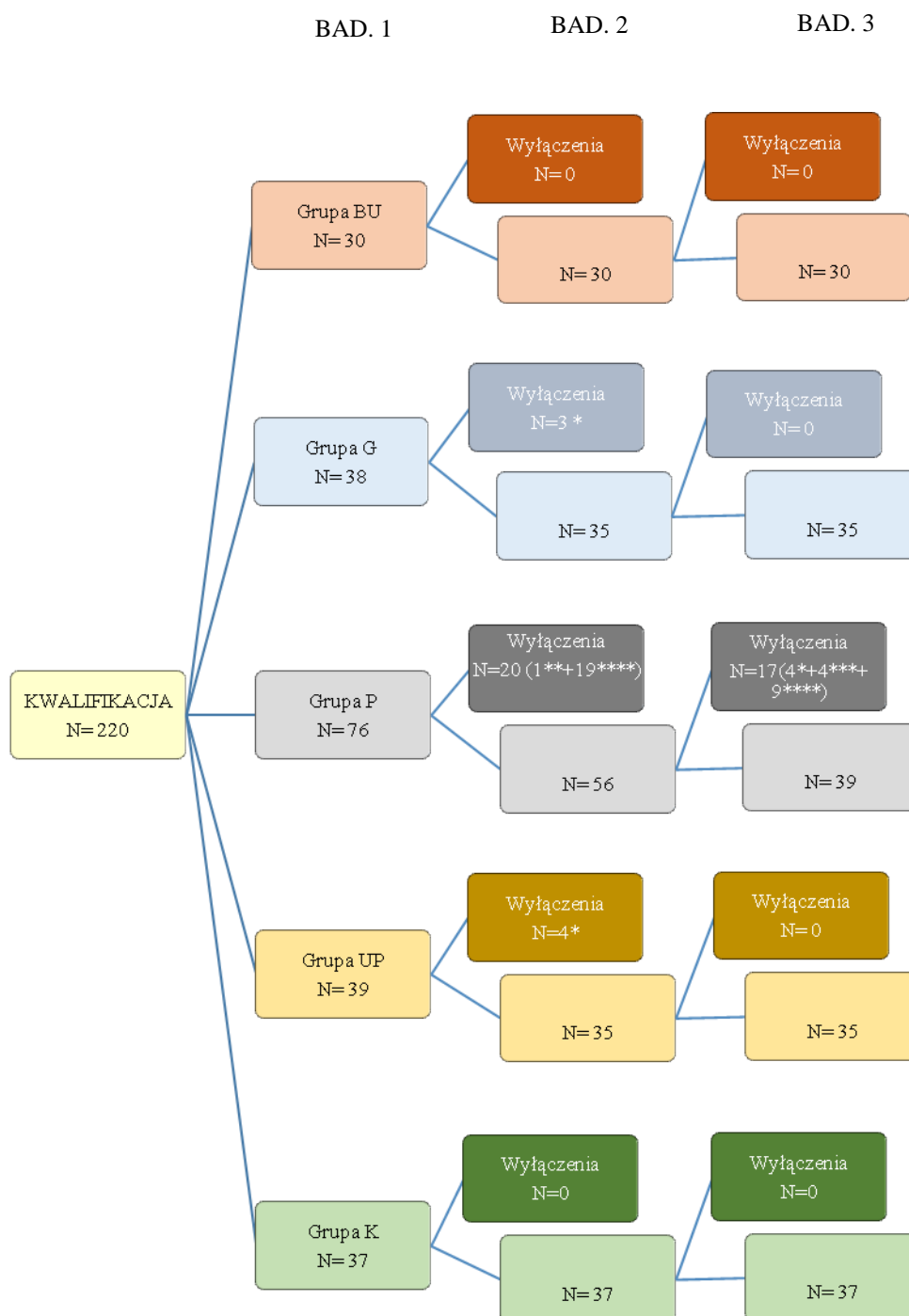
Kryteria włączenia do badań stanowiły:

1. Wiek: 50–70 lat.
2. BMI 20–35.
3. Samodzielne poruszanie się bez korzystania z pomocy ortopedycznych.
4. Brak upadku w ostatnich 3 miesiącach.
5. Świadoma zgoda pacjenta na udział w badaniach.

Kryteria wyłączenia z badań stanowiły:

1. Neoadjuwantowa chemioterapia i radioterapia oraz powikłania pooperacyjne, np.: masywne krwiaki, rewizje ran pooperacyjnych, zakażenia ran.
2. Choroby ortopedyczno-traumatologiczne zaburzające prawidłowy wzorzec chodu.
3. Choroby układu nerwowego.
4. Stwierdzone zaburzenia równowagi i koordynacji.
5. Zaburzenia psychiczne, w tym zdiagnozowana i leczona depresja w wywiadzie.
6. Utrudniona współpraca z osobą badaną, odmowa udziału w badaniu (na każdym etapie).

Badania rozpoczęto dnia 14 listopada 2018 roku po uzyskaniu pisemnych zgód dyrektorów placówek medycznych i zakończono 3 stycznia 2022 roku. W okresie od marca 2020 do marca 2021 roku badania dwukrotnie zostały przerwane z powodu pandemii Covid-19– w okresie tym obowiązywał zakaz, potem ograniczenie odwiedzin w szpitalach dla wszystkich osób postronnych poza stałymi pracownikami danych oddziałów. Oddziały zabiegowe zostały zamknięte dla rodzin i odwiedzających chorych, studentów, stażystów i badaczy. Obowiązywało znaczne do całkowitego ograniczenie poruszania się pomiędzy oddziałami dla personelu w nim zatrudnionego, co miało zmniejszyć ryzyko zachorowania na Covid-19 pacjentów poddawanych zabiegom chirurgicznym i rozprzestrzenianiu zakażeń na inne oddziały w przypadku ujawnienia ognisk na terenie szpitali. Poniżej przedstawiono schemat rekrutacji pacjentów (ryc.1).



Legenda:

*powikłania pooperacyjne

**śmierć pacjenta

***kontrola wyznaczona w miejscu zamieszkania

****ograniczenia sanitarne z powodu pandemii Covid 19

Ryc. 1. Projektowanie przebiegu eksperymentu (opracowanie własne)

IV.2. Metody badawcze

IV.2.1. Protokół badań

Badania zostały wykonane na oddziałach chirurgicznych wrocławskich szpitali:

1. Dolnośląskiego Centrum Onkologii we Wrocławiu: Oddział Breast Unit, Oddziały Chirurgii I i II, Oddział Ginekologii Onkologicznej,
2. Dolnośląskiego Centrum Chorób Płuc we Wrocławiu: Oddziały III i IV Chirurgii Klatki Piersiowej.

Z dniem 31 grudnia 2021 r. nastąpiło połączenie samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej: Dolnośląskiego Centrum Chorób Płuc we Wrocławiu z Dolnośląskim Centrum Onkologii we Wrocławiu, na podstawie Uchwały XXXIV/690/21 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 24 czerwca 2021 roku.

Do badania zakwalifikowano łącznie 220 pacjentów w pięciu grupach przydzielonych w sposób randomizowany na podstawie wygenerowanej komputerowo listy z uwzględnieniem kryteriów włączenia i wyłączenia oraz rodzaju zabiegu chirurgicznego, z zastrzeżeniem, że grupa reprezentatywna nie powinna być mniej liczna niż 30 osób. Osoby z grupy kontrolnej podlegały innym kryteriom doboru, jako osoby zdrowe, nie leczące się onkologicznie. Do grupy kontrolnej zakwalifikowano w sposób losowy osoby spełniające kryteria wieku i BMI oraz nieleczone z powodu nowotworu złośliwego, samodzielnie poruszające się bez pomocy ortopedycznych, bez incydentu upadku w okresie 3-miesiący poprzedzających badanie oraz wyrażających świadomą zgodę na badanie.

Podczas pobytu w szpitalu każdy pacjent został poddany badaniom dwukrotnie: przed zabiegiem chirurgicznym (badanie 1) oraz po zabiegu chirurgicznym (badanie 2, w momencie uzyskania możliwości samodzielnej pionizacji i poruszania się - zwykle w drugiej do czwartej doby po zabiegu). Dodatkowo po czterech tygodniach od zakończenia hospitalizacji przeprowadzone zostało badanie follow-up (badanie 3).

Protokół badania w warunkach szpitalnych obejmował:

1. Uzyskanie stosownej pisemnej zgody pacjenta na badanie,
2. Kartę wywiadu,
3. Pomiar kinematyki chodu z wykorzystaniem aparatu BTS G-Walk przed i po zabiegu operacyjnym,
4. Ocenę bólu – skala VAS – przed i po zabiegu operacyjnym,
5. Ocenę lęku i depresji – skala HADS – przed i po zabiegu operacyjnym.

Protokół badania follow-up obejmował:

1. Pomiar kinematyki chodu z wykorzystaniem BTS G-Walk,
2. Ocenę bólu –skala VAS,
3. Ocenę lęku i depresji –skala HADS,
4. Kartę Kontroli Upadków samodzielnie uzupełnioną w warunkach domowych.

Każdy pacjent ponadto otrzymał informację o celu i spodziewanych korzyściach z badania, o ryzyku związanym z badaniem oraz o możliwości rezygnacji z badania na każdym jego etapie.

IV.2.2. Narzędzia badawcze

IV.2.2.1. Karta wywiadu

Metryczka zawierała dane:

- 1) wiek,
- 2) płeć pacjenta,
- 3) rozpoznanie lekarskie,
- 4) rodzaj wykonanego zabiegu operacyjnego,
- 5) masa ciała,
- 6) wysokość ciała,
- 7) rozmiar obuwia,
- 8) pytanie o brak upadku w ostatnich trzech miesiącach przed badaniem.

IV.2.2.2. Pomiar kinematyki chodu

Ocena chodu została przeprowadzona przy użyciu akcelerometru BTS G-Walk (BTS Bioengineering, Włochy).

Na ciele pacjenta za pomocą paska na wysokości odcinka lędźwiowego kręgosłupa (zgodnie z zaleceniami producenta: w okolicy przestrzeni międzykręgowej L4–L5) umieszczano sensor (BTS G-Walk – sensor), po czym zadaniem pacjenta było przejście po komendzie badacza: „start” z własną prędkością dystansu 20m w linii prostej w jedną stronę oraz po nawrocie 20m z powrotem do punktu startu. Podczas wszystkich badań pacjenta obowiązywało to samo obuwie.

Następnie zebrane dane za pośrednictwem Bluetooth przesyłano do komputera i przetwarzano za pomocą dedykowanego do urządzenia oprogramowania BTS-CHÓD.

Analizie, na podstawie przeglądu piśmiennictwa (Senden i wsp., 2009; Lythgo i wsp., 2009; Lythgo i wsp., 2011; Pau i wsp., 2014; Bissolotti i wsp., 2015; Awotidebe i wsp., 2016; Leonardi i wsp., 2017), poddano następujące parametry:

- 1) kadencja chodu [kroki/min] – liczba kroków wykonanych w ciągu 1 minuty,
- 2) prędkość chodu [m/s] – średnia chwilowa prędkość w cyklu chodu,
- 3) długość kroku [m] – odległość między kontaktem pięty z podłożem po jednej stronie ciała a kontaktem pięty z podłożem drugiej strony ciała,
- 4) czas trwania cyklu chodu [s] – czas od momentu kontaktu pięty z podłożem do momentu ponownego kontaktu pięty tej samej kończyny z podłożem,
- 5) indeks symetrii cyklu chodu [%] – uwzględnia proporcje każdego kroku – powtarzalność fazy podparcia i unoszenia dla strony prawej i lewej, im mniejsze jest pole odchylenia standardowego dla poszczególnych faz kroku tym indeks symetrii zbliża się do 100%,
- 6) symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej – S [%] (przodopochylenie i tyłopochylenie),
- 7) symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej – F [%] (unoszenie, opadanie),
- 8) symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie poprzecznej – T [%] (rotacja prawostronna i lewostronna).

IV.2.2.3. Wizualna Skala Analogowa Bólu (Visual Analogue Scale, VAS)

Wizualna Skala Analogowa Bólu (Visual Analogue Scale, VAS) umożliwia pacjentowi sprecyzowanie poziomu intensywności odczuwanego bólu w skali od 0 do 10, gdzie 0 oznacza całkowity brak bólu, a 10 maksymalny, możliwy do wyobrażenia. Zastosowana skala miała charakter graficzny, na poziomej linii o długości 10 centymetrów pacjent wskazywał stopień nasilenia bólu (Cepuch i wsp., 2006).

Badanie to miało na celu wskazanie ewentualnej komponenty bólu w sposobie przemieszczania się.

IV.2.2.4. Szpitalna Skala Lęku i Depresji (The Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)

W celu określenia samopoczucia u każdego badanego przeprowadzono kwestionariusz HADS – szpitalną skalę Lęku i Depresji autorstwa Zigmonta i Snaitha w adaptacji Majkowicza, de Walden Gałuszko, Chojnackiej-Szawłowskiej i Magiery (Stępień i Wrońska, 2008).

Skala HADS składa się z dwóch niezależnych podskal mierzących poziom lęku i depresji. Każda z nich zawiera 7 stwierdzeń dotyczących aktualnego stanu badanego, które oceniane są w zakresie 4-stopniowej skali Likerta (od 0 do 3 punktów). W obu podskalach wyniki są sumowane. Wartości od 0 do 7 stanowią normę, od 8 do 10 są wartościami granicznymi, a wartości od 11 do 21 określają zaburzenia.

Badanie to miało na celu ukazać ewentualną komponentę psychologiczną związaną ze sposobem przemieszczania się.

IV.2.2.5. Karta Kontroli Upadków

Karta Kontroli Upadków pozwala na samodzielne obserwowanie przez 1 miesiąc upadków oraz subiektywnych odczuć związanych ze swoją codzienną aktywnością fizyczną. Zgodnie z odpowiedziami na pytania zawartymi w karcie w liczbie 15, zadaniem badacza było zebranie informacji o ewentualnie występujących upadkach i ich analiza. Ocenie poddano okoliczności, w jakich upadek nastąpił i czy upadek miał/ma wpływ na wystąpienie lęku przed kolejnym upadkiem.

Zebrane informacje posłużyły do określenia związków między stopniem zaburzenia chodu po zabiegu operacyjnym a wystąpieniem ewentualnego epizodu upadku.

IV.2.2.6. Procedura badawcza

Procedury badawcze zostały wykonane w sposób zgodny z tabelą 1.

Tabela 1. Procedura badawcza

	W dniu przyjęcia do szpitala				W dniu wypisu ze szpitala			W czasie wizyty kontrolnej			
	przed zabiegiem				po zabiegu (2–4 doba)			po zabiegu (1 miesiąc)			
	Karta wywiadu	HADS	Skala bólu VAS	Badanie z użyciem BTS-Walk	HADS	Skala bólu VAS	Badanie z użyciem BTS-Walk	Karta kontroli upadków – analiza	HADS	Skala bólu VAS	Badanie z użyciem BTS-Walk
Grupa 1 (BU – rak piersi)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grupa 2 (P –rak płuca)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grupa 3 (UP –rak jelita grubego)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grupa 4 (G –rak narządu rodneg)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grupa 5 – kontrolna (K– osoby zdrowe)	x	-	„0”	x	-	„0”	x	x	-	„0”	x

IV.3. Metody statystyczne

Do obliczeń statystycznych wykorzystano program Statistica v. 13.

Dla zmiennych mierzalnych w zależności od rozkładu obliczono średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe bądź mediany oraz kwartyle. Dla zmiennych jakościowych obliczono częstość ich występowania (procent). Normalność rozkładu sprawdzono testem Shapiro-Wilka, a jednorodność wariancji testem Levene'a.

W przypadku rozkładu normalnego zastosowano analizę wariancji ANOVA dla powtarzanych pomiarów z porównaniem post-hoc testem NIR. W przypadku braku rozkładu normalnego zastosowano analizę ANOVA rang Kruskala-Wallisa z porównaniem średnich rang dla wszystkich prób.

Współzależność między wybranymi zmiennymi oceniono współczynnikiem rang Spearmana. Za istotne statystycznie przyjęte zostały zależności na poziomie $p < 0,05$.

V. WYNIKI

V.1. Ocena wieku i cech somatycznych

Średni wiek badanych osób wyniósł $60,56 \pm 5,11$ lat, średnia wysokość ciała: $166,34 \pm 6,74$ cm, średnia masa ciała $74,46 \pm 12,85$ kg. Wskaźnik BMI dla badanych osób wyniósł: $26,86 \pm 4,08$. Szczegółowe wyniki dla poszczególnych grup przedstawiono w tabeli 2. Pod względem wieku oraz cech somatycznych badane grupy uznano za jednorodne, nie wykazano istotnych różnic efektu głównego, zarówno dla wieku, jak i BMI (tab. 3).

Tabela 2. Charakterystyka statystyczna wieku i cech somatycznych

Cecha	G – ginekologia N = 35		UP – układ pokarmowy N = 35		P – płuco N = 39		BU – pierś N = 30		K – kontrolna N = 37	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD.	\bar{x}	SD
wiek [lata]	60,11	4,87	61,54	5,28	60,67	5,30	61,30	4,21	59,22	5,89
wysokość ciała [cm]	163,60	5,88	171,86	8,58	167,87	7,62	162,57	4,43	165,81	7,23
masa ciała [kg]	73,37	11,84	80,06	13,14	74,36	13,58	68,87	12,14	75,68	13,57
BMI	27,47	4,57	27,03	3,41	26,32	3,95	26,05	4,38	27,44	4,11

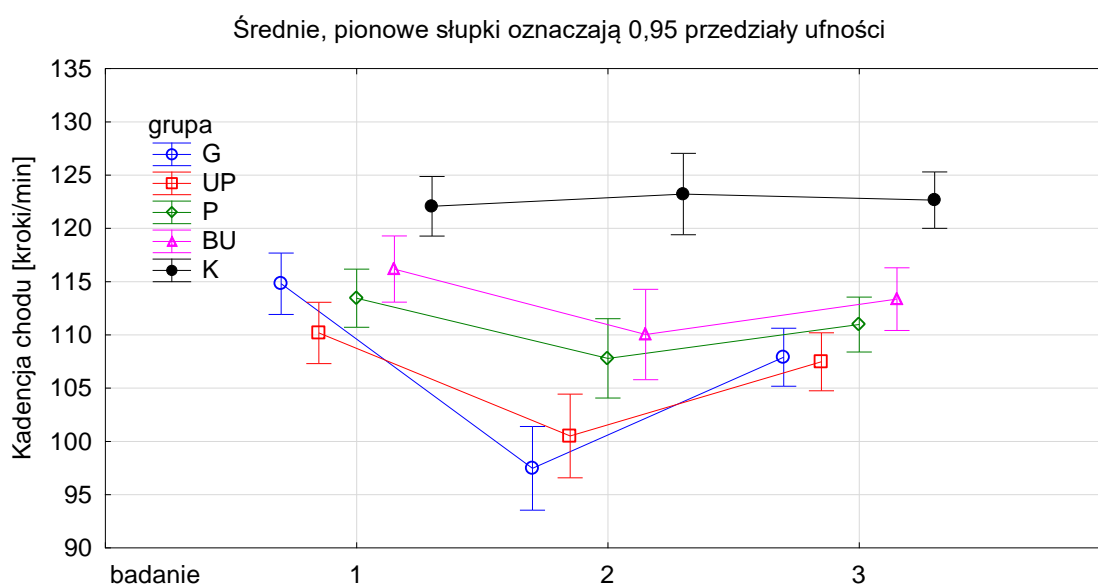
Tabela 3. Ocena zróżnicowania średnich wartości cech somatycznych i wieku w badanych grupach, jednoczynnikowa analiza wariancji; porównania post-hoc testem NIR

Cecha	Efekt grupa		Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p									
	F	p	G-UP	G-P	G-BU	G-K	UP-P	UP-BU	UP-K	P-BU	P-K	BU-K
wiek	1,16	0,3306	0,2501	0,6474	0,3587	0,4630	0,4684	0,8507	0,0584	0,6152	0,2240	0,1033
BMI	0,86	0,4884	0,6492	0,2288	0,1634	0,9751	0,4603	0,3375	0,6671	0,7829	0,2344	0,1671

V.2. Pomiar kinematyki chodu

V.2.1. Kadencja chodu[kroki/min]

Na rycinie 2 przedstawiono średnie wartości oraz 95% przedziały ufności kadencji chodu dla poszczególnych grup i kolejnych pomiarów. Na podstawie przeprowadzonej analizy wariancji stwierdzono istotne różnice w poziomie efektów głównych (tab. 4). W związku z powyższym przeprowadzono testy post hoc NIR. Istotne różnice dla kadencji chodu zaobserwowano dla wszystkich badanych grup w stosunku do grupy kontrolnej (tab. 5). Ponadto dla grup badanych zaobserwowano istotny spadek kadencji kroków między pierwszym a drugim pomiarem oraz istotny wzrost między drugim a trzecim pomiarem. Szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli 6. Między pierwszym a trzecim pomiarem istotna różnica odnosiła się z kolei tylko do grupy G ($p=0,0000$, tab. 6).



Ryc. 2. Wartości średnie oraz 95% przedziały ufności dla kadencji chodu w badanych grupach i kolejnych pomiarach

Tabela 4. Kadencja chodu – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów, efekty główne, wartości istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ zaznaczono tłustym drukiem

Cecha	Grupa		R1 – powtórzenie – badanie		R1×grupa	
	F	p	F	p	F	p
kadencja chodu	23,32	0,0000	71,58	0,0000	11,84	0,0000

Tabela 5. Ocena zróżnicowania średnich wartości kadencji chodu między grupami w stosunku do grupy kontrolnej; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ zaznaczono tłustym drukiem

Cecha	Porównanie grup do grupy kontrolnej, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p; badanie 1,2,3											
	Badanie 1				Badanie 2				Badanie 3			
	G–K	UP–K	P–K	BU–K	G–K	UP–K	P–K	BU–K	G–K	UP–K	P–K	BU–K
kadencja chodu	0,0016	0,0000	0,0001	0,0135	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001

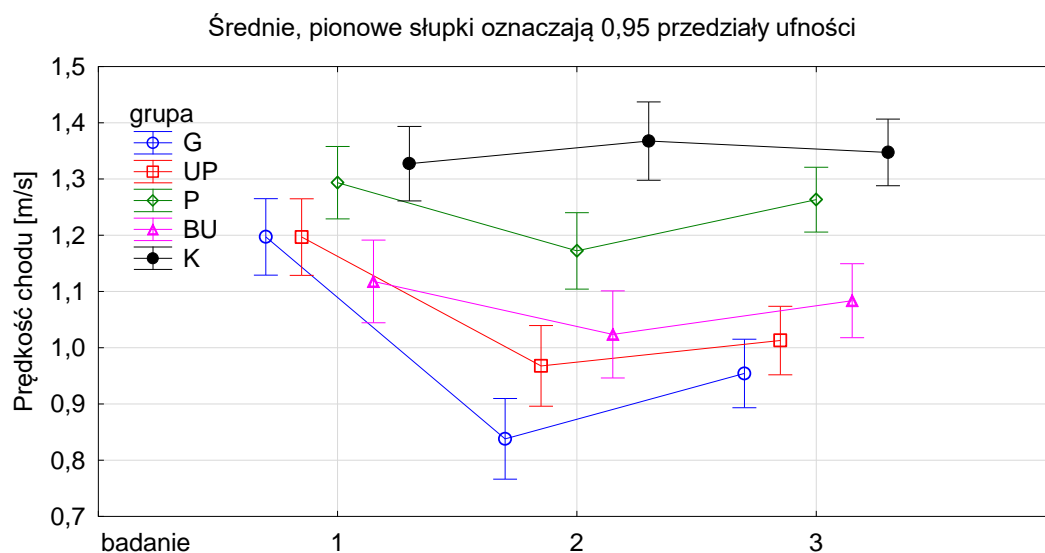
Tabela 6. Ocena zróżnicowania średnich wartości kadencji chodu między kolejnymi pomiarami w badanych grupach, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ zaznaczono tłustym drukiem

Grupa	Badanie 1–2	Badanie 1–3	Badanie 2–3
G	0,0000	0,0000	0,0000
UP	0,0000	0,0567	0,0000
P	0,0000	0,0675	0,0185
BU	0,0001	0,0667	0,0307
K	0,4082	0,6791	0,6791

V.2.2. Prędkość chodu [m/s]

Na rycinie 3 przedstawiono średnie wartości oraz 95% przedziały ufności prędkości chodu dla poszczególnych grup i kolejnych pomiarów. Na podstawie przeprowadzonej analizy wariancji stwierdzono istotne różnice w poziomie efektów głównych (tab. 7). Przeprowadzono testy post hoc NIR, istotne różnice dla prędkości chodu badanych grup w stosunku do grupy kontrolnej przedstawiono w tabeli 8, z kolei istotne różnice dla kolejnych pomiarów w badanych grupach w tabeli 9. Stwierdzono istotny spadek prędkości chodu dla wszystkich grup badanych w drugim pomiarze w stosunku do pierwszego i istotny wzrost prędkości chodu dla grupy G i P w trzecim pomiarze

w stosunku do pomiaru drugiego (tab. 9). Między pomiarem 1 a 3 istotne różnice wykazano dla grup G i UP (tab. 9).



Ryc. 3. Wartości średnie oraz 95% przedziały ufności dla prędkości chodu w badanych grupach i kolejnych pomiarach

Tabela 7. Prędkość chodu – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów, efekty główne, wartości istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ zaznaczono **łustym drukiem**

Cecha	Grupa		R1 – powtórzenie – badanie		R1×grupa	
	F	p	F	p	F	p
prędkość chodu	25,86	0,0000	64,12	0,0000	13,95	0,0000

Tabela 8. Ocena zróżnicowania średnich wartości prędkości chodu między grupami w stosunku do grupy kontrolnej; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ zaznaczono **łustym drukiem**

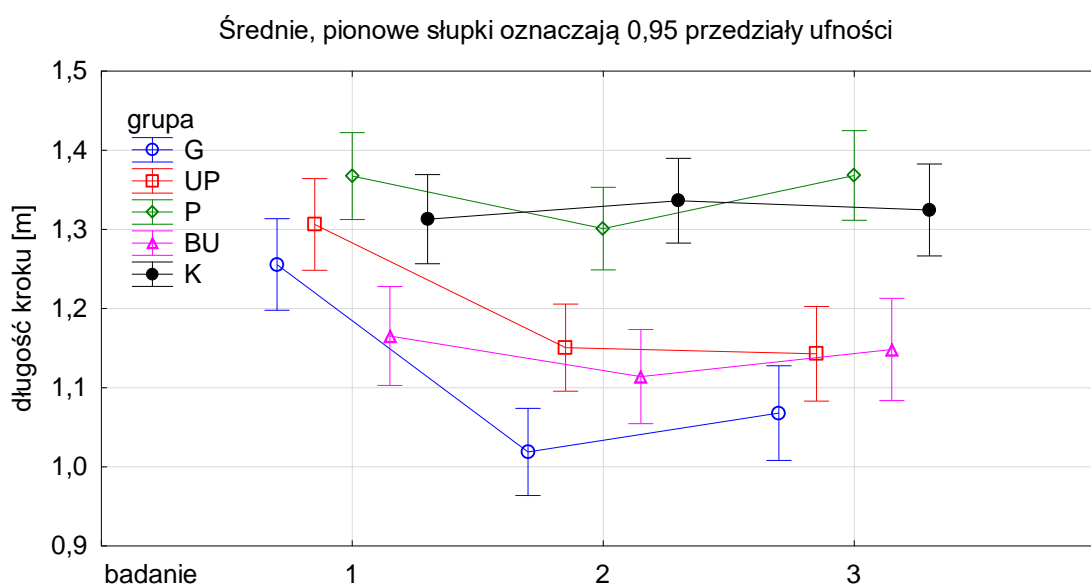
Cecha	Porównanie grup do grupy kontrolnej, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p; badanie 1,2,3											
	Badanie 1				Badanie 2				Badanie 3			
	G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-K	UP-K	P-K	BU-K
prędkość chodu	0,0064	0,0063	0,4654	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0692	0,0000

Tabela 9. Ocena zróżnicowania średnich wartości prędkości chodu między kolejnymi pomiarami w badanych grupach, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ zaznaczono **tlustym drukiem**

Grupa	Badanie 1–2	Badanie 1–3	Badanie 2–3
G	0,0000	0,0000	0,0002
UP	0,0000	0,0000	0,1385
P	0,0000	0,2942	0,0017
BU	0,0043	0,2965	0,0685
K	0,1741	0,4964	0,4964

V.2.3. Długość kroku [m]

Na rycinie 4 przedstawiono średnie wartości oraz 95% przedziały ufności długości kroku dla poszczególnych grup i kolejnych pomiarów. Na podstawie przeprowadzonej analizy wariancji stwierdzono istotne różnice w poziomie efektów głównych (tab. 10). W związku z powyższym przeprowadzono testy post hoc NIR. Istotne różnice dla długości kroku badanych grup w stosunku do grupy kontrolnej przedstawiono w tabeli 11, z kolei istotne różnice dla kolejnych pomiarów w badanych grupach w tabeli 12. Istotne skrócenie kroku między 1 a 2 pomiarem zaobserwowano dla grup G, UP i P, istotne wydłużenie kroku między pomiarem 2 a 3 dla grupy P oraz utrzymanie istotnej różnicy w pomiarze trzecim w odniesieniu do pierwszego dla grupy G i UP (tab.12).



Ryc. 4. Wartości średnie oraz 95% przedziały ufności dla długości kroku w badanych grupach i kolejnych pomiarach

Tabela 10. Długość kroku – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów, efekty główne, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Cecha	Grupa		R1 – powtórzenie – badanie		R1×grupa	
	F	p	F	p	F	p
długość kroku	18,40	0,0000	35,57	0,0000	9,80	0,0000

Tabela 11. Ocena zróżnicowania średnich wartości długości kroku między grupami w stosunku do grupy kontrolnej; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Cecha	Porównanie grup do grupy kontrolnej, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p; badanie 1,2,3											
	Badanie 1				Badanie 2				Badanie 3			
	G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-K	UP-K	P-K	BU-K
długość kroku	0,1606	0,8696	0,1703	0,0006	0,0000	0,0000	0,3752	0,0000	0,0000	0,0000	0,2719	0,0000

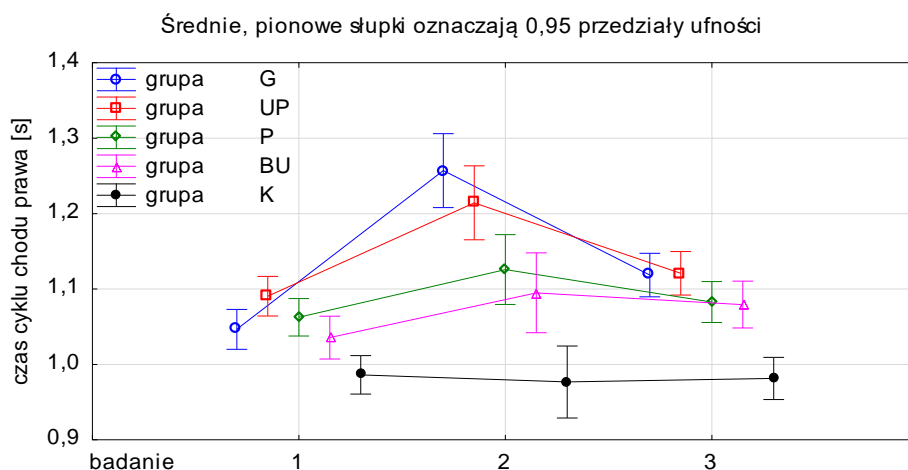
Tabela 12. Ocena zróżnicowania średnich wartości długości kroku między kolejnymi pomiarami w badanych grupach, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Grupa	Badanie 1–2	Badanie 1–3	Badanie 2–3
G	0,0000	0,0000	0,0665
UP	0,0000	0,0000	0,7728
P	0,0090	0,9758	0,0083
BU	0,0759	0,5559	0,2346
K	0,3713	0,6547	0,6547

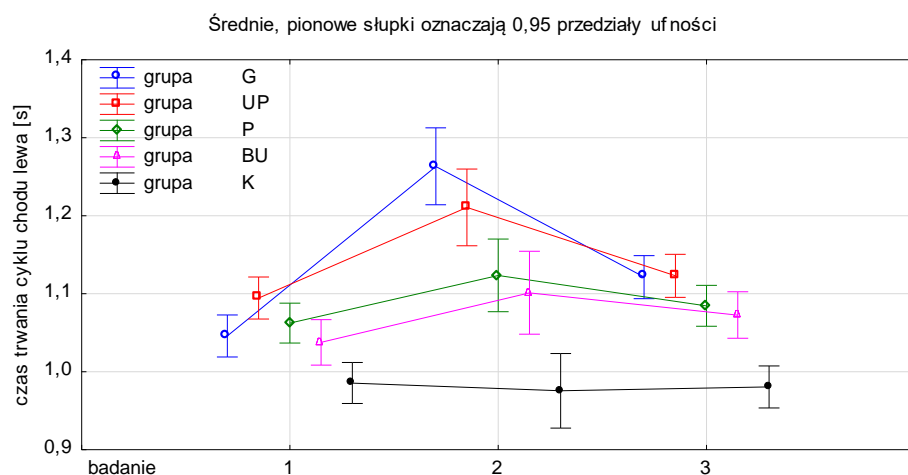
V.2.4. Czas trwania cyklu chodu [s]

Czas trwania cyklu chodu przedstawiono odpowiednio dla strony prawej i lewej na ryc. 5 A, B. Na podstawie przeprowadzonej analizy wariancji stwierdzono istotne różnice w poziomie efektów głównych (tab. 13). W związku z powyższym przeprowadzono testy post hoc NIR. Istotne różnice dla cyklu chodu badanych grup w stosunku do grupy kontrolnej przedstawiono w tabeli 14. Odnosiły się one w przeważającej mierze do wszystkich grup i pomiarów, wyjątek stanowił pomiar 1 w porównaniu grupy BU do K. W tabeli 15a i 15b przedstawiono z kolei istotne różnice dla kolejnych pomiarów w badanych grupach, a w tabeli 16 odpowiednio dla grupy kontrolnej.

A



B



Ryc. 5. Wartości średnie oraz 95% przedziały ufności dla czasu trwania cyklu chodu w badanych grupach i kolejnych pomiarach, A – strona prawa, B – strona lewa

Tabela 13. Czas trwania cyklu chodu – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów w grupach, badaniach i stron prawa-lewa, efekty główne

Cecha	Grupa		Badanie		Badanie × grupa		PL – Prawa–Lewa		PL×grupa		Badanie×PL	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
czas cyklu chodu	20,26	0,0000	63,29	0,0000	11,56	0,0000	0,70	0,4042	0,61	0,6558	0,30	0,7392

Tabela 14. Ocena zróżnicowania średnich wartości czasu cyklu chodu dla strony prawej i lewej między grupami w stosunku do grupy kontrolnej; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Cecha	Porównanie grup do grupy kontrolnej, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p; badanie 1,2,3, strona prawa, lewa											
	Badanie 1				Badanie 2				Badanie 3			
	G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-K	UP-K	P-K	BU-K
czas trwania cyklu chodu – prawa	0,0433	0,0006	0,0089	0,1112	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0006	0,0018
czas trwania cyklu chodu – lewa	0,0434	0,0003	0,0084	0,0942	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0000	0,0004	0,0033

Tabela 15a. Ocena zróżnicowania średnich wartości czasu trwania cyklu chodu między kolejnymi pomiarami w badanych grupach G i UP, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Cecha	Porównanie badań w grupach, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p;											
	G						UP					
	prawa			lewa			prawa			lewa		
	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3
czas trwania cyklu chodu	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tabela 15b. Ocena zróżnicowania średnich wartości czasu trwania cyklu chodu między kolejnymi pomiarami w badanych grupach P i BU, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Cecha	Porównanie badań w grupach, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p;											
	P						BU					
	prawa			lewa			prawa			lewa		
	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3
czas trwania cyklu chodu	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tabela 16. Ocena zróżnicowania średnich wartości czasu trwania cyklu chodu między kolejnymi pomiarami w grupie kontrolnej, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Cecha	Porównanie badań w grupach, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p;					
	K					
	prawa			lewa		
	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3
czas trwania cyklu chodu	0,0005	0,0817	0,0817	0,0003	0,0657	0,0657

V.2.5. Indeks symetrii cyklu chodu [%]

Szczegółowe wyniki dla indeksu symetrii chodu przedstawiono w tabeli 17. Istotną różnicę dla tego parametru zaobserwowano jedynie w pomiarze 1 (tab. 18), w porównaniach wielokrotnych dla grupy UP w odniesieniu do grupy K (tab. 19). Nie wykazano istotnych różnic dla symetrii chodu w badanych grupach w kolejnych pomiarach (tab. 20).

Tabela 17. Charakterystyka statystyczna: indeks symetrii cyklu chodu [%]

Cecha	Grupa	Bad.	Mediana	Dolny kwartył	Górny kwartył
indeks symetrii cyklu chodu [%]	BU	1	97,00	94,20	98,10
		2	96,05	93,90	97,50
		3	95,90	91,90	98,60
	G	1	96,30	93,40	98,10
		2	95,90	88,10	98,30
		3	95,50	91,00	98,30
	K	1	97,80	96,50	99,00
		2	97,80	95,10	98,30
		3	97,25	95,75	98,30
	P	1	96,70	92,80	98,30
		2	96,20	91,30	98,30
		3	97,10	93,90	98,30
	UP	1	93,90	87,80	96,80
		2	95,50	89,90	97,20
		3	96,90	91,10	98,20

Tabela 18. Indeks symetrii cyklu chodu. ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup

Cecha	Bad.	ANOVA rang Kruskala-Wallisa		Test mediany		
		H	p	ogólna mediana	χ^2	p
indeks symetrii cyklu chodu [%]	1	19,84	0,0005	96,70	13,56	0,0089
	2	7,74	0,1016	96,30	5,06	0,2808
	3	3,21	0,5238	96,90	2,50	0,6446

Tabela 19. Indeks symetrii cyklu chodu. Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych)

Cecha	Bad.	Wartość p dla porównań wielokrotnych									
		G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-UP	G-P	G-BU	UP-P	UP-BU	P-BU
indeks symetrii cyklu chodu [%]	1	0,3260	0,0001	0,5126	1,0000	0,2515	1,0000	1,0000	0,1103	0,0779	1,0000
	2	0,2863	0,1052	0,8850	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	3	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Tabela 20. Indeks symetrii cyklu chodu. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla dla cechy: indeks symetrii cyklu chodu [%]

Cecha	Grupa	Bad. 1		Bad. 2		Bad. 3		χ^2 ANOVA	p	Współczynnik zgodności Kendalla	r śred. rang
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD				
indeks symetrii cyklu chodu [%]	BU	95,31	4,91	94,64	5,11	90,95	17,72	0,36	0,8344	0,01	-0,0282
	G	94,60	5,78	91,61	10,05	94,02	5,30	2,45	0,2939	0,03	0,0066
	P	94,90	5,19	94,51	4,53	95,70	3,78	1,90	0,3874	0,02	-0,0014
	UP	91,38	7,77	92,66	8,48	92,98	8,27	5,23	0,0731	0,07	0,0475

V.2.6. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej –S [%]

Szczegółowe wyniki dla symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej przedstawiono w tabeli 21. Na podstawie przeprowadzonej analizy wariancji stwierdzono istotne różnice w poziomie efektu głównego dla grupy (tab. 22), w związku z powyższym przeprowadzono testy post hoc NIR; istotna różnica została zaobserwowana dla grupy UP i BU w odniesieniu do grupy kontrolnej w pomiarze 1, a dla grupy G, UP i BU w odniesieniu do grupy kontrolnej w pomiarze 2 oraz 3 (tab. 23). Z wyjątkiem grupy UP, w pomiarze drugim do trzeciego, nie wykazano istotnych różnic dla symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej w badanych grupach w kolejnych pomiarach (tab. 24 a i 24 b).

Tabela 21. Charakterystyka statystyczna: symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%]

Cecha	Grupa	N	Badanie 1		Badanie 2		Badanie 3	
			\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%]	G	35	67,04	24,07	56,94	24,87	61,13	29,71
	UP	35	58,37	26,90	65,94	22,87	53,17	25,52
	P	39	76,26	22,81	67,47	24,93	75,35	26,47
	BU	30	58,13	22,77	55,78	22,58	52,27	27,92
	K	37	76,31	22,75	78,16	19,24	77,24	18,24

Tabela 22. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%] – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów, efekty główne, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Cecha	Grupa		R1 – powtórzenie – badanie		R1×grupa	
	F	p	F	p	F	p
symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%]	11,02	0,0000	1,14	0,3223	1,64	0,1120

Tabela 23. Ocena zróżnicowania średnich wartości symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%] między grupami w kolejnych badaniach; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie **p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem**

Cecha	Porównanie grup do grupy kontrolnej, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p; badanie 1,2,3											
	Badanie 1				Badanie 2				Badanie 3			
	G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-K	UP-K	P-K	BU-K
symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%]	0,1057	0,0018	0,9937	0,0024	0,0002	0,0330	0,0552	0,0002	0,0051	0,0000	0,7342	0,0000

Tabela 24a. Ocena zróżnicowania średnich wartości symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%] między badaniami w grupach G, UP, P; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc

Cecha	Porównanie badań w grupach, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p;								
	G			UP			P		
	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3	Bad. 1-2	Bad. 1-3	Bad. 2-3
symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%]	0,0509	0,2527	0,4164	0,1428	0,3137	0,0137	0,0725	0,8510	0,1075

Tabela 24b. Ocena zróżnicowania średnich wartości symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%] między badaniami w grupach BU, K; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc

Cecha	Porównanie badań w grupach, prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, test NIR, wartość p;					
	BU			K		
	Bad. 1–2	Bad. 1–3	Bad. 2–3	Bad. 1–2	Bad. 1–3	Bad. 2–3
symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%]	0,6723	0,2933	0,5296	0,7113	0,8532	0,8532

V.2.7. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej – F [%]

Szczegółowe wyniki dotyczące symetrii wychyleń w płaszczyźnie czołowej przedstawiono w tabeli 25. Na podstawie przeprowadzonej analizy nie wykazano istotności różnic (tab. 26, 27) z wyjątkiem grupy UP w kolejnych pomiarach ($p=0,0020$, tab. 28).

Tabela 25. Charakterystyka statystyczna dla symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej [%]

Cecha	Grupa	Bad.	Mediana	Dolny kwartył	Górny kwartył
Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej [%]	BU	1	99,10	97,90	99,70
		2	99,50	98,20	99,80
		3	99,30	97,70	99,60
	G	1	99,30	98,40	99,60
		2	98,40	95,70	99,40
		3	99,00	96,80	99,50
	K	1	98,80	95,80	99,40
		2	99,10	98,20	99,50
		3	98,75	93,75	99,45
	P	1	99,10	98,20	99,60
		2	99,00	97,40	99,50
		3	99,00	97,70	99,50
	UP	1	98,70	97,30	99,60
		2	98,30	96,90	99,30
		3	99,40	97,70	99,80

Tabela 26. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej. ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup

Cecha	Bad.	ANOVA rang Kruskala-Wallisa		Test mediany		
		H	p	ogólna mediana	χ^2	p
Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej [%]	1	4,22	0,3772	99,00	5,51	0,2386
	2	9,12	0,0581	98,95	5,63	0,2281
	3	6,74	0,1504	99,00	4,90	0,2980

Tabela 27. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej. Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych)

Cecha	Bad.	Wartość p dla porównań wielokrotnych									
		G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-UP	G-P	G-BU	UP-P	UP-BU	P-BU
Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej [%]	1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	2	1,0000	0,7463	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,2937	1,0000	0,0684	0,5322
	3	1,0000	0,1345	1,0000	1,0000	0,7851	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Tabela 28. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla

Cecha	Grupa	Bad. 1		Bad. 2		Bad. 3		χ^2 ANOVA	p	Współczynnik zgodności Kendalla	r śred. rang
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD				
Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej [%]	BU	98,58	1,55	95,08	14,91	93,01	16,83	0,34	0,8440	0,01	-0,0286
	G	96,82	12,27	94,63	12,82	91,86	19,54	2,15	0,3420	0,03	0,0022
	P	97,28	5,56	93,36	19,97	96,13	7,81	3,69	0,1581	0,05	0,0222
	UP	97,33	5,30	92,58	16,05	96,94	9,09	12,41	0,0020	0,18	0,1531

V.2.8. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie poprzecznej – T [%]

Szczegółowe wyniki dotyczące symetrii wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej przedstawiono w tabeli 29. Na podstawie przeprowadzonej analizy nie wykazano istotności różnic (tab. 30, 31) z wyjątkiem grupy P w kolejnych pomiarach ($p=0,0232$, tab. 32).

Tabela 29. Charakterystyka statystyczna dla symetrii wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej [%]

Cecha	Grupa	Bad.	Mediana	Dolny kwartył	Górny kwartył
Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej [%]	BU	1	98,55	97,90	99,30
		2	98,15	94,20	99,30
		3	97,90	92,30	99,00
	G	1	98,50	97,00	99,30
		2	97,60	91,00	99,10
		3	96,90	92,80	98,60
	K	1	98,10	91,30	99,40
		2	98,90	97,30	99,70
		3	97,75	92,90	99,45
	P	1	99,20	97,50	99,70
		2	98,40	94,60	99,40
		3	98,70	88,20	99,60
	UP	1	98,50	95,90	99,20
		2	97,40	94,30	99,10
		3	97,40	94,40	99,10

Tabela 30. Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup

Cecha	Bad.	ANOVA rang Kruskala-Wallisa		Test mediany		
		H	p	ogólna mediana	χ^2	p
symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej [%]	1	7,57	0,1086	98,65	4,22	0,3768
	2	6,31	0,1769	98,25	7,96	0,0930
	3	2,54	0,6367	97,60	4,36	0,3599

Tabela 31. Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych)

Cecha	Bad.	Wartość p dla porównań wielokrotnych									
		G-K	UP-K	P-K	BU-K	G-UP	G-P	G-BU	UP-P	UP-BU	P-BU
Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej [%]	1	1,0000	1,0000	0,3491	1,0000	1,0000	0,9936	1,0000	0,1190	1,0000	1,0000
	2	0,1912	0,6035	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	3	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Tabela 32. Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla. Porównanie badań (pomiarów)

Cecha	Grupa	Bad. 1		Bad. 2		Bad. 3		χ^2 ANOVA	p	Współczynnik zgodności Kendalla	r śred. rang
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD				
Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej [%]	BU	98,06	1,98	94,52	8,48	89,98	18,35	1,69	0,4302	0,03	-0,0054
	G	95,17	15,32	93,27	9,95	90,46	15,34	3,49	0,1744	0,05	0,0220
	P	97,85	3,77	92,05	18,16	90,89	14,81	7,53	0,0232	0,10	0,0728
	UP	92,39	17,56	93,81	12,09	94,97	6,90	0,19	0,9095	0,00	-0,0266

V.3. Wizualna Skala Analogowa Bólu (Visual Analogue Scale, VAS)

Wizualna Skala Analogowa Bólu została przeprowadzona tylko w grupie badanej (BU, G, P, UP) bez odniesienia do grupy kontrolnej, w której kryterium włączenia stanowiło brak bólu. Szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli 33.

Najwyższe nasilenie bólu zaobserwowano podczas pomiaru drugiego, bezpośrednio po zabiegu operacyjnym (tab. 33), niemniej jednak istotne zróżnicowanie dla grup odnosiło się do pomiaru trzeciego, ze wskazaniem na istotne zróżnicowanie bólu między grupą P a UP i BU (tab. 34, 35), co oznacza, że ból w grupie P podczas badania follow-up utrzymywał się nadal na wysokim poziomie.

W tabeli 36 przedstawiono z kolei istotność różnic w kolejnych pomiarach. Istotne różnice zaobserwowano dla wszystkich badanych grup.

Tabela 33. Charakterystyka statystyczna parametru bólu

Cecha	Grupa	Bad.	Mediana	Dolny kwartył	Górny kwartył
VAS	BU	1	0,00	0,00	0,00
		2	5,00	5,00	6,00
		3	1,00	0,00	2,00
	G	1	0,00	0,00	0,00
		2	6,00	5,00	7,00
		3	1,00	0,00	2,00
	P	1	0,00	0,00	0,00
		2	6,00	4,00	7,00
		3	2,00	1,00	3,00
	UP	1	0,00	0,00	0,00
		2	6,00	5,00	7,00
		3	1,00	0,00	1,00

Tabela 34. Wizualna Skala Analogowa Bólu. ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup

Cecha	ANOVA rang Kruskala-Wallisa		Test mediany		
	H	p	ogólna mediana	χ^2	p
VAS – badanie 1	5,17	0,1600	0,00	4,84	0,1838
VAS – badanie 2	6,17	0,1035	6,00	7,64	0,0540
VAS – badanie 3	13,51	0,0037	1,00	11,43	0,0096

Tabela 35. Wizualna Skala Analogowa Bólu. Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych)

Cecha	Badanie	Wartość p dla porównań wielokrotnych					
		G–UP	G–P	G–BU	UP–P	UP–BU	P–BU
VAS 1	1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9950
VAS 2	2	1,0000	0,7465	0,2735	0,9895	0,3765	1,0000
VAS 3	3	0,8174	0,9343	0,6538	0,0191	1,0000	0,0160

Tabela 36. Wizualna Skala Analogowa Bólu. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla, porównanie badań (pomiarów)

Cecha	grupa	Bad.1		Bad.2		Bad.3		χ^2 ANOV A	p	Współczynnik zgodności Kendalla	r śred. rang
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD				
VAS	BU	0,03	0,18	5,20	1,32	0,87	0,86	55,87	0,0000	0,93	0,9288
	G	0,23	0,49	5,89	1,91	1,40	1,22	62,54	0,0000	0,89	0,8903
	P	0,62	1,46	5,08	2,30	1,90	1,48	60,30	0,0000	0,77	0,7671
	UP	0,20	0,41	5,94	1,28	0,91	0,82	64,17	0,0000	0,92	0,9143

V.4. Szpitalna Skala Lęku i Depresji (The Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)

Szpitalna Skala Lęku i Depresji została przeprowadzona tylko w grupie badanej (BU, G, P, UP) bez odnoszenia się do grupy kontrolnej. W grupie kontrolnej nie przeprowadzono oceny HADS. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli 37.

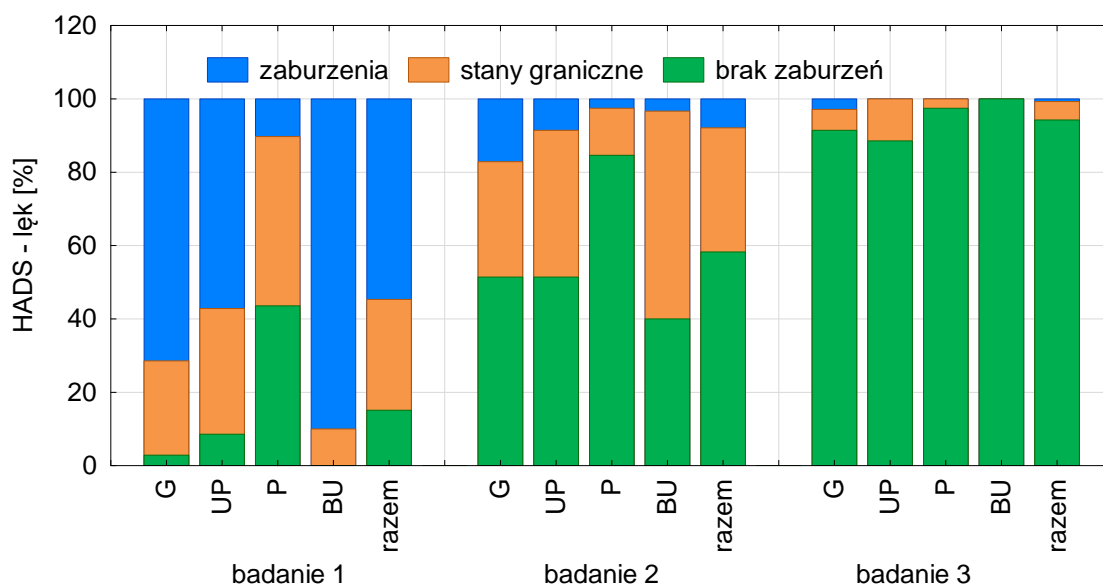
Podczas pomiaru pierwszego zaburzeń lękowych nie zaobserwowano u 15,11% badanych, stany graniczne dla lęku wystąpiły u 33,22%, z kolei zaburzenia lękowe odnotowano u 54,68%. Podczas pomiaru drugiego wyniki dla lęku kształtowały się odpowiednio: 58,27% dla braku zaburzeń lękowych, 33,80% dla stanów granicznych oraz 7,91% dla zaburzeń lękowych. W pomiarze trzecim u 94,24% nie stwierdzono zaburzeń lękowych, z kolei stany graniczne dla lęku odnotowano u 5,04%, zaburzenia lękowe utrzymały się z kolei u 1 osoby – 0,72%. Szczegółowe dane dla badanych grup przedstawiono na rycinie 6.

Podczas pomiaru 1 zaburzeń depresyjnych nie stwierdzono u 33,81% badanych, stany graniczne dla depresji wystąpiły u 39,57%, z kolei zaburzenia depresyjne u 26,62%. W drugim pomiarze, brak zaburzeń depresyjnych odnotowano dla zdecydowanej większości badanych – 73,38%, stany graniczne dla depresji utrzymały się u 22,30%, z kolei zaburzenia depresyjne u 4,32%. W pomiarze trzecim natomiast u 92,81% badanych nie obserwowano zaburzeń depresyjnych, stany graniczne dla depresji stwierdzono tylko

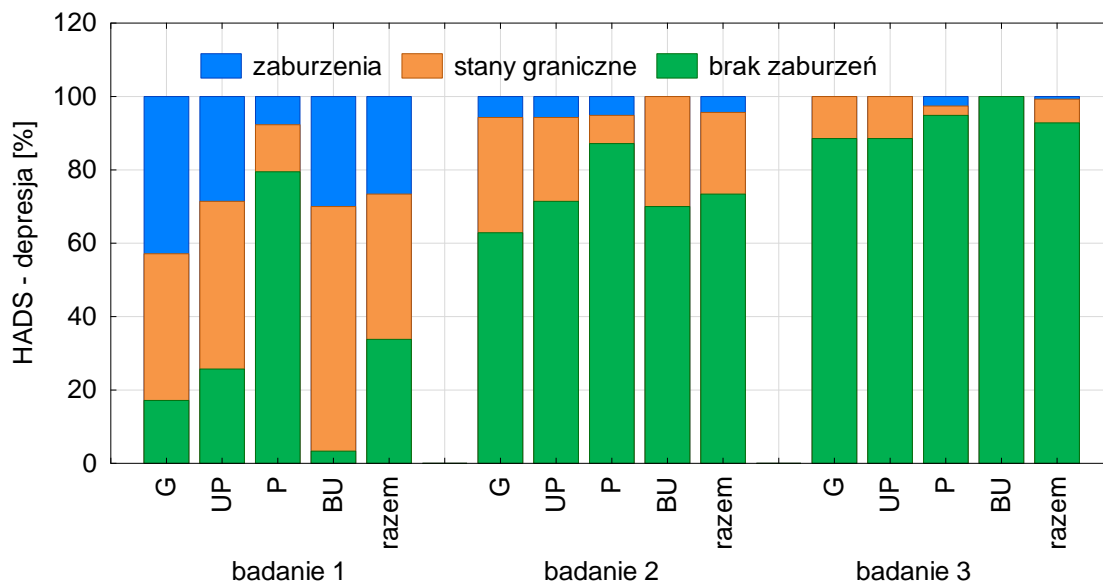
u 9 osób – 6,47%, a zaburzenia depresyjne u 1 osoby – 0,72%. Szczegółowe wyniki dla badanych grup przedstawiono na rycinie 7.

Tabela 37. Charakterystyka statystyczna parametrów bólu i depresji

Cecha	Grupa	Bad.	Mediana	Dolny kwartył	Górny kwartył
HADS LĘK	BU	1	12,00	11,00	13,00
		2	8,00	7,00	9,00
		3	3,00	1,00	5,00
	G	1	13,00	10,00	15,00
		2	7,00	7,00	8,00
		3	3,00	1,00	5,00
	P	1	8,00	6,00	9,00
		2	3,00	1,00	6,00
		3	1,00	0,00	4,00
	UP	1	11,00	9,00	13,00
		2	7,00	6,00	9,00
		3	2,00	1,00	6,00
HADS DEPRESJA	BU	1	10,00	9,00	11,00
		2	7,00	6,00	8,00
		3	4,00	1,00	5,00
	G	1	10,00	8,00	12,00
		2	6,00	6,00	8,00
		3	4,00	2,00	6,00
	P	1	6,00	5,00	7,00
		2	2,00	0,00	4,00
		3	1,00	0,00	3,00
	UP	1	9,00	7,00	11,00
		2	6,00	6,00	8,00
		3	3,00	1,00	5,00



Ryc. 6. HADS – Lęk w badanych grupach i kolejnych pomiarach



Ryc. 7. HADS – Depresja w badanych grupach i kolejnych pomiarach

Dla lęku wykazano istotne zróżnicowanie między grupami w pomiarze pierwszym i drugim dla G–P, UP–P oraz P–BU, natomiast dla depresji istotne zróżnicowanie między grupami zaobserwowano dla G–P, UP–P oraz P–BU w każdym pomiarze (tab. 38,39).

Zarówno dla lęku, jak i depresji stwierdzono istotne różnice dla każdej badanej grupy w kolejnych pomiarach. Najwyższy poziom lęku i depresji niezależnie od grupy wykazano podczas pierwszego pomiaru, czyli przed zabiegiem chirurgicznym (tab. 40).

Tabela 38. Szpitalna Skala Lęku i Depresji. ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup

Cecha	ANOVA rang Kruskala-Wallisa		Test mediany		
	H	p	ogólna mediana	χ^2	p
HADS LĘK – badanie 1	53,95	0,0000	11,00	35,69	0,0000
HADS LĘK – badanie 2	42,03	0,0000	7,00	16,60	0,0009
HADS LĘK – badanie 3	8,64	0,0346	2,00	7,54	0,0565
HADS DEPRESJA – badanie 1	43,87	0,0000	9,00	24,80	0,0000
HADS DEPRESJA – badanie 2	39,10	0,0000	6,00	9,80	0,0203
HADS DEPRESJA – badanie 3	19,03	0,0003	3,00	12,52	0,0058

Tabela 39. Szpitalna Skala Lęku i Depresji. Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych);

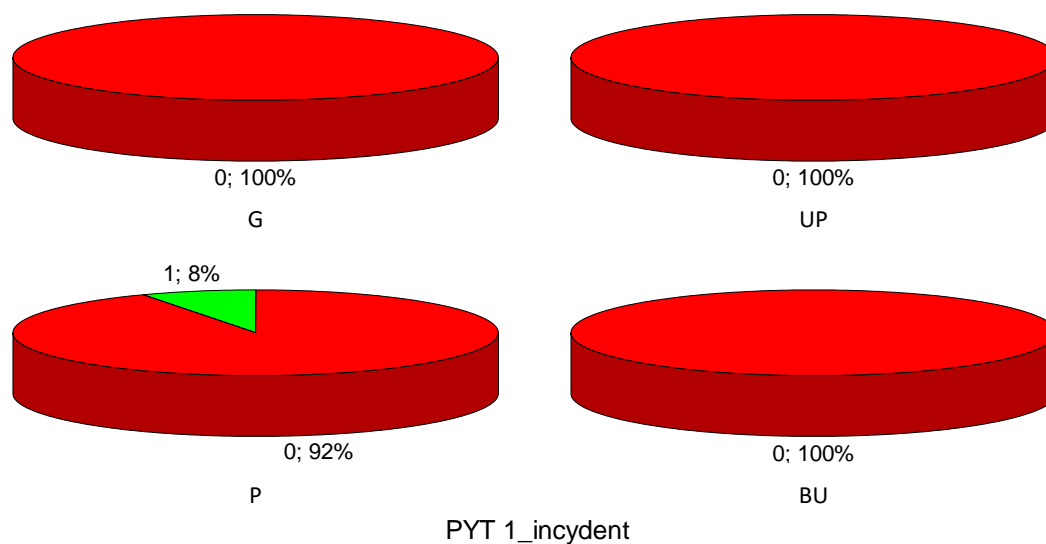
Cecha	Wartość p dla porównań wielokrotnych					
	G–UP	G–P	G–BU	UP–P	UP–BU	P–BU
HADS LĘK – badanie 1	0,5772	0,0000	1,0000	0,0000	0,7058	0,0000
HADS LĘK – badanie 2	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000
HADS LĘK – badanie 3	1,0000	0,0766	1,0000	0,1080	1,0000	0,2376
HADS DEPRESJA – badanie 1	1,0000	0,0000	1,0000	0,0001	1,0000	0,0000
HADS DEPRESJA – badanie 2	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000
HADS DEPRESJA – badanie 3	1,0000	0,0005	1,0000	0,0160	1,0000	0,0086

Tabela 40. Szpitalna Skala Lęku i Depresji. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla, porównanie badań

Cecha	grupa	Bad. 1		Bad. 2		Bad. 3		χ^2 ANOVA	p	Współczynnik zgodności Kendalla	r śred. rang
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD				
HADS LĘK	BU	12,47	1,85	7,90	1,45	3,17	2,39	60,00	0,0000	1,00	1,0000
	G	12,69	3,34	8,09	2,78	3,46	2,69	68,00	0,0000	0,97	0,9706
	P	7,21	3,16	3,46	3,29	2,05	2,39	45,87	0,0000	0,59	0,5773
	UP	11,26	2,54	7,86	2,33	3,46	2,91	60,83	0,0000	0,87	0,8652
HADS DEPRESJA	BU	9,83	1,46	6,70	1,39	3,37	2,03	57,53	0,0000	0,96	0,9574
	G	9,91	2,36	7,03	1,81	3,89	2,45	65,06	0,0000	0,93	0,9274
	P	5,90	3,13	3,03	3,59	1,87	2,75	37,88	0,0000	0,49	0,4721
	UP	9,11	2,08	6,89	2,07	3,40	2,66	50,98	0,0000	0,73	0,7203

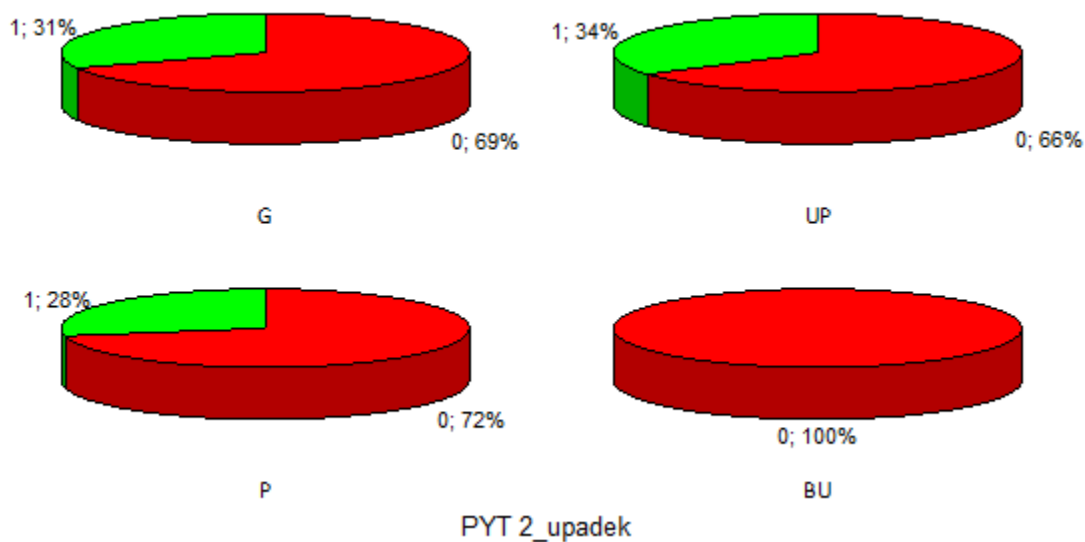
V.5. Karta Kontroli Upadków

Epizody zasłabnięcia z utratą przytomności wystąpiły tylko w grupie P. Uzyskane wyniki przedstawiono na rycinie 8, nie wykazano różnic istotnych statystycznie.



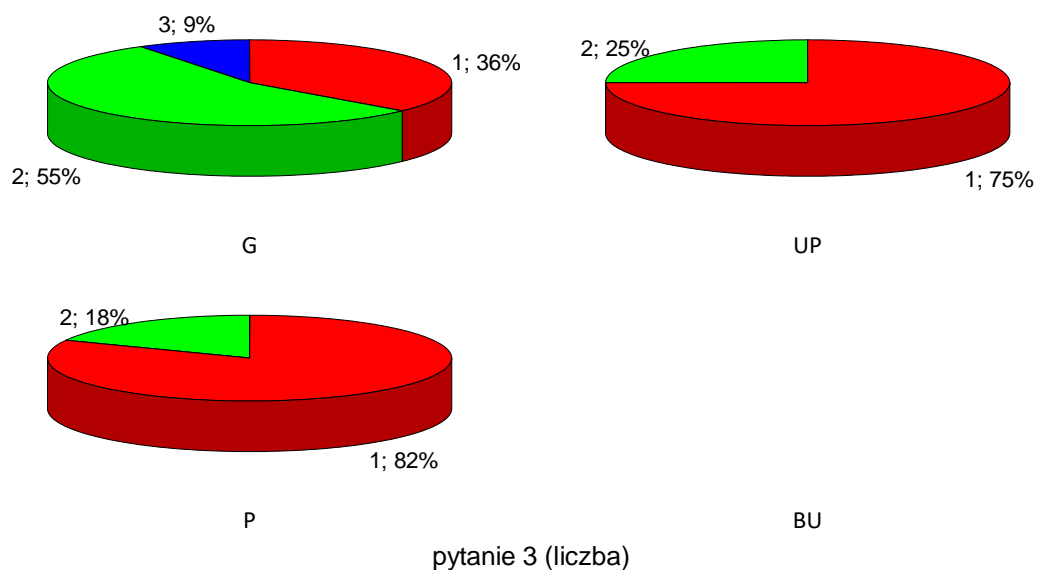
Ryc. 8. Analiza epizodów zasłabnięcia z utratą przytomności w badanych grupach (1: tak, 0: nie)

Upadek wystąpił we wszystkich grupach z wyjątkiem grupy BU, była to różnica istotna statystycznie: $\chi^2= 12,76$, $p = 0,0052$ (ryc. 9).



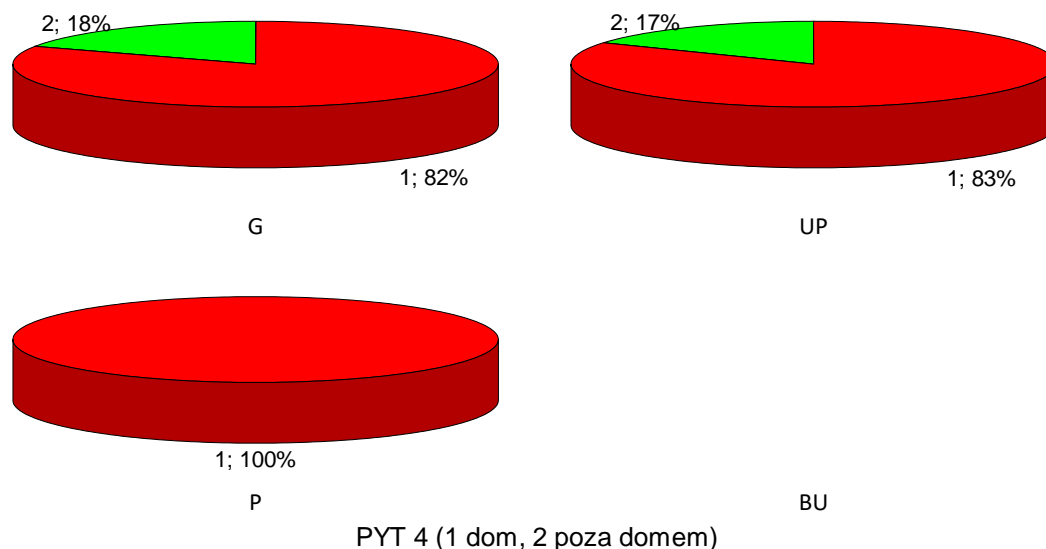
Ryc. 9. Analiza wystąpienia upadku w badanych grupach (1: tak, 0: nie)

Liczba upadków nie różniła się istotnie w badanych grupach. Szczegółową analizę liczby upadków przedstawiono na rycinie 10.



Ryc. 10. Analiza liczby upadków w badanych grupach (wartość liczbowa od 1 do 3)

Najczęściej do upadku dochodziło w miejscu zamieszkania, tylko u 2 pacjentów z grupy G i 2 z grupy UP upadek nastąpił poza domem (ryc. 11). Szczegółowe wyniki odnośnie miejsca upadku przedstawiono w tabeli 41, natomiast odnośnie czynności, podczas jakiej wystąpił upadek w tabeli 42. Nie wykazano różnic istotnych statystycznie.



Ryc. 11. Analiza miejsca wystąpienia upadku w badanych grupach (1: w domu, 2: poza domem)

Tabela. 41. Charakterystyka miejsca upadku w badanych grupach

PYT 4 A	G		UP		P		Razem	
	N	%	N	%	N	%	N	%
sypialnia	0	0,00	0	0,00	2	20,00	2	6,45
łazienka	5	50,00	4	36,36	3	30,00	12	38,71
kuchnia	3	30,00	1	9,09	3	30,00	7	22,58
pokój	0	0,00	3	27,27	0	0,00	3	9,68
garaż	2	20,00	2	18,18	2	20,00	6	19,35
chodnik	0	0,00	1	9,09	0	0,00	1	3,23
razem	10	32,26	11	35,48	10	32,26	31	100,00

Tabela 42. Charakterystyka czynności podczas jakiej wystąpił upadek w badanych grupach

PYT 5	G		UP		P		Razem	
	N	%	N	%	N	%	N	%
wstawanie	3	27,27	3	25,00	3	27,27	9	26,47
siadanie	1	9,09	0	0,00	1	9,09	2	5,88
marsz	1	9,09	1	8,33	0	0,00	2	5,88
schylenie się	3	27,27	4	33,33	5	45,45	12	35,29
wykonanie skrętu/zawracanie	3	27,27	4	33,33	2	18,18	9	26,47
razem	11	32,35	12	35,29	11	32,35	34	100,00

W każdej grupie znacząca liczba osób przewróciła się w obuwiu domowym–kapciach. Szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli 43. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic.

Tabela 43. Charakterystyka założonego obuwia podczas upadku w badanych grupach

PYT 6	G		UP		P		Razem	
	N	%	N	%	N	%	N	%
bez	2	18,18	1	8,33	4	36,36	7	20,59
kapcie	5	45,45	6	50,00	6	54,55	17	50,00
klapki	2	18,18	3	25,00	1	9,09	6	17,65
półbuty	2	18,18	0	0,00	0	0,00	2	5,88
kalosze	0	0,00	1	8,33	0	0,00	1	2,94
adidasy	0	0,00	1	8,33	0	0,00	1	2,94
razem	11	32,35	12	35,29	11	32,35	34	100,00

W konsekwencji wystąpienia upadku potrzebna była częściowo pomoc innych osób. Wyniki zawarto w tabeli 44. Nie wykazano różnic istotnych statystycznie dla badanego parametru związanego z koniecznością udzielenia pomocy podczas upadku.

U $\frac{3}{4}$ osób, które upadły nie stwierdzono urazu, $\frac{1}{4}$ zgłosiła otarcia naskórka i zranienie, niemniej jednak nie wykazano statystycznie istotnych różnic (tab. 45).

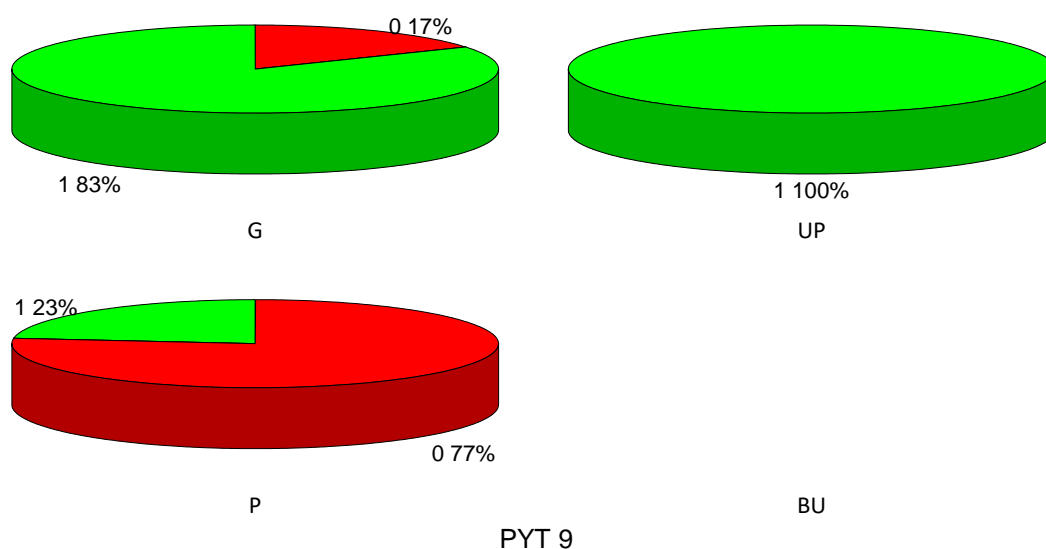
Tabela 44. Charakterystyka niezbędnej pomocy w przypadku upadku w badanych grupach

PYT 7	G		UP		P		Razem	
	N	%	N	%	N	%	N	%
pomoc osób drugih	6	54,55	3	25,00	6	54,55	15	44,12
samodzielne wstanie	5	45,45	9	75,00	5	45,45	19	55,88
ogół	11	32,35	12	35,29	11	32,35	34	100,00

Tabela 45. Charakterystyka urazów w przypadku upadku w badanych grupach

PYT 8	G		UP		P		Razem	
	N	%	N	%	N	%	N	%
otarcia naskórka/zranienia	4	36,36	2	16,67	2	18,18	8	23,53
brak urazu	7	63,64	10	83,33	9	81,82	26	76,47
ogół	11	32,35	12	35,29	11	32,35	34	100,00

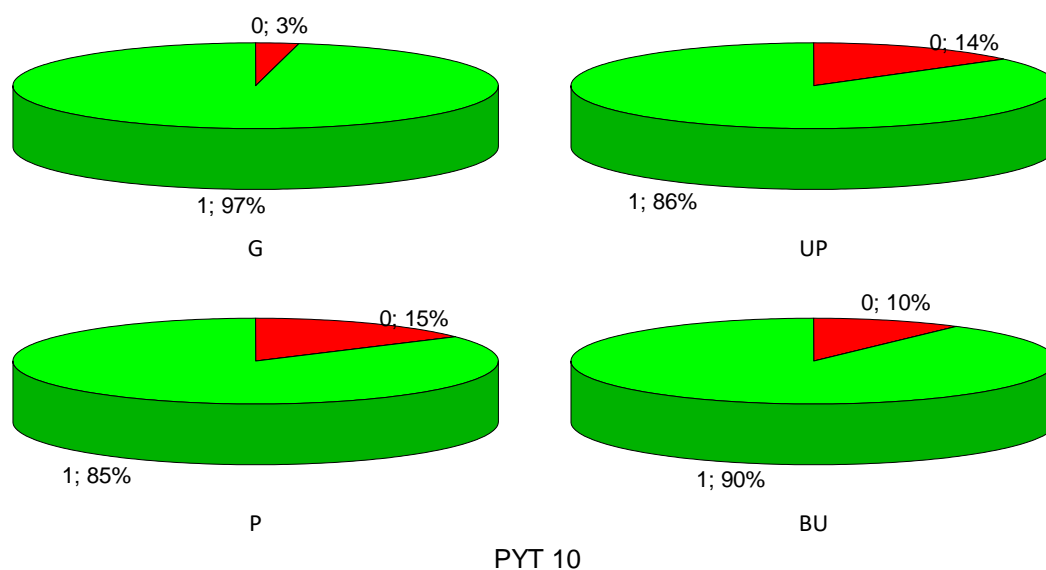
U pacjentów, u których doszło do upadku wykazano istotne zróżnicowanie poziomu lęku przed kolejnym upadkiem $\chi^2= 28,63$, $p = 0,0000$ (ryc. 12).



PYT 9

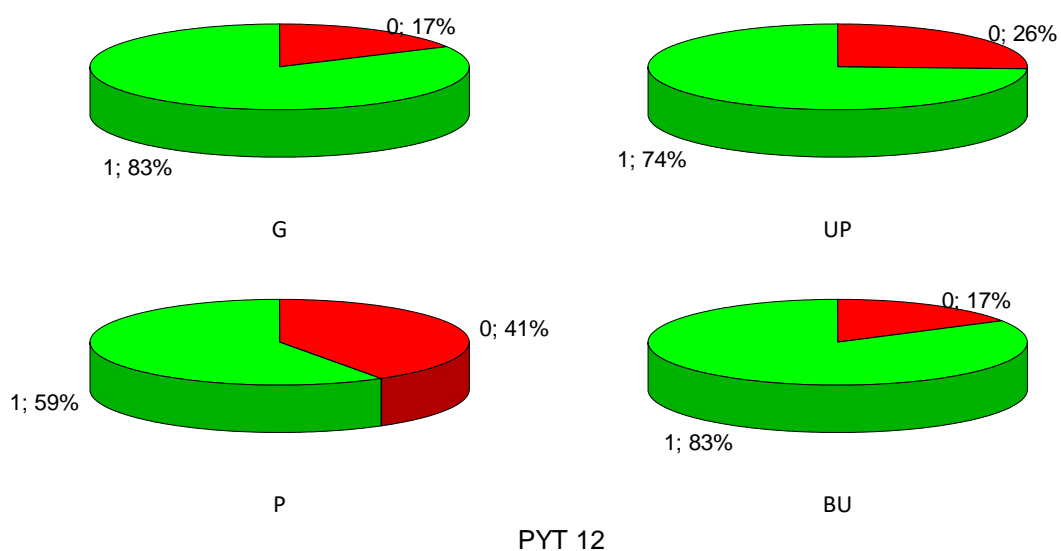
Ryc. 12. Analiza lęku przed kolejnym upadkiem w badanych grupach (1: tak, 0: nie)

W badaniu follow-up nie zaobserwowano istotnego zróżnicowania w ocenie sprawności, niemniej jednak w ocenie dominowała odpowiedź pozytywna świadcząca o gorszej ocenie swojej sprawności (ryc. 13).



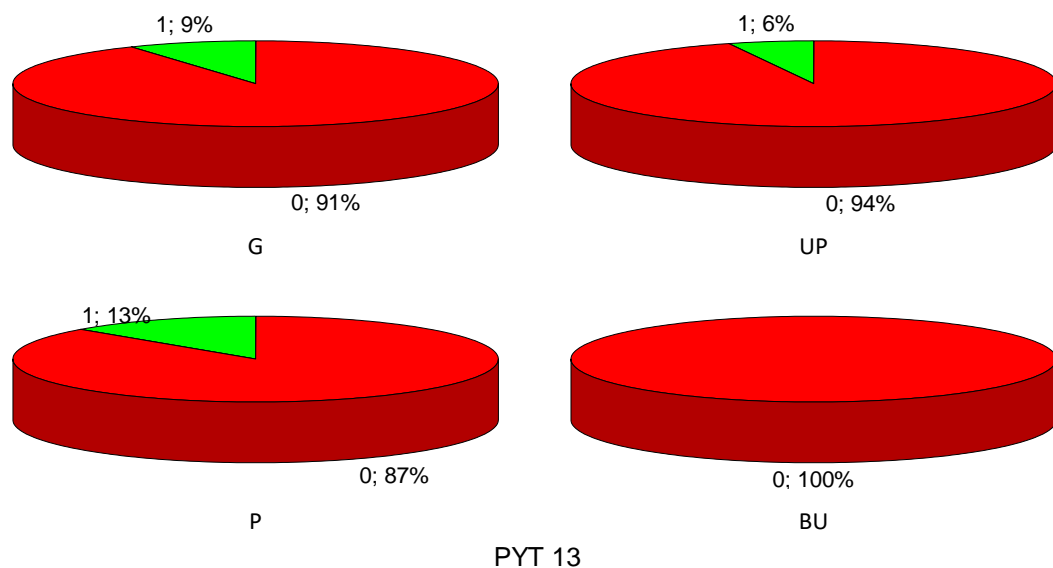
Ryc. 13. Analiza subiektywnej oceny sprawności w badanych grupach (1: tak, 0: nie)

W badaniu follow-up zaobserwowano istotne ograniczenia codziennej aktywności $\chi^2 = 7,38, p = 0,0607$ (ryc. 14).



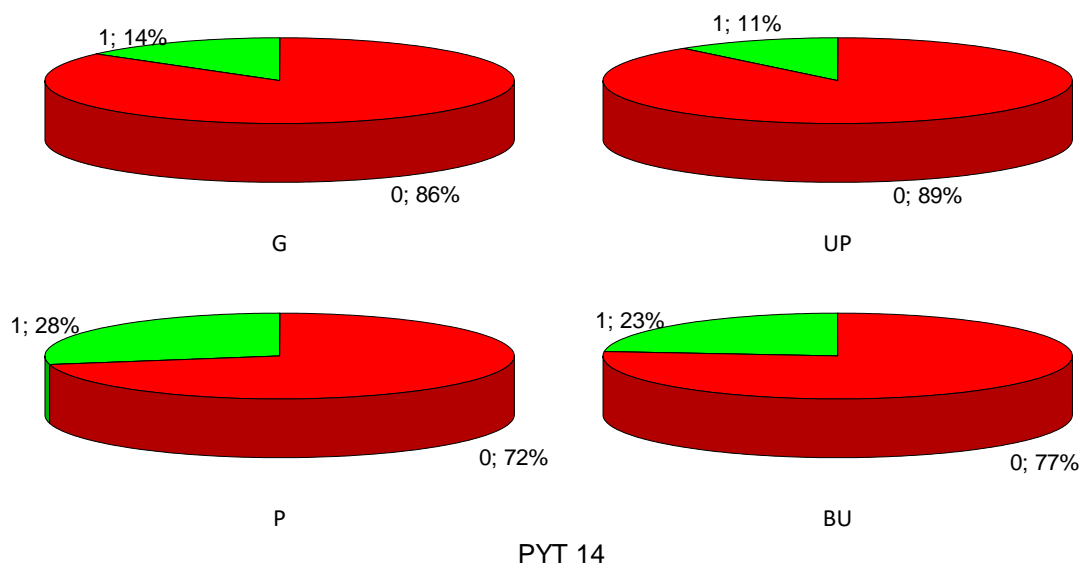
Ryc. 14. Analiza ograniczenia codziennej aktywności w badanych grupach (1: tak, 0: nie)

Pojedyncze osoby w poszczególnych badanych grupach podjęły w domu kroki mające na celu wyeliminowanie ryzyka upadku. Szczegółową charakterystykę przedstawiono na rycinie 15. Nie wykazano różnic istotnych statystycznie.



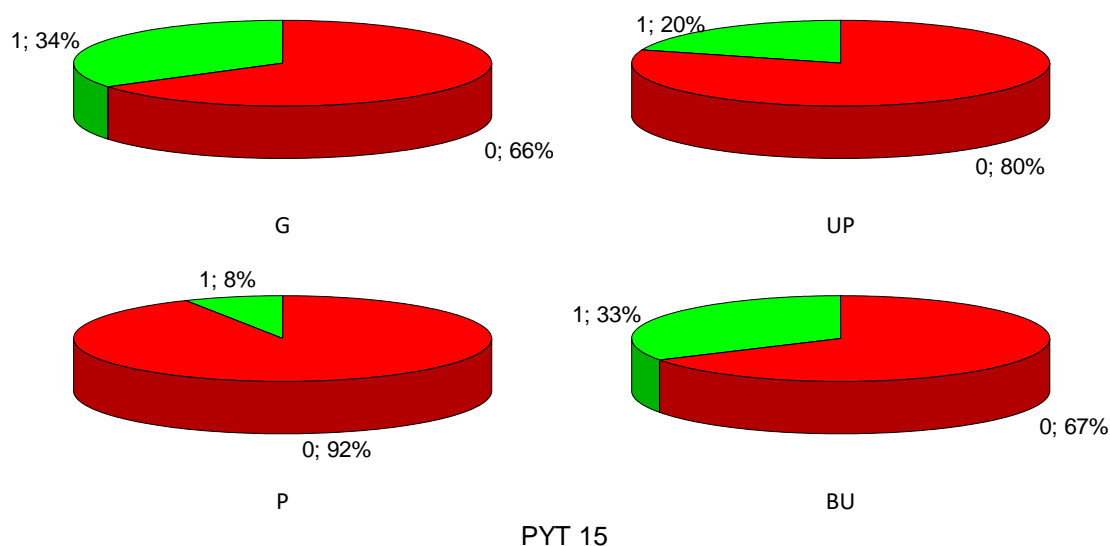
Ryc. 15. Analiza ryzyka wyeliminowania upadku w badanych grupach (1: tak, 0: nie)

Pojedyncze osoby w badanych grupach zgłosiły problemy z poruszaniem się po schodach (ryc. 16). Nie wykazano różnic istotnych statystycznie.



Ryc. 16. Analiza problemów poruszania się po schodach (1: tak, 0: nie)

Wykazano zróżnicowanie w odpowiedzi na pytanie o stosowanie pomocy w czasie poruszania się $\chi^2 = 9,66$, $p = 0,0217$, niemniej jednak pomoc odnosiła się do wsparcia przez inne osoby (ryc. 17).



Ryc. 17. Analiza zgłaszania potrzeby pomocy w czasie poruszania się w badanych grupach (1: tak, 0: nie)

V.6. Korelacje wieku, wskaźnika BMI, lęku i depresji oraz ryzyka upadku z parametrami chodu

W tabeli 46 przedstawiono związki między wiekiem a wskaźnikiem BMI, parametrami chodu, bólu, lęku i depresji. Wykazano tylko nieliczne, przeciętne związki między wiekiem a wskaźnikiem BMI w grupie kontrolnej oraz G, między wiekiem a prędkością chodu i długością kroku w pierwszym pomiarze w grupie G oraz między wiekiem i prędkością chodu w trzecim pomiarze w grupie BU. Ponadto w grupie P między wiekiem a symetrią wychyleń w płaszczyźnie czołowej wystąpił przeciętny, odwrotnie proporcjonalny związek w pomiarze pierwszym oraz przeciętny, wprost proporcjonalny związek między wiekiem a poczuciem lęku w pomiarze trzecim.

Tabela 46. Korelacja porządku rang Spearmana dla wieku, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$

Cecha	Wiek														
	Badanie 1					Badanie 2					Badanie 3				
	BU	G	K	P	UP	BU	G	K	P	UP	BU	G	K	P	UP
BMI	0,00	0,43	0,43	0,10	0,05	0,00	0,43	0,43	0,10	0,05	0,00	0,43	0,43	0,10	0,05
kadencja chodu	-0,27	-0,10	-0,15	-0,08	-0,16	-0,28	0,08	-0,12	0,07	-0,11	-0,24	0,31	-0,15	-0,14	-0,13
prędkość chodu	-0,26	-0,40	-0,27	0,10	-0,16	-0,30	-0,02	-0,11	0,20	-0,14	-0,40	0,13	-0,18	-0,01	-0,10
długość kroku	-0,17	-0,43	-0,22	0,18	-0,07	-0,24	-0,07	-0,17	0,24	-0,01	-0,34	-0,05	-0,21	0,03	-0,06
czas cyklu chodu lewa	0,27	0,12	0,12	0,09	0,16	0,27	-0,08	0,12	-0,06	0,11	0,19	-0,31	0,13	0,12	0,11
czas cyklu chodu prawa	0,30	0,11	0,14	0,06	0,19	0,26	-0,10	0,12	-0,05	0,13	0,17	-0,29	0,15	0,15	0,13
płaszczyzna strzałkowa	0,25	0,25	-0,28	0,02	0,04	-0,12	0,03	-0,20	0,06	-0,13	-0,02	0,03	-0,26	-0,15	0,12
indeks symetrii cyklu chodu	-0,08	-0,15	-0,03	-0,04	0,02	-0,12	-0,18	-0,05	-0,04	-0,08	-0,25	0,03	-0,09	-0,17	0,04
płaszczyzna czołowa	-0,11	-0,16	0,13	-0,47	-0,18	-0,11	0,17	-0,19	-0,31	-0,24	-0,02	0,01	0,08	-0,26	0,03
płaszczyzna poprzeczna	-0,04	0,02	-0,08	-0,22	-0,24	-0,24	0,01	-0,13	-0,09	0,00	-0,31	0,08	-0,01	-0,03	0,07
VAS	-0,04	0,17		-0,26	0,10	0,11	-0,16		-0,23	0,07	0,13	-0,17		-0,27	-0,15
HADS lęk	0,15	-0,14		-0,08	-0,18	0,07	-0,08		0,17	-0,07	0,11	-0,03		0,33	0,09
HADS depresja	0,05	-0,26		-0,02	0,01	-0,03	-0,32		0,16	0,10	0,08	-0,08		0,14	0,18

W tabeli 47 przedstawiono związki zaobserwowane pomiędzy wskaźnikiem BMI a parametrami chodu, bólu, lęku i depresji. Wykazano nieliczne, przeciętne związki:

- między wskaźnikiem BMI oraz kadencją chodu w pomiarze pierwszym w grupie K,
- między wskaźnikiem BMI i prędkością chodu w grupie K we wszystkich pomiarach oraz w grupie G w pomiarze pierwszym oraz trzecim,
- między wskaźnikiem BMI a długością kroku w pomiarze pierwszym i trzecim w grupie G oraz w pomiarze pierwszym w grupie BU.

Ponadto wykazano związek między BMI a czasem cyklu chodu dla strony prawej w grupie K, między BMI a symetrią wychyleń w płaszczyźnie czołowej dla grupy BU w drugim pomiarze oraz BMI a symetrią wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej dla grupy UP w trzecim pomiarze. Dodatkowo w grupie BU w drugim pomiarze zaobserwowano istotny odwrotnie proporcjonalny związek pomiędzy BMI a VAS.

Tabela47. Korelacja porządku rang Spearmana dla BMI, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$

Cecha	BMI														
	Badanie 1					Badanie 2					Badanie 3				
	BU	G	K	P	UP	BU	G	K	P	UP	BU	G	K	P	UP
kadencja chodu	0,02	-0,10	-0,34	0,04	-0,15	0,22	-0,08	-0,19	-0,02	-0,18	0,19	-0,11	-0,30	-0,09	-0,13
prędkość chodu	-0,27	-0,41	-0,36	-0,14	-0,25	-0,05	-0,14	-0,33	-0,23	-0,20	-0,10	-0,40	-0,39	-0,27	0,29
długość kroku	-0,47	-0,46	-0,25	-0,11	-0,21	-0,33	-0,16	-0,22	-0,25	-0,14	-0,22	-0,40	-0,23	-0,23	0,30
czas cyklu chodu lewa	-0,01	0,10	0,29	-0,04	0,16	-0,22	0,07	0,21	0,01	0,17	-0,18	0,10	0,30	0,08	0,11
czas cyklu chodu prawa	0,00	0,10	0,33	-0,03	0,16	-0,20	0,07	0,19	0,01	0,18	-0,12	0,09	0,32	0,07	0,16
płaszczyzna strzałkowa	0,26	0,32	0,21	0,17	0,25	-0,03	0,23	0,16	0,05	-0,20	-0,15	0,19	0,22	0,19	-0,07
indeks symetrii cyklu chodu	0,22	-0,14	0,16	-0,17	0,12	0,11	-0,05	-0,02	0,06	-0,13	0,12	0,08	0,10	-0,27	0,08
płaszczyzna czołowa	0,11	-0,14	0,03	0,03	0,16	0,43	0,07	0,05	0,30	0,25	-0,14	-0,02	0,07	0,21	0,04
płaszczyzna poprzeczna	-0,03	-0,02	-0,03	-0,01	0,09	0,30	0,19	0,00	0,18	-0,15	0,14	-0,05	0,03	0,05	0,34
VAS	-0,20	0,10		0,05	0,03	-0,38	0,07		-0,14	0,27	-0,12	0,11		-0,21	0,23
HADS LĘK	0,04	0,10		0,00	-0,22	-0,02	0,00		0,17	-0,25	-0,17	0,09		0,22	-0,14
HADS DEPRESJA	-0,17	-0,13		0,08	-0,01	-0,06	-0,09		0,14	-0,02	-0,11	-0,04		0,22	-0,26

Tabela 48 zawiera wykaz związków między bólem w skali VAS a parametrami chodu, lęku i depresji. Wykazano nieliczne, przeciętne istotne związki:

- między bólem a kadencją chodu w drugim pomiarze dla grupy P,
- między bólem a prędkością chodu w drugim pomiarze dla grupy P oraz w drugim i trzecim pomiarze dla grupy UP,
- między bólem a długością kroku w drugim i trzecim pomiarze dla grupy UP,
- między bólem a czasem cyklu chodu dla strony prawej i lewej w pomiarze drugim dla grupy P,
- między bólem a indeksem symetrii cyklu chodu w pomiarze trzecim dla grupy UP.

Tabela 48. Korelacja porządku rang Spearmana skali bólu, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$

Cecha	VAS											
	Badanie 1				Badanie 2				Badanie 3			
	BU	G	P	UP	BU	G	P	UP	BU	G	P	UP
kadencja chodu	0,01	-0,21	-0,05	-0,10	0,12	-0,23	-0,40	-0,22	0,27	-0,16	-0,19	-0,07
prędkość chodu	0,18	-0,22	-0,08	-0,07	0,23	-0,18	-0,33	-0,38	0,31	-0,14	-0,19	-0,48
długość kroku	0,15	-0,09	-0,04	0,00	0,23	-0,06	-0,17	-0,35	0,31	-0,01	-0,17	-0,40
czas cyklu chodu lewa	-0,04	0,15	0,06	0,08	-0,13	0,24	0,37	0,22	-0,31	0,11	0,16	0,07
czas cyklu chodu prawa	-0,03	0,24	0,07	0,13	-0,14	0,24	0,38	0,23	-0,27	0,15	0,16	0,11
płaszczyzna strzałkowa	0,12	-0,01	0,05	0,09	0,20	0,11	0,07	-0,29	0,23	-0,03	-0,12	0,04
indeks symetrii cyklu chodu	0,15	-0,06	0,01	0,19	0,29	-0,16	-0,10	0,09	0,27	-0,02	-0,14	-0,35
płaszczyzna czołowa	0,16	0,01	0,10	0,06	0,05	-0,05	0,02	-0,28	0,24	-0,12	0,04	-0,23
płaszczyzna poprzeczna	0,29	-0,09	-0,09	0,13	0,20	-0,11	0,08	-0,02	-0,20	-0,10	-0,08	-0,16
HADS LĘK	0,21	0,16	0,04	-0,09	0,01	0,37	-0,15	0,05	0,16	0,31	-0,21	-0,05
HADS DEPRESJA	0,01	0,07	0,28	0,03	0,06	0,14	-0,05	-0,21	0,27	0,17	0,04	-0,12

W tabeli 49 przedstawiono związki między poziomem lęku w skali HADS a parametrami chodu oraz bólu i poziomą depresji. Wykazano zarówno przeciętne jak i wysokie związki.

W pomiarze pierwszym wraz ze wzrostem lęku wzrastała kadencja chodu dla grupy G oraz malała prędkość chodu i długość kroku w grupie P. Dodatkowo w tym pomiarze wykazano wysoki związek pomiędzy lękiem a poziomą depresji dla wszystkich badanych grup.

W pomiarze drugim w grupie G zaobserwowano wysokie, odwrotnie proporcjonalne związki między lękiem a kadencją chodu, prędkością chodu i długością kroku oraz wysokie, wprost proporcjonalne związki między lękiem a czasem cyklu chodu strony lewej i prawej. Przeciętny, odwrotnie proporcjonalny związek w tej grupie wykazano również dla indeksu symetrii cyklu chodu. Ponadto wysoki wskaźnik korelacji wystąpił dla lęku oraz bólu i poziomą depresji. W pomiarze drugim w grupie P zaobserwowano tylko dwa związki: przeciętny, odwrotnie proporcjonalny dla poziomu lęku i długości kroku oraz wysoki, wprost proporcjonalny dla poziomu lęku i depresji. W pomiarze drugim w grupie UP zaobserwowano przeciętny, odwrotnie proporcjonalny związek między lękiem

a kadencją chodu, prędkością chodu i długością kroku oraz przeciętny, wprost proporcjonalny związek między łękiem a czasem cyklu chodu strony lewej i prawej oraz symetrią wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej. Ponadto wykazano przeciętny, wprost proporcjonalny związek między łękiem a bólem.

W pomiarze trzecim najczęściej istotnych korelacji odnosiło się do grupy G. Wykazano wysoki, odwrotnie proporcjonalny związek między łękiem a kadencją chodu i prędkością chodu oraz przeciętny, wprost proporcjonalny związek między łękiem a czasem cyklu chodu strony lewej i prawej. Ponadto w grupie tej wskazano istotne, wysokie, wprost proporcjonalne zależności między poziomem łęku a bólem i depresją. W pomiarze trzecim wykazano także pojedyncze korelacje w innych grupach:

- między łękiem a symetrią wychyleń w płaszczyźnie czołowej dla grupy BU,
- między łękiem a długością kroku oraz pomiędzy łękiem a poziomem depresji dla grupy P,
- między łękiem a kadencją chodu, łękiem a czasem cyklu chodu dla strony lewej oraz pomiędzy łękiem a depresją w grupie UP.

Powyższe pojedyncze korelacje uznano za przypadkowe.

Tabela49. Korelacja porządku rang Spearmana dla łęku, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$

Cecha	HADS łęk											
	Badanie 1				Badanie 2				Badanie 3			
	BU	G	P	UP	BU	G	P	UP	BU	G	P	UP
kadencja chodu	-0,35	0,35	-0,06	0,15	-0,14	-0,55	-0,13	-0,40	-0,25	-0,62	-0,15	-0,34
prędkość chodu	-0,21	0,23	-0,33	0,06	-0,13	-0,62	-0,28	-0,44	-0,13	-0,52	-0,30	-0,11
długość kroku	-0,07	0,13	-0,39	0,01	-0,15	-0,54	-0,34	-0,36	0,00	-0,32	-0,36	-0,01
czas cyklu chodu lewa	0,34	-0,31	0,08	-0,09	0,17	0,55	0,13	0,40	0,29	0,65	0,15	0,35
czas cyklu chodu prawa	0,32	-0,33	0,05	-0,14	0,15	0,56	0,12	0,39	0,31	0,62	0,14	0,30
płaszczyzna strzałkowa	0,17	-0,04	-0,01	-0,18	-0,03	-0,30	0,06	0,38	-0,18	-0,07	-0,28	0,06
indeks symetrii cyklu chodu	-0,18	0,06	-0,07	-0,01	-0,19	-0,43	-0,24	0,24	0,22	0,03	-0,04	0,11
płaszczyzna czołowa	-0,16	0,07	-0,07	0,21	-0,17	-0,30	-0,06	0,02	0,41	0,32	0,01	-0,13
płaszczyzna poprzeczna	0,01	0,16	0,07	-0,24	-0,22	-0,22	-0,09	-0,23	0,09	0,20	0,08	0,03
VAS	0,21	0,16	0,04	-0,09	0,25	0,86	0,11	0,35	0,18	0,64	0,18	0,05
HADS DEPRESJA	0,59	0,74	0,47	0,64	0,35	0,63	0,52	0,23	0,22	0,66	0,48	0,46

W tabeli 50 przedstawiono związki między poziomem depresji w skali HADS a parametrami chodu, bólu oraz lęku.

W pomiarze pierwszym dla wszystkich badanych grup wykazano wysoki, wprost proporcjonalny związek między poziomem depresji a lękiem. Dodatkowo dla grupy G wykazano przeciętny, wprost proporcjonalny związek między poziomem depresji a symetrią wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej.

W pomiarze drugim dla grupy G oraz UP wykazano przeciętny, odwrotnie proporcjonalnie związek między poziomem depresji a kadencją chodu, prędkością chodu i długością kroku oraz przeciętny, wprost proporcjonalny związek między poziomem depresji a czasem trwania cyklu chodu dla strony lewej i prawej. Dla obu grup wykazano także związek pomiędzy poziomem depresji a lękiem. Ponadto w grupie G zaobserwowano przeciętny, odwrotnie proporcjonalny związek między poziomem depresji a indeksem symetrii cyklu chodu oraz wysoki, wprost proporcjonalny związek między poziomem depresji a bólem. Z kolei w grupie UP dodatkowo wystąpił przeciętny, odwrotnie proporcjonalny związek między poziomem depresji a symetrią wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej.

W pomiarze trzecim dla grupy G, P i UP utrzymał się przeciętny, odwrotnie proporcjonalny związek między poziomem depresji a kadencją chodu oraz w grupie G między poziomem depresji a prędkością chodu. Ponadto w grupie G, P i UP wykazano dodatni związek między poziomem depresji a czasem cyklu chodu dla strony lewej (grupa G i UP) oraz dla strony prawej (grupa G i P). Dodatkowo w grupie G wykazano wysoki, wprost proporcjonalny związek między poziomem depresji a bólem i lękiem oraz w grupie G i UP między poziomem depresji a lękiem.

Tabela 50. Korelacja porządku rang Spearmana dla depresji, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$

Cecha	HADS depresja											
	badanie 1				badanie 2				badanie 3			
	BU	G	P	UP	BU	G	P	UP	BU	G	P	UP
kadencja chodu	-0,30	0,30	-0,10	-0,03	0,05	-0,34	-0,33	-0,45	-0,16	-0,50	-0,33	-0,36
prędkość chodu	-0,20	0,23	-0,15	-0,13	0,09	-0,42	-0,28	-0,50	0,01	-0,34	-0,18	-0,11
długość kroku	-0,12	0,15	-0,11	-0,10	0,09	-0,35	-0,17	-0,37	0,12	-0,15	-0,07	-0,02
czas cyklu chodu lewa	0,29	-0,25	0,12	0,07	-0,03	0,34	0,31	0,45	0,27	0,53	0,30	0,38
czas cyklu chodu prawa	0,26	-0,30	0,08	0,02	-0,06	0,35	0,32	0,45	0,19	0,51	0,32	0,32
płaszczyzna strzałkowa	0,01	-0,08	0,22	0,15	0,09	-0,30	-0,13	0,16	-0,31	-0,13	-0,16	-0,01
indeks symetrii cyklu chodu	0,13	0,05	0,05	0,01	-0,09	-0,34	-0,29	-0,24	-0,01	-0,03	-0,16	-0,03
płaszczyzna czołowa	-0,12	0,25	0,04	0,26	-0,28	-0,13	0,07	0,04	0,22	0,19	0,15	-0,16
płaszczyzna poprzeczna	-0,20	0,33	0,10	-0,21	-0,32	-0,05	0,13	-0,35	0,11	0,21	0,09	-0,22
VAS	0,01	0,07	0,28	0,03	0,11	0,72	0,21	0,30	-0,03	0,63	0,30	0,18
HADS LĘK	0,59	0,74	0,47	0,64	0,22	0,59	0,05	0,45	0,15	0,60	0,01	0,58

W tabeli 51 przedstawiono związki między wystąpieniem upadku a parametrami chodu, bólu, lęku i depresji. Wyniki przedstawiono w odniesieniu do pomiaru drugiego i trzeciego dla grup, w których wystąpił upadek (G, P i UP).

W pomiarze drugim dla wszystkich powyższych grup wykazano związek przeciętny do wysokiego odwrotnie proporcjonalny między upadkiem a kadencją i prędkością chodu oraz długością kroku, a także związek przeciętny do wysokiego wprost proporcjonalny między upadkiem a czasem trwania cyklu chodu dla strony lewej i prawej oraz w grupie G i UP między upadkiem a bólem, lękiem i depresją.

W pomiarze trzecim istotne, odwrotnie proporcjonalne związki odnotowano dla grupy G i UP między upadkiem a kadencją chodu oraz dla grupy G między upadkiem a prędkością chodu. Wysoki, wprost proporcjonalny związek dla obu grup zaobserwowano między upadkiem a czasem trwania cyklu chodu dla strony lewej i prawej. Ponadto dla wszystkich grup wprost proporcjonalny związek wystąpił między upadkiem a bólem oraz dodatkowo w grupie G i UP między upadkiem a poziomem lęku i depresji.

Tabela 51. Korelacja porządku rang Spearmana dla upadku, znaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$

Cecha	Wystąpienie upadku					
	badanie 2			badanie 3		
	G	P	UP	G	P	UP
BMI	0,07	0,07	0,05	0,07	0,07	0,05
kadencja chodu	-0,71	-0,36	-0,72	-0,74	-0,18	-0,54
prędkość chodu	-0,66	-0,35	-0,68	-0,42	-0,15	-0,13
długość kroku	-0,46	-0,32	-0,44	-0,14	-0,15	0,04
czas cyklu chodu lewa	0,71	0,35	0,72	0,74	0,18	0,56
czas cyklu chodu prawa	0,72	0,36	0,71	0,75	0,12	0,53
płaszczyzna strzałkowa	-0,27	-0,06	-0,04	0,10	0,01	0,15
indeks symetrii cyklu chodu	-0,25	-0,11	-0,15	0,30	0,17	-0,09
płaszczyzna czołowa	-0,27	-0,12	-0,07	0,20	-0,12	-0,12
płaszczyzna poprzeczna	-0,28	-0,17	-0,19	-0,01	-0,26	-0,21
VAS	0,76	0,31	0,45	0,72	0,45	0,36
HADS LĘK	0,48	0,12	0,41	0,58	0,07	0,54
HADS DEPRESJA	0,55	0,09	0,33	0,53	0,18	0,49

VI. DYSKUSJA

Chód jest naturalną potrzebą człowieka. Możliwość samodzielnego, prawidłowego i zarazem swobodnego poruszania się jest priorytetem w codziennym funkcjonowaniu wszystkich, także pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych. Wiele chorób układu mięśniowo-szkieletowego i układu nerwowego powoduje nieprawidłowy wzorec chodu lub całkowicie uniemożliwia chodzenie. Przyczyną występowania patologicznego wzorca chodu może być zarówno ograniczenie ruchomości stawów, deformacje, urazy, zmniejszenie siły mięśniowej, zaburzenia nerwowo-mięśniowe, ale także ból, lęk oraz depresja (Kalichman, 2019). W związku z powyższym niezmiernie ważne staje się podjęcie odpowiednich działań w celu wykrycia ewentualnych zaburzeń funkcjonalnych, które w konsekwencji mogą mieć wpływ na ryzyko upadku.

Powrót do zdrowia po zabiegu operacyjnym rozumiany jest jako czas, w którym człowiek dąży do odzyskania niezależności i w konsekwencji wraca do czynności dnia codziennego. O ile łatwo jest określić początek rekonwalescencji po interwencji chirurgicznej, o tyle jej koniec pozostaje niepewny; istnieje kilka czynników mających wpływ na powrót do zdrowia po operacji. Do czynników tych należą objawy fizyczne, zaburzenia o charakterze emocjonalnym, wcześniejsza historia chorobowa i jej wpływ na ówczesny czas powrotu do zdrowia. Dużą wagę przywiązuje się obecnie również do istnienia lub braku odpowiedniej i regularnej informacji oraz wsparcia udzielanego pacjentowi przez jego rodzinę i/ lub przez pracowników ochrony zdrowia. W powrocie do zdrowia znaczenie odgrywa także rozległość zabiegu operacyjnego, która związana jest z kolei z jego celem. Jeśli chodzi o klasyfikację ze względu na cel, operacja może być lecznicza, naprawcza, paliatywna, diagnostyczna i rekonstrukcyjna/plastyczna (Mata i wsp., 2017; Meneses-Echávez i wsp., 2020).

Chód jest uważany za jeden z najbardziej wiarygodnych parametrów odzwierciedlających ogólny stan pacjenta oraz czynnik predysponujący do bezpiecznego funkcjonowania w życiu codziennym (Manikowska i wsp., 2013). Analiza chodu z wykorzystaniem urządzeń wyposażonych w mechanizmy żyroskopowe analizujące chód wraz z jednoczesnym pomiarem prędkości chodu, czasu obciążenia poszczególnych

kończyn oraz trójpłaszczyznowych przechylów miednicy była przez lata dostępna jedynie w warunkach skomplikowanego parku maszynowego i ograniczeń przestrzennych, np. w specjalistycznych laboratoriach. Postęp technologiczny, a więc minimalizacja urządzeń i zastosowanie czułych odbiorników GPS, pozwala obecnie na prowadzenie analiz w warunkach naturalnych i często niedostępnych do tej pory, w tym w środowisku szpitalnym (Bonato, 2005; De Ridder, 2019; Vítěčková i wsp., 2020).

W badanych grupach zaobserwowano istotnie niższą kadencję kroków we wszystkich pomiarach, również przed rozpoczęciem leczenia, w stosunku do grupy kontrolnej, niemniej jednak dla wszystkich grup wskaźnik ten wyniósł powyżej 100 kroków na minutę: od 110,19 w grupie UP, przez 113,44 w grupie P, 114,81 w grupie G, 116,18 w grupie BU oraz 122,08 w grupie K. Istotny spadek liczby kroków wykonywanych w czasie 1 minuty nastąpił dodatkowo także dla wszystkich badanych grup po zabiegu operacyjnym w stosunku do danych wyjściowych; zaobserwowano spadek kadencji chodu od 4,9% w grupie P, przez 5,3% w grupie BU i 8,8% w grupie UP, do 15,1% w grupie G, przy czym tylko dla grupy G kadencja kroków spadła poniżej 100, wynosząc 97,47. Zarazem dla grupy G nie wykazano powrotu do wyjściowej liczby kroków na minutę w pomiarze follow-up, choć wartość kadencji wzrosła do 107,90. Brown i wsp. wykazali, że optymalna liczba kroków na minutę wynosić powinna ≥ 100 , gdyż jest to kadencja chodu odpowiadająca umiarkowanej intensywności aktywności fizycznej. Osoby, które mogą przejść ≥ 100 kroków na minutę mają o 21% mniejsze prawdopodobieństwo przedwczesnej śmierci w porównaniu z osobami, które są w stanie przejść < 100 kroków na minutę. Próg 100 kroków na minutę można zatem zidentyfikować jako wartość graniczną i intensywność chodzenia wystarczającą do uzyskania korzyści zdrowotnych (Brown i wsp., 2014). W uzyskanych wynikach zaobserwowano tylko w grupie G spadek kadencji po operacji poniżej 100, co może wskazywać na potrzebę objęcia tej grupy dodatkową rehabilitacją w okresie pooperacyjnym, ukierunkowaną na jakość chodu. Zarazem po upływie 4 tygodni, w badaniu follow-up nastąpił wzrost kadencji kroków do wartości normatywnej, zatem można uznać, że występujące zaburzenia mają charakter czynnościowy i ustępują w procesie rekonwalescencji.

W badanych grupach zaobserwowano niższą prędkość chodu w pomiarze wstępnym przed zabiegiem operacyjnym dla grup UP, G i BU, różnica ta została utrzymana także

w pomiarze follow-up. Ponadto we wszystkich badanych grupach wykazano istotny spadek prędkości chodu po zabiegu operacyjnym w stosunku do czasu sprzed operacji, od 2,7% w grupie BU, przez 9,3% w grupie P i 19,2% w grupie UP, do 30,0% w grupie G. Zarazem dla grupy G i UP średnia prędkość chodu spadła poniżej 1,0m/s, wynosząc odpowiednio 0,84m/s oraz 0,97m/s w pomiarze po zabiegu operacyjnym oraz 0,95m/s i 1,0m/s w pomiarze follow-up. Prędkość chodu uznawana jest za predyktor długości pobytu w szpitalu, ponownej hospitalizacji oraz ryzyka śmierci (Dodson i wsp., 2016). Prędkość chodu poniżej 1,0m/s wiąże się z większym ryzykiem upadku (Van Kan i wsp., 2009; Quach i wsp., 2011), a poniżej 0,8 m/s stanowi niezależny predyktor zgonu osób starszych, które przeżyły chorobę nowotworową (Pamoukdjian i wsp., 2017). W związku z powyższym warto zwrócić uwagę szczególnie na grupę G, która wydaje się być najbardziej zagrożona, zarówno ryzykiem upadku bezpośrednio po zabiegu operacyjnym oraz gorszym funkcjonowaniem, które może przełożyć się na czas przeżycia. Grupa P i BU wydaje się być z kolei najmniej zagrożona. Prędkość chodu w obu grupach kształtowała się powyżej 1,0 m/s i jest to zgodne z wynikami uzyskanymi przez innych autorów (Blackwood i Rybicki, 2021; Tough i wsp., 2021).

Biorąc pod uwagę prędkość chodu Pererai i wsp. (2016) oraz Middleton i wsp. (2015) sugerują ponadto, że zmiana prędkości chodu o 0,05 m/s mimo, iż niewielka, jest istotna klinicznie, z kolei zmiana prędkości chodu 0,10 m/s jest znacząca dla mobilności. Można zatem stwierdzić, że leczenie chirurgiczne, szczególnie w pierwszym okresie pooperacyjnym, przynosi istotną zmianę w poruszaniu się pacjentów z chorobą nowotworową, co również wskazuje na potrzebę wprowadzenia adekwatnego do występujących zaburzeń postępowania fizjoterapeutycznego.

W badanych grupach wykazano w pomiarze wyjściowym, przed rozpoczęciem leczenia, istotnie krótszy krok grupy BU w stosunku do grupy K. W grupach G, UP i P krok skrócił się z kolei istotnie w pomiarze po zabiegu operacyjnym, było to odpowiednio 19,0%, 12,2% oraz 5,1%, zarazem dla grup G i UP nie nastąpił powrót długości kroku w pomiarze follow-up do czasu sprzed rozpoczęcia leczenia. Długość kroku jest osobniczo zmienna, najistotniejsza zatem wydaje się być obserwacja wewnątrzgrupowa i zauważalne różnice w długości kroku dla grupy G i UP. W celu wykonania dłuższego kroku, ruchy kątowe w stawach kończyn dolnych (biodrowych, kolanowych i skokowych) muszą zostać

zwiększone (Danion i wsp., 2003). Zarówno dla grupy G jak i UP postępowanie chirurgiczne z zastosowaniem cięcia w obrębie jamy brzusznej lub podbrzusza nie pozostało zatem bez wpływu na badany parametr. Postępowanie w przypadku obu tych grup nowotworów zgodnie z zaleceniami postępowania diagnostyczno-terapeutycznego w nowotworach złośliwych – z roku 2013 i 2017 polega na chirurgicznym wycięciu części (okrężnica) lub całego narządu (macica z przydatkami i jajnika przy wysokim stopniu zaawansowania) okalającymi naczyniami i regionalnymi węzłami chłonnymi w jednym bloku, tzw. „en block”, z cięcia podłużnego (w linii kresy białej) (Potemski i wsp., 2013; Sznurkowski i wsp., 2017). W przypadku zastosowania tych zabiegów należy zatem w procesie rehabilitacji uwzględnić ćwiczenia zwiększające zakresy ruchomości w stawach kończyn dolnych, które przełożą się na długość kroku.

Czas trwania cyklu chodu dla strony prawej i lewej również różnił się istotnie w badanych grupach w stosunku do grupy kontrolnej, zarazem stwierdzono wzrost czasu trwania cyklu chodu niezależnie od strony po zabiegu operacyjnym. Uzyskane wyniki mogą potwierdzać pojawienie się znacznej komponenty bólu we wczesnym okresie pooperacyjnym związanej z uszkodzeniem nerwów i struktur tkankowych. Tworzenie się blizn pooperacyjnych i właściwości elastyczne tych blizn mogą determinować przykurcze w stawach i w konsekwencji mieć wpływ na jakość chodu (Bordoni i Zanier, 2021; Rucińska, 2013).

W ocenie symetrii wychyleń w poszczególnych płaszczyznach (strzałkowa, czołowa i poprzeczna) istotną różnicę zaobserwowano przede wszystkim dla symetrii wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej i grupy pacjentek leczonych z powodu nowotworów narządu rodnoego, grupy pacjentów leczonych z powodu nowotworów układu pokarmowego oraz pacjentek leczonych z powodu raka piersi w pomiarze po zabiegu operacyjnym oraz follow-up. Symetria wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej istotnie spadła w grupie G i BU pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem, natomiast w grupie UP istotnie wzrosła. Z kolei pomiędzy drugim a trzecim pomiarem dalszy istotny spadek symetrii wychyleń utrzymał się w grupie BU, spadek symetrii wychyleń w stosunku do drugiego pomiaru nastąpił w grupie UP, natomiast w grupie G zaobserwowano wzrost symetrii wychyleń w stosunku do drugiego pomiaru i trend powrotu do wartości z pierwszego pomiaru.

Zmniejszenie symetrii wychyleń dla grupy BU jest odmiennym wynikiem w stosunku do badań pilotażowych, kiedy to uzyskano wzrost symetrii wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej dla tej grupy (Latajka i wsp., 2018). Warto zwrócić uwagę, że na przestrzeni kilku lat zmieniło się zasadniczo leczenie kobiet z rozpoznaniem raka piersi. Na oddziale Breast Unit Dolnośląskiego Centrum Onkologii we Wrocławiu wprowadzono zabiegi z jednoczasową rekonstrukcją gruczołu piersiowego. Biorąc pod uwagę wcześniejsze postępowanie chirurgiczne i wyniki badań pilotażowych (Latajka i wsp., 2018) zakładano, że chód u kobiet leczonych z powodu raka piersi mógł stać się bardziej zachowawczy, co mogło być związane z postrzeganiem siebie. W przypadku raka piersi przy radykalnym leczeniu chirurgicznym obserwuje się problemy z zaakceptowaniem obrazu swojego ciała. Bezpośrednio po zabiegu operacyjnym może dochodzić do protrakcyjnego ustawienia barku, zarówno ze względu na pooperacyjny ból, jak i na tle psychogennym wynikającym z maskowania ubytku piersi. Siddique i wsp. (2021) definiują symetrię chodu jako spójną aktywność kończyn dolnych, podczas której górna część ciała przejmuje funkcje stabilizujące. Operacja raka piersi mogła zatem spowodować zamrożenie postawy, zwiększając tym samym symetrię. Zmiana w podejściu do leczenia chirurgicznego raka piersi i wprowadzenie zabiegów z jednoczasową rekonstrukcją gruczołu piersiowego została wprowadzona w celu poprawy jakości życia chorujących kobiet, mając na uwadze wyniki badań własnych może stwierdzić, że ten typ zabiegu przekłada się także na jakość chodu i swobodniejsze poruszanie się, zarazem przy utrzymaniu właściwych dla badanego parametru wartości. W przypadku symetrii wychyleń dla płaszczyzny strzałkowej wartości wyższe niż 40% uznaje się za prawidłowe (zgodnie z wytycznymi producenta, BTS Bioengineering, Mediolan, Włochy).

Istotne zróżnicowanie zaobserwowano także dla pacjentów leczonych z powodu nowotworów układu pokarmowego. W badaniach pilotażowych (Latajka i wsp., 2018) doszło do zmniejszenia symetrii wychyleń w płaszczyźnie czołowej, natomiast wyniki badań obecnych dały w pomiarze drugim zarówno zmniejszenie symetrii wychyleń w płaszczyźnie czołowej, jak i wzrost symetrii wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej w stosunku do pomiaru wyjściowego i pomiaru follow-up. Taki wynik może sugerować ostrożność w poruszaniu się. W badaniu pilotażowym drugi pomiar odbywał się w 5–6 dobie po operacji, kiedy pacjent poruszał się już pewnie po korytarzu, nie zaobserwowano

wówczas zmian w symetrii w płaszczyźnie strzałkowej. Zgodnie z najnowszym protokołem rehabilitacji w badaniach obecnych wstępna pionizacja pacjenta odbywała się najczęściej w pierwszej dobie po operacji– jest to zgodne ze światowymi trendami wczesnej pionizacji i zapobiegania powikłaniom zakrzepowo-zatorowym. Samo badanie zostało zatem przeprowadzone w 3 dobie po operacji, co może mieć wpływ na uzyskany wynik związany z większą asekuracją w sposobie przemieszczania się pacjentów. Podobną tendencję w symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej zaobserwowano w grupie pacjentek leczonych z powodu nowotworów narządu rodne. Rozległy zabieg chirurgiczny w obrębie jamy brzusznej lub podbrzusza w znaczący sposób może upośledzać stan funkcjonalny osoby poddanej operacji, wpływając tym samym na jakość chodu (Czyżewski i wsp., 2013). Wysoka wyjściowo komponenta lęku i depresji pacjentek leczących się z powodu nowotworów złośliwych narządu rodne i utrzymanie się obu tych wskaźników na wyższym, niż w innych grupach poziomie podczas badania drugiego może tłumaczyć „usztynienie” postawy ciała i zwiększenie symetrii miednicy w płaszczyźnie strzałkowej podczas chodu.

Grupę pacjentów operowanych z powodu raka płuc cechuje z kolei obniżenie symetrii wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej, utrzymujące się także w badaniu follow-up. W tej grupie pacjentów wykazano zarazem najwyższy wskaźnik bólu. W związku z powyższym wydaje się, że zarówno przebieg cięcia w okolicach międzyżebra, jak i utrzymujący się ból, mogą rzutować na jakość chodu, z większą rotacją miednicy, by nie angażować górnej części ciała. Rotacja kręgosłupa, którą obserwuje się w odcinku piersiowym po zabiegach torakochirurgicznych może wymuszać nieprawidłowe ustawienie miednicy. Wynik ten warto uwzględnić przy planowaniu wczesnej fizjoterapii w okresie pooperacyjnym.

Bluethmann i wsp. zaobserwowali powtarzający się, choć zróżnicowany wpływ historii choroby nowotworowej na poruszanie się pacjentów. Większy odsetek osób starszych z historią nowotworu złośliwego w porównaniu do osób bez choroby nowotworowej w wywiadzie korzystało z pomocy przy poruszaniu się. Zarazem stosowanie pomocy przy poruszaniu się było zróżnicowane w zależności od rodzaju nowotworu, z najwyższymi wskaźnikami w grupie osób, które chorowały na raka piersi, jelita grubego oraz nowotworu narządu rodne. Osoby leczone z powodu nowotworu złośliwego częściej wykazywały

również oznaki niepełnosprawności ruchowej (Bluethmann i wsp., 2020). Przewidywanie jakości rekonwalescencji po zabiegu chirurgicznym może stanowić zatem wskaźnik do identyfikacji pacjentów z ryzykiem upadku. Niemniej jednak w pełnej ocenie należy uwzględnić także ewentualny ból, lęk oraz ryzyko depresji.

Ból w ocenie Mata i wsp. stanowi najważniejszy czynnik ryzyka upadku, w porównaniu do zdolności poznawczych, obecności lęku i depresji, występowania zaburzeń widzenia oraz stosowania leków uspokajających (Mata i wsp., 2017). Istotny wzrost poziomu bólu wystąpił we wszystkich badanych grupach po zabiegu operacyjnym. Każda ingerencja chirurgiczna wiąże się z naruszeniem tkanek, a to nierozłącznie łączy się z bólem. Wielkość i zasięg bólu pooperacyjnego jest uzależniony od rodzaju operacji. Najsilniejszy ból występuje po torakotomiach i zabiegach w okolicy nadbrzusza (Szkutnik-Fiedleri i wsp., 2010), w badaniach własnych właśnie w tych grupach wykazano związek pomiędzy bólem a wybranymi parametrami chodu. Ból korelował także istotnie z wystąpieniem upadku. Przeprowadzony przegląd badań przez Wildes i wsp. potwierdza, że zgłaszany przez pacjentów ból wiąże się z większym ryzykiem upadku w granicach 44–87% (Wildes i wp., 2015).

Badania z udziałem pacjentów chorych na nowotwory złośliwe wskazują również na zaburzenia emocjonalne i ich związek ze stanem fizycznym. Stres związany z rozpoznaniem choroby nowotworowej i jej leczeniem często stanowi czynnik wyzwalający lęk i depresję, które stwierdza się u około 20–40% chorych na nowotwory (Villoria i wsp., 2018). Nikbakhsh i wsp. wskazali, że największe nasilenie lęku i depresji występuje u pacjentek z rozpoznaniem raka piersi oraz pacjentów z nowotworami układu pokarmowego (Nikbakhsh i wp., 2014). U pacjentek z rozpoznaniem raka piersi wskazuje się na zmianę postrzegania obrazu ciała i jego wpływ na popęd płciowy, u pacjentów leczonych z powodu nowotworów układu pokarmowego częstość lęku i depresji może być wiązana ze zmianami wynikającymi zarówno z samej choroby, jak i jej leczenia. Zmęczenie, złe samopoczucie, utrata masy ciała i konsekwencje chirurgiczne, np. stomia są najczęstszymi przyczynami lęku i depresji u tych pacjentów (Nikbakhsh i wp., 2014). Malicka i wsp. wykazali z kolei wyższy lęk w grupie kobiet leczonych z powodu nowotworów narządu rodowego w porównaniu do kobiet leczonych z powodu raka piersi (Malicka i wsp., 2009).

W badaniach własnych zaburzenia lękowe i depresyjne wystąpiły przede wszystkim w pierwszym pomiarze, czyli przed zabiegiem operacyjnym. Zarazem ich nasilenie było najwyższe wśród kobiet z rozpoznaniem raka piersi i nowotworów narządu rodowego oraz wśród pacjentów z rozpoznaniem nowotworu w obrębie układu pokarmowego. Ponadto głównie w grupie G i UP wykazano związek pomiędzy lękiem i depresją a wybranymi parametrami chodu. Badania wskazują, że chód odzwierciedla aspekty psychiczne osoby chodzącej, w tym stan lęku i depresji. W tej grupie osób obserwuje się między innymi istotnie niższą prędkość chodu oraz mniejszą długość kroku (Lemke i wsp., 2000). Huang i wsp. wskazali na związek pomiędzy depresją a zaburzeniami równowagi i/lub zaburzeniami chodu u pacjentów leczonych z powodu raka piersi, raka jelita grubego oraz płuc (Huang i wsp., 2018).

Ból, lęk i depresja w grupie pacjentek z rozpoznaniem raka piersi, nowotworów narządu rodowego i pacjentów z rozpoznaniem nowotworu układu pokarmowego istotnie korelowały z ryzykiem upadku. Składowe te wydają się być tak samo istotne, jak parametry chodu, takie jak: kadencja i prędkość chodu, długość kroku oraz czas trwania cyklu chodu strony prawej i lewej.

Od 1971 roku liczba osób, które przeżyły chorobę nowotworową wzrosła czterokrotnie, zarazem 60% wyleczonych osób jest w wieku powyżej 65 lat. Szacuje się, że 11 milionów osób starszych wskazuje w wywiadzie chorobę nowotworową w przeszłości i są to osoby z większym ryzykiem upadków (Fino i wsp., 2019). Zwiększone ryzyko upadku zostało bowiem powiązane z niektórymi metodami leczenia nowotworów.

Przegląd piśmiennictwa wykazał większe ryzyko upadku przede wszystkim wśród pacjentów z neuropatią obwodową wywołaną chemioterapią. Neuropatia rozwija się w wyniku uszkodzenia nerwów spowodowanego chemioterapią cytotoksyczną i skutkuje upośledzeniem zarówno ruchowym jak i czuciowym oraz objawami utraty czucia w obrębie rąk i stóp, występowaniem pieczenia, mrowienia oraz bólu. Neuropatia może wystąpić nawet u 90% pacjentów w trakcie chemioterapii i może utrzymywać się u części osób, nawet przez wiele lat po jej zakończeniu (Bao i wsp., 2016; Childs i wsp., 2021; Mols i wsp., 2014; Winters-Stone i wsp., 2017).

Oslabienie mięśni i zmęczenie są również wymieniane jako powszechne problemy, które wynikają z leczenia choroby nowotworowej i zarazem w sposób bezpośredni wpływają na możliwość poruszania się oraz zmysł równowagi, a te z kolei przekładają się także na ryzyko wystąpienia upadku (Blackwood i Rybicki, 2021).

Winters-Stone i wsp. wskazali z kolei na kobiety, u których doszło do wczesnej menopauzy w związku z leczeniem raka piersi, jako obciążone większym ryzykiem złamań i tym samym wyższym wskaźnikiem upadków w porównaniu do kobiet w podobnym przedziale wiekowym bez historii nowotworowej w wywiadzie. 76% kobiet z rakiem piersi zgłaszało upadki w porównaniu z 46% kobiet bez rozpoznania nowotworu (Winters-Stone i wsp., 2009).

Podobne spostrzeżenia dotyczące większego ryzyka upadku wynikają z badań pacjentów leczonych z powodu raka prostaty i poddanych terapii deprywacji androgenów (ADT, *androgen deprivation therapy*). Bylow i wsp. w wyniku powyższego leczenia wykazali upośledzenie czynności dnia codziennego, które z kolei przełożyło się na większe ryzyko upadku (22%) (Bylow i wsp., 2008).

Wyniki te sugerują znaczenie oceny ryzyka upadku podczas wizyt kontrolnych wraz z identyfikowaniem czynników ryzyka, które wydają się być modyfikowalne przy zastosowaniu odpowiednich interwencji terapeutycznych. Na podstawie uzyskanych wyników badań własnych wykazano, że interwencja chirurgiczna wpływa na kinematykę chodu, która wraz z bólem, lękiem i depresją wykazuje istotny związek z ryzykiem upadku. Upadek wystąpił we wszystkich badanych grupach z wyjątkiem grupy BU. Warto zwrócić uwagę, że najczęściej do upadku dochodziło w miejscu zamieszkania. Li i wsp. podkreślają, że upadki w pomieszczeniach zdarzają się częściej u osób słabszych, które unikają wyjścia z domu (Li i wsp., 2006). Upadek następował najczęściej podczas wstawania, schylania się bądź wykonywania skrętu/zawracania. Bartoszek i wsp. wskazali, że najczęstszą przyczyną upadków są zazwyczaj codzienne czynności, takie jak: chodzenie, bądź zmiana pozycji (Bartoszek i wsp., 2016). Dodatkowo w przypadku wystąpienia upadku w badaniach własnych pacjenci wskazali na wyższy lęk przed kolejnym upadkiem oraz zaobserwowano trend odpowiedzi świadczących o gorszej ocenie swojej sprawności fizycznej. Pacjenci ci wskazywali również na ograniczanie swojej codziennej aktywności fizycznej i potrzeby wsparcia ze strony osób bliskich w poruszaniu

się. Wyniki te są zgodne z badaniami Hornyak i wsp. oraz Patil i wsp. (Hornyak i wsp., 2013; Patil i wsp., 2014).

Umiarkowana aktywność fizyczna oraz ćwiczenia są wskazane dla pacjentów z chorobą nowotworową, zarazem mogą wpłynąć na ograniczenie ryzyka upadku. Na podstawie przeprowadzonych badań wydaje się, że niezmiernie ważne staje się rozszerzenie postępowania fizjoterapeutycznego również o czas po wyjściu ze szpitala. Jest to szczególnie ważne, iż średnia wieku badanych pacjentów wyniosła $60,56 \pm 5,11$ lat. Oznacza to zatem, że zaburzenia wzorca chodu oraz większe ryzyko upadku mogą wystąpić u pacjentów operowanych z powodu najczęściej występujących nowotworów złośliwych zdecydowanie wcześniej niż wskazuje na to przegląd piśmiennictwa (Brown, 2014; Hertzberg, 2020; Hsieh, 2019). Uznaje się, że upadki są poważnym problemem wśród ludzi starszych; częstość występowania upadków zwiększa się wraz z wiekiem (Williams, 2015). U pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych wskazuje się ponadto w przeglądzie piśmiennictwa na zaburzenia wynikające z leczenia skojarzonego (Ezzatvar, 2020; Fino, 2019).

W wyniku procesu starzenia dochodzi do zaburzeń w narządzie ruchu, które mogą prowadzić do zwiększania się wychyleń postawy, zubożenia odruchów prostowania oraz wydłużenia czasu reakcji. Wraz z wiekiem pojawiają się także zaburzenia widzenia, słuchu i propriocepcji, które sprzyjają zachwianiom równowagi. To wszystko przekłada się na zaburzenie wzorca chodu i wystąpienie tzw. chodu starczego (Świątek i Urodow, 2013). Chód starczy charakteryzuje się przede wszystkim obniżoną prędkością chodu, skróceniem kroku, unoszeniem stóp niżej w stosunku do podłoża oraz ograniczeniem ruchów w stawach kończyn dolnych i zniesieniem wymachów kończyn górnych (Świątek i Urodow, 2013). Analizując wyniki badań własnych można uznać, że chód pacjentów operowanych z powodu wybranych nowotworów złośliwych zbliżył się do cech chodu osób starszych. Dodatkowo w leczeniu nowotworów złośliwych stosuje się zazwyczaj leczenie skojarzone, co oznacza, że badani pacjenci z dużym prawdopodobieństwem zostali następnie zakwalifikowani do leczenia uzupełniającego w formie chemioterapii, radioterapii, bądź hormonoterapii. W wyniku leczenia skojarzonego dochodzi do niekorzystnego wpływu zarówno chemioterapii, radioterapii, jak i hormonoterapii na stan funkcjonalny, co w skrajnych przypadkach może skutkować koniecznością zmodyfikowania leczenia

onkologicznego (Caillet, 2011). Pogorszenie się stanu funkcjonalnego może wynikać ze zmian kinematycznych chodu i przejawiać się przede wszystkim zwiększonym ryzykiem upadku. Uznaje się, że zaburzenia funkcjonalne występujące u pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych są prawdopodobnie wieloczynnikowe i wynikają zarówno z choroby podstawowej i jej leczenia, chorób współistniejących oraz czynników społecznych.

Koszty finansowe związane z upadkami są znaczne. Roczne koszty upadków wynoszą 23,3 mld dolarów amerykańskich w Stanach Zjednoczonych i 1,6 mld dolarów amerykańskich w Wielkiej Brytanii. Bez odpowiednich środków przeznaczonych na profilaktykę koszty upadków będą rosły wraz ze wzrostem liczby pacjentów z chorobą nowotworową (Sibley, 2021). Biorąc pod uwagę częstość występowania upadków oraz wysoki wskaźnik urazów i złamań w tej populacji, badania przesiewowe przy użyciu zwalidowanych narzędzi powinny stać się standardem w opiece pacjentów onkologicznych. Wydaje się, że wielu upadkom można by przy odpowiedniej identyfikacji osób zagrożonych upadkiem zapobiec (Sattar i wsp., 2021). Jak wskazuje Basal i wsp. tylko 50% lekarzy zbiera w wywiadzie chorobowym informacje o incydentach upadków i tylko 10% pacjentów ze zgłoszonym upadkiem ma odnotowany ten fakt w dokumentacji medycznej (Basal i wsp., 2019).

Analiza chodu, ocena bólu, lęku i depresji wymieniana jest w identyfikacji ryzyka upadku wraz z takimi danymi jak przegląd leków, pomiar ciśnienia tętniczego krwi, badanie okulistyczne oraz ocena funkcji poznawczych (Williams i wsp., 2015). Coraz większe znaczenie przypisuje się również zbieraniu szczegółowych informacji o stanie klinicznym i leczeniu. Mechanizmy wyjaśniające związek między historią choroby nowotworowej a spadkiem sprawności fizycznej nie są bowiem na chwilę obecną dobrze poznane (Wildes i wsp., 2015).

Analiza własna wskazała także na ograniczenia wynikające między innymi z braku określenia czasu oraz rodzaju fizjoterapii stosowanej bezpośrednio po zabiegu operacyjnym. Nie uwzględniono także analizy w odniesieniu do doby pionizacji, która w zależności od postępowania chirurgicznego była zróżnicowana od 1 do 3 doby. Rehabilitacja pooperacyjna może mieć wpływ na jakość chodu w pierwszych pooperacyjnych dobach, w konsekwencji może rzutować na ryzyko występowania upadków.

W analizie nie uwzględniono również podziału na płeć, w związku z powyższym niektóre różnice międzygrupowe, jak np. długość kroku, mogą wynikać z różnej liczebności kobiet i mężczyzn w poszczególnych grupach. Nie oceniono także wpływu płci na ryzyko upadku. Początkowo, we wczesnym etapie starości upadki obserwuje się częściej u kobiet, natomiast w późnej starości incydenty te mają taką samą częstotliwość zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Powyżej 85 roku życia z kolei u mężczyzn obserwuje się większe prawdopodobieństwo śmierci z powodu upadku (Campbell i wsp., 2018). Być może zróżnicowanie w upadkach i ich konsekwencjach zaobserwowano by także w grupie pacjentów operowanych z powodu wybranych nowotworów złośliwych.

Pomimo wskazanych ograniczeń wskazane w pracy wyniki mogą przyczynić się jednak do poprawy standardów fizjoterapii pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych wraz ze stworzeniem strategii postępowania w minimalizowaniu ryzyka upadku tej rosnącej w ostatnich latach populacji.

Zastosowanie urządzenia BTS G-Walk w praktyce klinicznej pozwoliłoby na obiektywną ocenę prędkości, kadencji i symetrii chodu oraz na śledzenie postępów w rehabilitacji i wychwycenie zagrożeń mogących skutkować upadkiem i jego konsekwencjami w przyszłości. Niewielkie rozmiary aparatu i brak skomplikowanych przygotowań do badania oraz szybkość testowania są niewątpliwym atutem tego typu urządzeń. Testy te w praktyce klinicznej fizjoterapeuta mógłby wykonać pacjentom podczas wizyt kontrolnych u lekarza w Poradniach Onkologicznych odpowiednich specjalności onkologicznych (najczęściej jest to poradnia chemioterapeutyczna lub radioterapeutyczna) oraz na podstawie harmonogramu opieki nad pacjentami po zakończeniu leczenia w celu monitorowania ewentualnej wznowy choroby. Tacy pacjenci, co kilka miesięcy mając zlecone badania kontrolne w macierzystej placówce medycznej i osobiście stawiając się u lekarza onkologa, mogą również skorzystać z konsultacji fizjoterapeutycznej i w sposób optymalny uzyskać rzetelne wyniki badanych parametrów chodu. Taka opieka po leczeniu trwa również długo – najczęściej 3 do 5 lat, co w dłuższej perspektywie pozwoliłoby uzyskać dodatkowe informacje o incydentach związanych z upadkami osób leczonych z powodu nowotworów złośliwych i modyfikować na bieżąco działania prewencyjne.

VII. WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych wyników badań i porównaniu ich z danymi literaturowymi sformułowano następujące wnioski:

1. Onkologiczny zabieg chirurgiczny wpływa na kinematykę chodu pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych: piersi, płuc, jelita grubego i narządu rodne.
2. Onkologiczny zabieg chirurgiczny przyczynia się do większego ryzyka występowania upadków wśród pacjentów leczonych z powodu nowotworów złośliwych i w konsekwencji obniżenia ich ogólnej aktywności fizycznej.
3. Wykazano wpływ komponenty bólu oraz stanu psychicznego w sposobie przemieszczania się pacjentów, szczególnie operowanych z powodu nowotworu złośliwego piersi i narządu rodne.

Powyższa znajomość zaburzeń wzorca chodu w zależności od rozległości zabiegu i miejsca operowanego pomoże opracować metody rehabilitacji pacjentów z naciskiem na uzyskanie poprawy równowagi i koordynacji.

Zmniejszenie zagrożenia upadkami w znaczny sposób pozwoli zwiększyć aktywność fizyczną pacjentów po zabiegach operacyjnych z powodu nowotworów złośliwych, co ma szczególne znaczenie w zapobieganiu niekorzystnym następstwom leczenia onkologicznego. Utrzymanie aktywności fizycznej na odpowiednim poziomie pozwoli pacjentom na przyjmowanie postawy aktywnej w walce z chorobą nowotworową i jej następstwami.

Należy w przyszłości dążyć do uzyskania samodzielności przez pacjentów operowanych z powodu nowotworów złośliwych. Zmniejszenie zależności w życiu codziennym od pomocy innych osób umożliwi pacjentom onkologicznym na bardziej optymalne wykorzystanie potencjału leczenia onkologicznego oraz pozytywnie wpłynie na rokowanie. Należy również zapewnić pacjentom wsparcie psychologiczne, które pozwoli wytworzyć prawidłowe mechanizmy adaptacyjne. Wsparcie psychologiczne, np. w postaci interwencji wspierających powinno być wpisane w standardy leczenia nowotworów złośliwych.

Monitorowanie poziomu aktywności fizycznej oraz systematyczne ocenianie ryzyka upadku w czasie leczenia nowotworów złośliwych oraz w okresie badań kontrolnych po leczeniu powinno być w standardzie postępowania terapeutycznego, jako element konieczny do uzyskania sukcesu i poprawienia jakości życia oraz funkcjonowania w społeczności pacjentów z historią leczenia nowotworu złośliwego.

VIII. PIŚMIENNICTWO

1. Awotidebe TO, Ativie RN, Oke KI, Akindele MO, Adedoyin R A, Olaogun MO, Kolawole BA. Relationships among exercise capacity, dynamic balance and gait characteristics of Nigerian patients with type-2 diabetes: an indication for fall prevention. *J Exerc Rehabil* 2016, 12(6): 581–588.
2. Awotidebe TO, Adedoyin RA, Oke KI, Ativie RN, Opiyo R, Ikujeysi EO, Ikem RT, Afolabi MA. Relationship between functional capacity and health-related quality of life of patients with type-2 diabetes. *Diabetes Metab Syndr* 2017, 11(1): 1–5.
3. Bąk K, Czupryna K, Nowotny-Czupryna O, Wróblewska E. Chód osób z dolegliwościami bólowymi dolnego odcinka kręgosłupa. *Annales Academiae Medicae Silesiensis* 2009, 63 (5): 56–64.
4. Bao T, Basal C, Seluzicki C, Li SQ, Seidman AD, Mao JJ. Long-term chemotherapy-induced peripheral neuropathy among breast cancer survivors: Prevalence, risk factors, and fall risk. *Breast Cancer Res Treat.* 2016,159:327–333.
5. Bartoszek A, Kocka K, Bartoszek A, Ślusarska B, Dudek I, Jamrozik K. Ocena ryzyka, okoliczności i następstwa upadków oraz ich uwarunkowania wśród mieszkańców domu pomocy społecznej. *Journal of Education, Health and Sport* 2016, 6(8):257–266.
6. Basal C, Vertosick E, Gillis TA, Li Q, Bao T, Vickers A, Mao JJ. Joint pain and falls among women with breast cancer on aromatase inhibitors. *Support Care Cancer* 2019, 27(6):2195–2202.
7. Bissolotti L, Passeri EV, Gaffurini P, Chiari S, Calabretto C, Pivetti S, Tosini, R. The Functional Gait Analysis in Persons With Haemophilia: Quantitative Data From a Newly Designed Triaxial Accelerometer: P–234. *Haemophilia* 2015, 21(6): 553–554.
8. Blackwood J i Rybicki K. Assessment of gait speed and timed up and go measures as predictors of falls in older breast cancer survivors. *Integr Cancer Ther* 2021, 20:15347354211006462.

9. Bluethmann SM, Flores E, Campbell G, Klepin HD. Mobility device use and mobility disability in US Medicare beneficiaries with and without cancer history. *J Am Geriatr Soc* 2020, 68(12): 2872–2880.
10. Bonato, P. Advances in wearable technology and applications in physical medicine and rehabilitation. *J Neuroeng Rehabil* 2002,2: 1–4.
11. Bordoni BD i Zanier E. *Terapia manualna blizny*. PZWL, Warszawa, 2021, ss. 28–41.
12. Borzym A. Upadki osób w podeszłym wieku – przyczyny, konsekwencje i zapobieganie. *Psychogeriatrya Polska* 2009, 6(2): 81–88.
13. Brown JC, Harhay MO, Harhay MN. Walking cadence and mortality among community-dwelling older adults. *J Gen Intern Med*. 2014, 29(9):1263–1269.
14. Bylow K, Dale W, Mustian K, W S, Rodin M, Hall W, Lachs M, Mohile SG. Falls and physical performance deficits in older patients with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy. *Med Oncol*. 2008, 72:422–427.
15. Caillet P, Canoui-Poitrine F, Vouriot J, Berle M, Reinald N, Krypciak S, Bastuji-Garin S, Culine S, Paillaud E. Comprehensive geriatric assessment in the decision-making process in elderly patients with cancer: ELCAPA study. *J Clin Oncol*. 2011, 29(27): 3636–42.
16. Campbell G, Wolfe RA, Klem ML. Risk Factors for Falls in Adult Cancer Survivors: An Integrative Review. *Rehabil Nurs*. 2018, 43(4):201–213.
17. Cepuch G, Wordliczek J, Golec A. Wybrane skale do badania natężenia bólu u młodzieży– ocena ich przydatności, *Polska Medycyna Paliatywna* 2006, 5 (3): 108–113.
18. Childs DS, Yoon HH, Eiring RA, Jin Z, Jochum JA, Pitot HC, Jatoi A. Falls: descriptive rates and circumstances in age - unspecified patients with locally advanced oesophageal cancer. *Support Care Cancer* 2021, 29(2): 733–739.
19. Civilotti C, Castelli L, Binaschi L, Cussino M, Tesio V, Di Fini G, Veglia F, Torta R. Dissociative symptomatology in cancer patients. *Front Psychol* 2015, 6:118.
20. Creaby MW I Cole MH. Gait characteristics and falls in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord* 2018, 57:1–8.
21. Cruz E i Kayser V. Monoclonal antibody therapy of solid tumors: clinical limitations and novel strategies to enhance treatment efficacy. *Biologics* 2019, 13:33–51.

22. Cząstkiewicz-Trawińska D, Hans-Wytrychowska A, Hoffmann K. Pacjent-senior z chorobą nowotworową–punkt widzenia onkologa. *Hygeia* 2020, 55(3):107–114.
23. Czyżewski P, Domaniecki J, Dąbek A, Kopytiuk R. The Influence of Physical Activity on Physiotherapy Effects After Abdominal Surgery in Elderly People. *Postępy Rehabilitacji* 2013, 27(3):5–12.
24. Danion F, Varraine E, Bonnard M, Pailhous J. Stride variability in human gait: the effect of stride frequency and stride length. *Gait Posture* 2003,18(1): 69–77.
25. De Ridder R. Concurrent Validity of a Commercial Wireless Trunk Triaxial Accelerometer System for Gait Analysis, *J Sport Rehabil* 2019, 28 (6): e-pub only.
26. Didkowska J, Wojciechowska U, Olasek P, Caetanodos Santos F, Michałek I. *Nowotwory Złośliwe w Polsce*. Warszawa, 2021, ss.7–13.
27. Dodson JA, Arnold SV, Gosch KL, Gill TM, Spertus JA, Krumholz HM, Alexander KP. Slow gait speed and risk of mortality or hospital readmission after myocardial infarction in the translational research investigating underlying disparities in recovery from acute myocardial infarction: patients' health status registry. *J Am Geriatr Soc* 2016, 64(3): 596–601.
28. Drużbicki M, Szymczyk D, Snela S, Dudek J, Chuchła M. Obiektywne, ilościowe metody analizy chodu w praktyce klinicznej. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* 2009, (4):356–362.
29. Drużbicki M, Kwolek A, Depa A, Przysada G., The use of a treadmill with biofeedback function in assessment of relearning walking skills in post-stroke hemiplegic patients – a preliminary report. *Neurol Neurochir Pol* 2010, 44(6):567–573.
30. Ewen AM, Stewart S, St Clair Gibson A, Kashyap SN, Caplan N. Post-operative gait analysis in total hip replacement patients-a review of current literature and meta-analysis. *Gait Posture* 2012, 36(1):1–6.
31. Ezzatvar Y, Ramírez-Vélez R, Sáez de Asteasu ML, Martínez-Velilla N, Zamboni-Ferraresi F, Izquierdo M, García-Hermoso A. Physical Function and All-Cause Mortality in Older Adults Diagnosed With Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Gerontol A BiolSci Med Sci* 2021, 76(8):1447–1453.

32. Fino PC, Horak FB, El-Gohary M, Guidarelli C, Medysky ME, Nagle SJ, Winters-Stone KM. Postural sway, falls, and self-reported neuropathy in aging female cancer survivors. *Gait Posture* 2019, 69:136–142.
33. Flint K, Kennedy K, Arnold SV, Dodson JA, Cresci S, Alexander KP. Slow Gait Speed and Cardiac Rehabilitation Participation in Older Adults After Acute Myocardial Infarction. *J Am Heart Assoc.* 2018, 7(5): e008296.
34. Herman K, Chirurgiczne leczenie nowotworów w Polsce: dziś i jutro. *Onkologia w Praktyce Klinicznej*, Kraków, 2011, 7(6):311–320.
35. Hertzberg D, Luksha Y, Kus I, Eslampia P, Pickering JW, Holzmann MJ. Gait Speed at Discharge and Risk for Readmission or Death: A Prospective Study of an Emergency Ward Population. *Open Access Emerg Med.* 2020, 5 (12):127–135.
36. Hornyak V, Brach JS, Wert DM, Hile E, Studenski S. What is the relations between fear of falling and physical activity in older adults? *Arch Phys Med Rehabil.* 2013, 94:2529–2534.
37. Hsieh KL, Wood TA, An R, Trinh L, Sosnoff JJ. Gait and Balance Impairments in Breast Cancer Survivors: A Systematic Review and Meta-analysis of Observational Studies. *Arch Rehabil Res Clin Transl.* 2019, 1(1–2):100001.
38. Huang MH, Blackwood J, Godoshian M, Pfalzer, L. Factors associated with self-reported falls, balance or walking difficulty in older survivors of breast, colorectal, lung, or prostate cancer: Results from Surveillance, Epidemiology, and End Results–Medicare Health Outcomes Survey linkage. *PLoS one* 2018, 13(12):e0208573.
39. Huang MH, Lytle T, Miller KA, Smith K, Fredrickson K. History of falls, balance performance, and quality of life in older cancer survivors. *Gait Posture* 2014, 40:451–456.
40. Huang MH, Shilling T, Miller KA, Smith K, La Victoire K. History of falls, gait, balance, and fall risks in older cancer survivors living in the community. *Clin Interv Aging* 2015, 10:1497–1503.
41. Kalichman L, Menahem I, Treger I. Myofascial component of cancer pain review. *J Bodyw Mov Ther* 2019, 23, (2):311–315.
42. Lamoth CJ, Meijer OG, Daffertshofer A, Wuisman PI, Beek PJ. Effects of chronic low back pain on trunk coordination and back muscle activity during walking: changes in motor control. *Eur Spine J* 2006, 15(1):23–40.

43. Latajka A, Woźniewski M, Malicka M. Influence of surgical treatment of selected malignant tumours on gait kinematics – a pilot study. *Physiother Quart.* 2018, 26(4): 33–39.
44. Lemke MR, Wendorff T, Mieth B, Buhl K, Linnemann M. Spatiotemporal gait patterns during over ground locomotion in major depression compared with healthy controls. *J Psychiatr Res* 2000, 34(4–5):277–283.
45. Leonardi L, Aceto MG, Marcotulli C, Arcuria G, Serrao M, Pierelli F, Casali C. A wearable proprioceptive stabilizer for rehabilitation of limb and gait ataxia in hereditary cerebellar ataxias: a pilot open-labeled study. *Neurol Sci* 2017, 38(3):459–463.
46. Lewit K, Olsanska S. Clinical importance of active scars: abnormal scars as a cause of myofascial pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004, 27(6):399–402.
47. Li W, Keegan TH, Sternfeld B, Sidney S, Quesenberry Jr CP, Kelsey JL. Outdoor falls among middle-aged and older adults: a neglected public health problem. *Am J Public Health* 2006, 96(7):1192–1200.
48. Lowry KA, Van Swearingen JM, Perera S, Studenski SA, Brach JS. Walking Smoothness Is Associated With Self-Reported Function After Accounting for Gait Speed. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013, 68 (10):1286–1290.
49. Lythgo N, Wilson C, Galea M. Basic gait and symmetry measures for primary school-aged children and young adults whilst walking barefoot and with shoes. *Gait Posture* 2009, 30(4):502–506.
50. Majcher P i Woźniewski M. Fizjoterapia po chirurgicznym leczeniu nowotworów złośliwych. W: Woźniewski M. (red) *Fizjoterapia w onkologii*, PZWL, Warszawa, 2020, ss. 17–32.
51. Malicka I, Szczepańska J, Anioł K, Rymaszewska J, Woźniewski M. Zaburzenia nastroju i strategie przystosowania do choroby u kobiet leczonych operacyjnie z powodu nowotworu piersi i narządów rodnych, *Współcz. Onkol* 2009, 13(1):41–46.
52. Manikowska F, Hojan K, Chen PJB, Józwiak M, Józwiak A. The Gait Pattern in Post-Menopausal Women. Pilot Study. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2013 15(6):575–83.

53. Marciniak T, Wiszomirska I, Kaczmarczyk K, Kozdroń E. Analiza parametrów czasowo-przestrzennych chodu osób starszych w aspekcie treningu. *Postępy Rehabilitacji* 2011, (2): 19–26.
54. Mata LRFD, Azevedo C, Policarpo AG, Moraes JT. Factors associated with the risk of fall in adults in the postoperative period: a cross-sectional study. *Rev Lat Am Enfermagem* 2017, 25:e2904.
55. Meneses-Echávez JF, Loaiza-Betancur AF, Díaz-López V, Echavarría-Rodríguez AM. Prehabilitation programs for cancer patients: a systematic review of randomized controlled trials (protocol). *Syst Rev* 2020,9(34):1–5.
56. Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking Speed: The Functional Vital Sign. *J Aging Phys Act* 2015, 23(2):314–322.
57. Mols F, Beijers T, Vreugdenhil G, Van de Poll-Franse L. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy and its association with quality of life: A systematic review. *Support Care Cancer*. 2014, (22):2261–2269.
58. Nejc D. Leczenie chirurgiczne w chorobie nowotworowej. *Medycyna Paliatywna* 2010, (4):198–201.
59. Nikbakhsh N, Moud, S, Abbasian S, Khafri S. Prevalence of depression and anxiety among cancer patients. *Caspian J Intern Med*. 2014, 5(3):167–70.
60. Nonaka H, Mita K, Watakabe M, Akataki K, Suzuki N, Okuwa T, Yabe K. Age-related changes in the interactive mobility of the hip and knee joints: a geometrical analysis. *Gait Posture* 2002, 15(3):236–243.
61. Pamoukdjian F, Lévy V, Sebbane G, Boubaya M, Landre T, Bloch-Queyrat C, Paillaud E, Zelek L. Slow gait speed is an independent predictor of early death in older cancer outpatients: Results from a prospective cohort study. *J Nutr Health Aging* 2017,21:202–206.
62. Patil R, Uusi-Rasi K, Kannus P, Karinkant S, Seievanen H. Concern about falling in older women with a history of falls: Associations with Health, Functional Ability, Physical Activity and Quality of Life. *Gerontology* 2014, 60:22–30.
63. Pau M, Leban B, Collu G, Migliaccio GM. Effect of light and vigorous physical activity on balance and gait of older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2014, 59(3):568–573.

64. Perera S, Mody SH, Woodman RC, Studenski SA. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2006, 54(5):743–749.
65. Perera S, Patel KV, Rosano C, Rubin SM, Satterfield S, Harris T, Ensrud K, Orwoll E, Lee CG, Chandler JM, Newman AB, Cauley JA, Guralnik JM, Ferrucci L, Studenski SA. Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016, 71(1):63–71.
66. Potemski P, Polkowski W, Bujko K, Didkowska J, Guzel Z, Herman R, Łacko A, Olszewski W, Pałucki J, Reguła J. Zalecenia postępowania diagnostyczno-terapeutycznego w nowotworach złośliwych. *Nowotwory układu pokarmowego.* Gdańsk: Wydawnictwo: ViaMedica, 2019, ss.180–197.
67. Potrykowska A, Strzelecki Z, Szymborski J, Witkowski J. Zachorowalność i umieralność na nowotwory a sytuacja demograficzna Polski. *Rządowa Rada Ludnościowa.* Warszawa, 2014, ss. 13–29.
68. Puts MT, Monette J, Girre V, Wolfson C, Monette M, Batist G, Bergman H. The fall rate of older community-dwelling cancer patients. *Support Care Cancer* 2013, 21(3):775–783.
69. Puzianowska-Kuźnicka M, Chudek J, Cąkala-Jakimowicz M, Mossakowska M. Choroby Nowotworowe. W: Błędowski P. (red), POLSENIOR 2. Badanie poszczególnych obszarów stanu zdrowia osób starszych, w tym jakości życia związanej ze zdrowiem. Gdańsk, 2021, ss. 575–586.
70. Pyszora A. Kompleksowa fizjoterapia pacjentów z obrzękiem limfatycznym. *Medycyna Paliatywna w Praktyce* 2010, 4 (1): 23–29.
71. Quach L, Galica AM, Jones RN, Procter-Gray E, Manor B, Hannan MT, Lipsitz LA. The Nonlinear Relationship Between Gait Speed and Falls: The Maintenance of Balance, Independent Living, Intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study. *J Am Geriatr Soc.* 2011, 59(6):1069–1073.
72. Rucińska M. Dlaczego leczenie przeciwnowotworowe jest bolesne? *Medycyna Paliatywna w Praktyce* 2013, 7, (3–4): 91–94.

73. Sattar S, Haase K, Kuster S, Puts M, Spoelstr, S, Bradley C, Alibhai S. Falls in older adults with cancer: an updated systematic review of prevalence, injurious falls, and impact on cancer treatment. *Support Care Cancer* 2021, 29(1):21–33.
74. Senden R, Grimm B, Heyligers IC, Savelberg HHCM, Meijer K. Acceleration-based gait test for healthy subjects: reliability and reference data. *Gait Posture* 2009, 30(2):192–196.
75. Sibley KM, Thomas SM, Veroniki AA, Rodrigues M, Hamid JS, Lachance CC, Cogo E, Khan PA, Riva JJ, Thavorn K, MacDonald H, Holroyd-Leduc J, Feldman F, Kerr GD, Jaglal SB, Straus SE, Tricco AC. Comparative effectiveness of exercise interventions for preventing falls in older adults: A secondary analysis of a systematic review with network meta-analysis, *Exp Gerontol* 2021, 143:111151.
76. Siddique A, Simonsick EM, Gallicchio L. Functional decline among older cancer survivors in the Baltimore longitudinal study of aging, *J Am Geriatr Soc* 2021, 69 (11):3124–3133.
77. Stępień R i Wrońska I. Lęk i depresja jako emocjonalne uwarunkowania możliwości funkcjonalnych kobiet po radykalnym leczeniu raka piersi. *Studia Medyczne* 2008, 10:31–35.
78. Studenski S, Perera S, Patel K, Faulkner K, Inzitari M, Brach J, Chandler J, Cawthon P, Connor EB, Nevitt M, Visser M, Kritchevsky S, Badinelli S, Harris T, Newman AB, Cauley J, Ferrucci L, Guralnik J. Gait Speed and Survival in Older Adults. *JAMA* 2011, 305(1):50–58.
79. Studenski S, Perera S, Wallace D, Chandler JM, Duncan PW, Rooney E, Fox M, Guralnik JM. Physical performance measures in the clinical setting. *J Am Geriatr Soc*. 2003, 51(3):314–22.
80. Świątek J. i Urodow W. Profilaktyka upadków u ludzi w podeszłym wieku. *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne*, 2013, 3 (2):195–200.
81. Syczewska M, Lebedowski M, Kalinowska M. Analiza chodu w praktyce klinicznej. *Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna* 2000. *Biomechanika i Inżynieria Rehabilitacyjna*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2004, ss. 351– 370.

82. Szkutnik-Fiedler D, Szalek E, Grześkowiak E. Zasady leczenia bólu pooperacyjnego. *Management of Postoperative Pain*, 2010, 21–29.
83. Sznurkowski JJ, Knapp P, Bodnar L, Bidziński M, Jach R, Misiek M, Bieńkiewicz A, Blecharz P, Kojs Z, Kotarski J, Markowska J, Mądry J, Sawicki W, Wicherek Ł, Basta A. Recommendations of the Polish Gynecological Oncology Society for the diagnosis and treatment of endometrial cancer. *Curr Gynecol Oncol* 2017, 15 (1): 34–44.
84. Michnik R, Jurkojc J. Biomechanika chodu. W: Tejszerska D, Świtoński E, Gzik M. *Biomechanika narządu ruchu człowieka*. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2011, ss. 441–462.
85. Tough D, Dunning J, Robinson J, Dixon J, Ferguson J, Paul I, Harrison SL. Investigating balance, gait, and physical function in people who have undergone thoracic surgery for a diagnosis of lung cancer: A mixed-methods study. *Chron Respir Dis* 2021, 18:14799731211052299.
86. Unseld M, Krammer K, Lubowitzki S, Jachs M, Baumann L, Vyssoki B, Riedel J, Puhr H, Zehentgruber S, Prager G, Masel EK, Preusser M, Jaeger U, Gaiger A. Screening for post-traumatic stress disorders in 1017 cancer patients and correlation with anxiety, depression, and distress. *Psychooncology* 2019, 28(12):2382–2388.
87. Van Kan GA, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, Cesari M, Donini LM, Gillette Guyonnet S, Inzitari M, Nourhashemi F, Onder G, Ritz P, Salva A, Visser M, Vellas B. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging* 2009, 13(10):881–889.
88. Villoria E, i Lara, L. Assessment of a hospital anxiety and depression scale for cancer patients. *Rev Med Chil* 2018, 146(3):300–307.
89. Vítečková S, Horáková H, Kamila Poláková K, Krupička R, Růžička E, Brožová H. Agreement between the GAITRite® System and the Wearable Sensor BTS G-Walk® for measurement of gait parameters in healthy adults and Parkinson’s disease patients, *PeerJ* 2020, 8:e8835.
90. Wasilewski P. Kompleksowa ocena działania służby zdrowia – najważniejsze propozycje zmian w systemie. *Kontrola Państwowa. Najwyższa Izba Kontroli*, 2019, 64: 5 (388):38–51.

91. Wildes TM, Dua P, Fowler SA, Miller JP, Carpenter CR, Avidan MS, Stark S. Systematic review of falls in older adults with cancer. *J Geriatr Oncol.* 2015, 6(1):70–83.
92. Williams GR, Deal AM, Nyrop KA, Pergolotti M, Guerard EJ, Jolly TA, Muss HB. Geriatric assessment as an aide to understanding falls in older adults with cancer. *Support Care Cancer* 2015, 23(8):2273–2280.
93. Winters-Stone KM, Horak F, Jacobs PG, Trubowitz P, Dieckmann NF, Stoyles S, Faithfull S. Falls, functioning, and disability among women with persistent symptoms of chemotherapy-induced peripheral neuropathy. *J Clin Oncol* 2017, 35(23):2604–2612.
94. Winters-Stone KM, Nail L, Bennett JA, Schwartz, A. Bone Health and Falls: Fracture Risk in Breast Cancer Survivors With Chemotherapy-Induced Amenorrhea. *Oncol Nurs Forum* 2009, 36(3):315–325.
95. Wnuk D, Hansdorfer-Korzon R, Żuralska-Wnuk J, Chwirot P, Barna M. Postępowanie fizjoterapeutyczne u pacjentów po zabiegu resekcji mięszu płuca. *Advances in Respiratory Medicine* 2014, 82(1):46–54.
96. Żak M, Biskup M, Macek P, Król H, Krupnik S, Opuchlik A. Identifying predictive motor factors for falls in post-menopausal breast cancer survivors. *PLoS One* 2017, 12(3):e0173970.

IX. NETGRAFIA

1. Dostępności i efekty leczenia nowotworów – Informacja o wynikach kontroli. KZD.462.001.2017, Nr ewid. 175/2017/megainfo/KZD. Najwyższa Izba Kontroli, www.nik.gov.pl/plik/id,16371,vp,18897.pdf
2. Obwieszczenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 11 grudnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu uchwały Rady Ministrów w sprawie ustanowienia programu wieloletniego na lata 2016–2024 pod nazwą "Narodowy Program Zwalczania Chorób Nowotworowych" MONITOR POLSKI, DZIENNIK URZĘDOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ Warszawa, dnia 4 stycznia 2018 r, Poz. 6.
3. Sytuacja demograficzna Polski do 2020 r. Zgony i umieralność. Główny Urząd Statystyczny, 2021, www.stat.gov.pl, dostęp: 31.01.2022.
4. Szałtys D, Góral-Radziszewska K, Waśkiewicz K, Potyra M, Kuczyńska K. Trwanie życia w zdrowiu w Polsce w latach 2009–2019. Główny Urząd Statystyczny, Departament Badań Demograficznych, Warszawa, 2020, ISBN 978-83-66466-21-0, www.stat.gov.pl, dostęp 10.12.2022.
5. Szałtys D, Potyra M, Góral-Radziszewska K, Waśkiewicz K. Trwanie życia w 2021 r. Główny Urząd Statystyczny, Departament Badań Demograficznych, Warszawa, 2022, ISSN 1507–1340, www.stat.gov.pl, dostęp 10.12.2022.

STRESZCZENIE

Tytuł rozprawy: Wpływ chirurgicznego leczenia wybranych nowotworów złośliwych na kinematykę chodu.

Słowa kluczowe: nowotwory złośliwe, chirurgia, chód, ból, lęk i depresja

Nowotwory złośliwe stanowią, zarówno w Polsce, jak i na świecie, poważny problem zdrowotny. Uznaje się, że należą one do ciężkich chorób przewlekłych, a ryzyko zachorowania wzrasta wraz z wiekiem. Najczęściej stosowanym rodzajem leczenia nowotworów złośliwych jest leczenie chirurgiczne, w którym możliwość samodzielnego i swobodnego poruszania się stanowi ważny czynnik rokowniczy i może mieć znaczący wpływ na proces całego leczenia. Zmniejszenie ryzyka upadków i utrzymanie optymalnej aktywności fizycznej stanowi od wielu lat przedmiot badań wielu ośrodków naukowych.

Cel pracy: Celem pracy była ocena wpływu chirurgicznego leczenia najczęściej występujących nowotworów złośliwych: piersi (BU), płuc (P), jelita grubego (UP) i narządu rodniego (G) na kinematykę chodu wraz z uwzględnieniem bólu, lęku i depresji oraz ryzyka upadku.

Założono, że onkologiczny zabieg chirurgiczny powoduje istotną zmianę kinematycznych parametrów chodu oraz może powodować pojawienie się lęku i depresji u pacjentów. Zmiana kinematyki chodu oraz aspekty związane z wiekiem, bólem, lękiem i depresją mogą zwiększać ryzyko upadku w okresie rekonwalescencji u pacjentów operowanych z powodu nowotworu złośliwego.

Materiał i metoda badań: Zakwalifikowano do badań 220 osób. Ostatecznie przebadano 176 osób (124 kobiety i 52 mężczyzn) na oddziałach chirurgicznych szpitali połączonych z dniem 31.12.2021 w jeden szpital pod nazwą Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii we Wrocławiu oraz grupę kontrolną złożoną z osób nieleczących się dotychczas z powodu nowotworu złośliwego. Pod względem wieku oraz cech somatycznych badane grupy uznano za jednorodną, nie wykazano istotnych różnic efektu głównego, zarówno dla wieku (średnia wyniosła $60,56 \pm 5,11$ lat), jak i BMI, który wyniósł: $26,86 \pm 4,08$. U wszystkich osób wykonano pomiary chodu za pomocą akcelerometru BTS G-Walk. Analizie poddano: kadencję chodu [kroki/min],

prędkość chodu [m/s], długość kroku [m], czas trwania cyklu chodu [s], indeks symetrii cyklu chodu [%] oraz symetrię wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej – S [%], czołowej – F [%] i poprzecznej – T [%]. Dodatkowo w grupie badanej przeprowadzono ocenę bólu (VAS), lęku i depresji (HADS) oraz ryzyka upadku (Karta Kontroli Upadków). Wszystkie badania przeprowadzono trzykrotnie: 1: przed operacją, 2: po operacji (1–3 doba pooperacyjna) oraz 3: jeden miesiąc po operacji (badanie follow-up). Dla zmiennych mierzalnych obliczono średnie arytmetyczne, odchylenia standardowe bądź mediany i kwartyle. Dla zmiennych jakościowych obliczono częstość ich występowania (procent). Normalność rozkładu sprawdzono testem Shapiro-Wilka, a jednorodność wariancji testem Levene'a. W przypadku rozkładu normalnego zastosowano analizę wariancji ANOVA dla powtarzanych pomiarów z porównaniem post-hoc testem NIR. W przypadku braku rozkładu normalnego zastosowano analizę ANOVA rang Kruskala-Wallisa z porównaniem średnich rang dla wszystkich prób. Współzależność między wybranymi zmiennymi oceniono współczynnikiem rang Spearmana. Za istotne statystycznie przyjęto zależności na poziomie $p < 0,05$.

Wyniki: Kadencja chodu i prędkość chodu zmniejszyła się we wszystkich badanych grupach pacjentów. Zaobserwowano spadek kadencji chodu od 4,9% w grupie P, przez 5,3% w grupie BU i 8,8% w grupie UP, do 15,1% w grupie G, przy czym tylko dla grupy G kadencja kroków spadła poniżej 100, wynosząc 97,47 kroków na minutę. Wykazano istotny spadek prędkości chodu po zabiegu operacyjnym w stosunku do czasu sprzed operacji, od 2,7% w grupie BU, przez 9,3% w grupie P i 19,2% w grupie UP, do 30,0% w grupie G. Zarazem dla grupy G i UP średnia prędkość chodu spadła poniżej 1,0m/s, wynosząc odpowiednio 0,84m/s oraz 0,97m/s w pomiarze po zabiegu operacyjnym oraz 0,95m/s i 1,0m/s w pomiarze follow-up. Ponadto zaobserwowano różnice w długości kroku. W grupach G, UP i P krok skrócił się istotnie w pomiarze po zabiegu operacyjnym, było to odpowiednio 19,0%, 12,2% oraz 5,1%, zarazem dla grup G i UP nie nastąpił powrót długości kroku w pomiarze follow-up do czasu sprzed rozpoczęcia leczenia. Wykazano także istotne zróżnicowanie w czasie trwania cyklu chodu, z jego istotnym wzrostem dla wszystkich badanych grup w pomiarze po zabiegu operacyjnym. Symetria wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej istotnie spadła w grupie G i BU pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem, natomiast w grupie UP istotnie wzrosła. Z kolei pomiędzy

drugim a trzecim pomiarem dalszy istotny spadek symetrii wychyleń utrzymał się w grupie BU, spadek symetrii wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej w stosunku do drugiego pomiaru nastąpił w grupie UP, natomiast w grupie G zaobserwowano wzrost symetrii wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej w stosunku do drugiego pomiaru i trend powrotu do wartości z pierwszego pomiaru. Najwyższe nasilenie bólu zaobserwowano podczas pomiaru drugiego, bezpośrednio po zabiegu operacyjnym, jednak ból w grupie P podczas badania follow-up utrzymywał się nadal na wysokim poziomie. Zarówno dla lęku jak i depresji stwierdzono istotne różnice dla każdej badanej grupy w kolejnych pomiarach, najwyższe dla grup BU i G. Upadek wystąpił we wszystkich grupach z wyjątkiem grupy BU. W badaniu follow-up zaobserwowano istotne ograniczenia codziennej aktywności.

Wnioski: Na podstawie uzyskanych wyników badań własnych wykazano, że interwencja chirurgiczna wpływa na kinematykę chodu, która wraz z bólem, lękiem i depresją wykazuje istotny związek z ryzykiem upadku. Upadek wystąpił we wszystkich badanych grupach z wyjątkiem grupy BU. Najczęściej do upadku dochodziło w miejscu zamieszkania. Ból, lęk i depresja w grupie pacjentek z rozpoznaniem nowotworów narządu rodneho i pacjentów z rozpoznaniem nowotworu układu pokarmowego istotnie korelowały z ryzykiem upadku. Składowe te wydają się być tak samo istotne, jak parametry chodu, takie jak: kadencja i prędkość chodu, długość kroku oraz czas trwania cyklu chodu strony prawej i lewej. Dodatkowo w przypadku wystąpienia upadku w badaniach własnych pacjenci wskazali na wyższy lęk przed kolejnym upadkiem oraz zaobserwowano trend odpowiedzi świadczących o gorszej ocenie swojej sprawności fizycznej. Pacjenci ci wskazywali również na ograniczanie swojej codziennej aktywności fizycznej i potrzeby wsparcia ze strony osób bliskich w poruszaniu się.

Powyższa znajomość zaburzeń wzorca chodu w zależności od rozległości zabiegu i miejsca operowanego pomoże opracować metody rehabilitacji pacjentów z naciskiem na uzyskanie poprawy równowagi i koordynacji. Uzyskanie i utrzymanie samodzielności umożliwi pacjentom leczonym z powodu choroby nowotworowej na bardziej optymalne wykorzystanie potencjału leczenia onkologicznego oraz pozytywnie wpłynie na rokowanie. Wskazane jest włączenie rehabilitacji ruchowej z naciskiem na zapobieganie upadkom oraz opieki psychologicznej do standardów leczenia onkologicznego.

ABSTRACT

Assessment of the influence of surgical treatment of selected malignant tumours on gait kinematics.

Key words: malignant tumours, surgical treatment of tumours, gait disorders, anxiety and depression.

Cancer is recognized both in Poland and in the world as a serious health problem. Malignant tumours are considered to be chronic diseases, and the risk of their developing increases with age. The most common type of treatment for malignant tumours is surgery, in which the ability to move independently and freely is an important prognostic factor and can have a significant impact on the entire treatment process. Reducing the risk of falls and maintaining optimal physical activity has been the focus of research at several research centers for many years.

Objective: The aim of the study was to evaluate the effectiveness of early surgical treatment of the most common malignancies: breast (BU), lung (P), large intestine (UP) and reproductive organ (G) on gait kinematics, with consideration of pain, anxiety and depression, as well as fall risk.

It has been hypothesized that oncologic surgery causes a significant change in gait kinematics and may result in the appearance of anxiety and depression in patients. The change in gait kinematics and aspects related to age, pain, anxiety and depression may increase the risk of falls during the recovery period in patients undergoing surgery for malignant tumours.

Material and method: 220 people were qualified for the study. Finally, 176 people (124 women and 52 men) were examined in the surgical wards of hospitals merged on December 31, 2021 into one hospital under the name of the Lower Silesian Center of Oncology, Pulmonology and Hematology in Wrocław, and a control group consisting of people who have not been treated for malignant tumors so far. In terms of age and somatic characteristics, the study groups were considered homogeneous, no significant differences in the main effect were found, both for age (mean 60.56 ± 5.11 years) and BMI, which was 26.86 ± 4.08 . All subjects were measured with the BTS G-Walk accelerometer. The

following were analyzed: gait cadence [steps/min], gait speed [m/s], step length [m], gait cycle duration [s], gait cycle symmetry index [%] and pelvic tilt symmetry in the sagittal plane – S [%], frontal – F [%] and transverse – T [%]. In addition, pain (VAS), anxiety and depression (HADS) and fall risk (Fall Control Card) were assessed in the study group. All examinations were performed three times: 1: before surgery, 2: after surgery (postoperative day 1–3) and 3: one month after surgery (follow-up study). For measurable variables, arithmetic means, standard deviations or medians and quartiles were calculated. For categorical variables, the frequency of their occurrence (percentage) was calculated. The normality of the distribution was checked with the Shapiro-Wilk test, and the homogeneity of the variance with the Levene test. In the case of a normal distribution, repeated measures ANOVA with post-hoc comparison by NIR test was used. In the absence of a normal distribution, a Kruskal-Wallis rank ANOVA was used with a comparison of the mean ranks for all samples. The correlation between the selected variables was assessed with the Spearman's rank coefficient. Relationships at the level of $p < 0.05$ were considered statistically significant.

Results: Walking cadence and walking speed decreased in all study groups. A decrease in the walking cadence was observed from 4.9% in the P group, through 5.3% in the BU group and 8.8% in the UP group, to 15.1% in the G group, with the step cadence falling below 100 only for group G., amounting to 97.47 steps per minute. There was a significant decrease in walking speed after surgery compared to the time before surgery, from 2.7% in the BU group, through 9.3% in the P group and 19.2% in the UP group, to 30.0% in the G group. At the same time, for group G and UP, the average walking speed fell below 1.0 m/s, amounting to 0.84 m/s and 0.97 m/s, respectively, in the measurement after the surgery and 0.95 m/s and 1.0 m/s in the follow-up measurement. In addition, differences in stride length were observed. In groups G, UP and P, the step length was significantly shortened in the measurement after surgery, it was 19.0%, 12.2% and 5.1%, respectively; at the same time, for G and UP groups, the step length in the follow-up measure did not return to the values before the start of treatment. There was also a significant differentiation in the duration of the gait cycle, with its significant increase for all study groups in the measurement after surgery. The symmetry of deflections in the sagittal plane significantly decreased in G and BU groups between the first and second

measurement, while it increased significantly in the UP group. In turn, between the second and third measurement, a further significant decrease in the symmetry of deflections was maintained in the BU group, a decrease in the symmetry of deflections in the sagittal plane in relation to the second measurement was observed in the UP group, while in group G an increase in the symmetry of deflections in the sagittal plane in relation to the second measurement and a trend of return to the value from first measurement were observed. The highest intensity of pain was observed during the second measurement, immediately after surgery, but the pain in group P during the follow-up examination was still at a high level. For both anxiety and depression, significant differences were found for each study group in subsequent measurements, the highest for groups BU and G. Falling occurred in all groups except for the BU group. Significant limitations in daily activity were observed in the follow-up study.

Conclusions: Based on the results of our own research, it was shown that surgical intervention affects the kinematics of gait, which together with pain, anxiety and depression shows a significant relationship with the risk of falling. The fall occurred in all study groups except for the BU group. Most often, the fall occurred in the place of residence. Pain, anxiety and depression in the group of patients diagnosed with cancer of the reproductive organs and patients diagnosed with cancer of the digestive system significantly correlated with the risk of falling. These components seem to be as important as gait parameters, such as: walking cadence and speed, stride length and duration of the right and left gait cycle. In addition, in the case of a fall, in our own research, patients indicated a higher fear of another fall, and a trend of responses indicating a worse assessment of their physical fitness was observed. Those patients also indicated limiting their daily physical activity and the need for support from their relatives in moving around.

The above knowledge of gait pattern disorders depending on the extent of the procedure and the operated site will help to develop methods of rehabilitation of patients, with an emphasis on improving balance and coordination. Obtaining and maintaining independence will enable the patients treated for cancer to use the potential of oncological treatment more optimally and will have a positive impact on the prognosis. It is advisable to include physical rehabilitation with an emphasis on preventing falls and psychological care to the standards of oncological treatment.

SPIS TABEL

Tabela 1. Procedura badawcza.....	28
Tabela 2. Charakterystyka statystyczna wieku i cech somatycznych.....	30
Tabela 3. Ocena zróżnicowania średnich wartości cech somatycznych i wieku w badanych grupach, jednoczynnikowa analiza wariancji; porównania post-hoc testem NIR....	30
Tabela 4. Kadencja chodu – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów, efekty główne, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	32
Tabela 5. Ocena zróżnicowania średnich wartości kadencji chodu między grupami w stosunku do grupy kontrolnej; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	32
Tabela 6. Ocena zróżnicowania średnich wartości kadencji chodu między kolejnymi pomiarami w badanych grupach, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	32
Tabela 7. Prędkość chodu – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów, efekty główne, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	33
Tabela 8. Ocena zróżnicowania średnich wartości prędkości chodu między grupami w stosunku do grupy kontrolnej; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	33
Tabela 9. Ocena zróżnicowania średnich wartości prędkości chodu między kolejnymi pomiarami w badanych grupach, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	34

Tabela 10. Długość kroku – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów, efekty główne, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	35
Tabela 11. Ocena zróżnicowania średnich wartości długości kroku między grupami w stosunku do grupy kontrolnej; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	35
Tabela 12. Ocena zróżnicowania średnich wartości długości kroku między kolejnymi pomiarami w badanych grupach, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	35
Tabela 13. Czas trwania cyklu chodu – analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów w grupach, badaniach i stron prawa–lewa, efekty główne.....	36
Tabela 14. Ocena zróżnicowania średnich wartości czasu cyklu chodu dla strony prawej i lewej między grupami w stosunku do grupy kontrolnej; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	37
Tabela 15a. Ocena zróżnicowania średnich wartości czasu trwania cyklu chodu między kolejnymi pomiarami w badanych grupach G i UP, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	37
Tabela 15b. Ocena zróżnicowania średnich wartości czasu trwania cyklu chodu między kolejnymi pomiarami w badanych grupach P i BU, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	37
Tabela 16. Ocena zróżnicowania średnich wartości czasu trwania cyklu chodu między kolejnymi pomiarami w grupie kontrolnej, testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	37
Tabela 17. Charakterystyka statystyczna: indeks symetrii cyklu chodu [%]	38
Tabela 18. Indeks symetrii cyklu chodu. ANOVA rang Kruskala-Wallis; porównanie grup	38

Tabela 19. Indeks symetrii cyklu chodu. Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych).....	39
Tabela 20. Indeks symetrii cyklu chodu. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla dla cechy: indeks symetrii cyklu chodu [%].....	39
Tabela 21. Charakterystyka statystyczna: symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%]	40
Tabela 22. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%]–analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów, efekty główne, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	40
Tabela 23. Ocena zróżnicowania średnich wartości symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%] między grupami w kolejnych badaniach; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc, wartości istotne statystycznie na poziomie p<0,05 zaznaczono tłustym drukiem	40
Tabela 24a. Ocena zróżnicowania średnich wartości symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%] między badaniami w grupach G, UP, P; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc	40
Tabela 24b. Ocena zróżnicowania średnich wartości symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie strzałkowej [%] między badaniami w grupach BU, K; testy NIR; Prawdopodobieństwa dla testów post-hoc	41
Tabela 25. Charakterystyka statystyczna dla symetrii wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej [%]	41
Tabela 26. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej. ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup.....	42
Tabela 27. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej. Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych)	42
Tabela 28. Symetria wychyleń miednicy w płaszczyźnie czołowej. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla	42
Tabela 29. Charakterystyka statystyczna dla symetrii wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej [%].....	43
Tabela 30. Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup	43

Tabela 31. Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych)	43
Tabela 32. Symetria wychyleń w płaszczyźnie poprzecznej. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla. Porównanie badań (pomiarów)	44
Tabela 33. Charakterystyka statystyczna parametru bólu	45
Tabela 34. Wizualna Skala Analogowa Bólu. ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup.....	45
Tabela 35. Wizualna Skala Analogowa Bólu. Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych).....	45
Tabela 36. Wizualna Skala Analogowa Bólu. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla, porównanie badań (pomiarów)	46
Tabela 37. Charakterystyka statystyczna parametrów bólu i depresji.....	47
Tabela 38. Szpitalna Skala Lęku i Depresji. ANOVA rang Kruskala-Wallisa; porównanie grup.....	49
Tabela 39. Szpitalna Skala Lęku i Depresji. Wartość p dla porównań wielokrotnych (dwustronnych);	49
Tabela 40. Szpitalna Skala Lęku i Depresji. ANOVA Friedmana i współczynnik zgodności Kendalla, porównanie badań	50
Tabela. 41. Charakterystyka miejsca upadku w badanych grupach	52
Tabela 42. Charakterystyka czynności podczas jakiej wystąpił upadek w badanych grupach	53
Tabela 43. Charakterystyka założonego obuwia podczas upadku w badanych grupach.....	53
Tabela 44. Charakterystyka niezbędnej pomocy w przypadku upadku w badanych grupach	54
Tabela 45. Charakterystyka urazów w przypadku upadku w badanych grupach.....	54
Tabela 46. Korelacja porządku rang Spearmana dla wieku, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$	58
Tabela 47. Korelacja porządku rang Spearmana dla BMI, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$	59
Tabela 48. Korelacja porządku rang Spearmana skali bólu, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$	60
Tabela 49. Korelacja porządku rang Spearmana dla lęku, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$	61

Tabela 50. Korelacja porządku rang Spearmana dla depresji, oznaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$	63
Tabela 51. Korelacja porządku rang Spearmana dla upadku, znaczone współczynniki korelacji są istotne z $p < 0,05$	64

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Projektowanie przebiegu eksperymentu (opracowanie własne)	23
Ryc. 2. Wartości średnie oraz 95% przedziały ufności dla kadencji chodu w badanych grupach i kolejnych pomiarach	31
Ryc. 3. Wartości średnie oraz 95% przedziały ufności dla prędkości chodu w badanych grupach i kolejnych pomiarach	33
Ryc. 4. Wartości średnie oraz 95% przedziały ufności dla długości kroku w badanych grupach i kolejnych pomiarach	34
Ryc. 5. Wartości średnie oraz 95% przedziały ufności dla czasu trwania cyklu chodu w badanych grupach i kolejnych pomiarach, A – strona prawa, B – strona lewa.....	36
Ryc. 6. HADS – Lęk w badanych grupach i kolejnych pomiarach	48
Ryc. 7. HADS – Depresja w badanych grupach i kolejnych pomiarach	48
Ryc. 8. Analiza epizodów zasłabnięcia z utratą przytomności w badanych grupach (1: tak, 0: nie).....	50
Ryc. 9. Analiza wystąpienia upadku w badanych grupach (1: tak, 0: nie).....	51
Ryc. 10. Analiza liczby upadków w badanych grupach(wartość liczbowa od 1 do 3).....	51
Ryc. 11. Analiza miejsca wystąpienia upadku w badanych grupach (1: w domu, 2: poza domem).....	52
Ryc. 12. Analiza lęku przed kolejnym upadkiem w badanych grupach (1: tak, 0: nie)	54
Ryc. 13. Analiza subiektywnej oceny sprawności w badanych grupach (1: tak, 0: nie).....	55
Ryc. 14. Analiza ograniczenia codziennej aktywności w badanych grupach (1: tak, 0: nie)...	55
Ryc. 15. Analiza ryzyka wyeliminowania upadku w badanych grupach (1: tak, 0: nie)	56
Ryc. 16. Analiza problemów poruszania się po schodach (1: tak, 0: nie)	56
Ryc. 17. Analiza zgłaszania potrzeby pomocy w czasie poruszania się w badanych grupach (1: tak, 0: nie)	57

ANEKS

Ankiety i kwestionariusze użyte do badań pacjentów.

1. Ulotka informacyjna dla badanego.

Informacja dla osób poddanych badaniom naukowym w oparciu o projekt badawczy: Wpływ chirurgicznego leczenia wybranych nowotworów złośliwych na kinematykę chodu.

- cele i zasady przeprowadzenia badań
- spodziewane korzyści lecznicze i inne ewentualne korzyści
- ewentualne ryzyko związane z udziałem w badaniach

Szanowny Pacjencie/Pacjentko,

chciałabym zaprosić Pana/Panią do wzięcia udziału w badaniu chodu pacjentów poddanych leczeniu chirurgicznemu z powodu choroby nowotworowej.

Chód jest naturalną potrzebą człowieka. Możliwość samodzielnego przemieszczania się w sposób swobodny stanowi priorytet w codziennym funkcjonowaniu wielu chorych na nowotwory złośliwe. Ocena chodu z wykorzystaniem nowoczesnych urządzeń pozwala obecnie na prowadzenie badań w warunkach naturalnych – np. w szpitalach.

Celem badania jest ocena chodu i ryzyka upadku przy uwzględnieniu rozległości zabiegu oraz okolicy poddanej zabiegowi. Dzięki pozyskanym informacjom możliwe będzie opracowanie protokołów (zasad) opieki rehabilitacyjnej ukierunkowanej na profilaktykę upadków po zabiegach operacyjnych i wielokierunkowej edukacji pacjentów onkologicznych.

W badaniach zostaną zastosowane następujące metody badawcze:

- Wywiad, obejmujący następujące dane: wiek, płeć, rozpoznanie, rodzaj zabiegu operacyjnego, wysokość ciała, masa ciała, rozmiar obuwia, wystąpienie upadku w ostatnich 3 miesiącach

- Pomiar czasowo– przestrzenny chodu przy użyciu urządzenia wielkości małego telefonu (akcelerometru BTS G-Walk firmy Technomex)
- Badania follow-up, oceniające częstość wystąpienia upadków w czasie 3 miesięcy od wyjścia pacjenta z oddziału chirurgicznego.

Opis przebiegu badania:

Pacjent/Pacjentka ma założony pasek z urządzeniem G-Walk w lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Pacjent/Pacjentka na znak badającego ma za zadanie przejść dystans 20 metrów, zawrócić i przejść z powrotem 20 metrów do miejsca startu. W tym czasie komputer analizuje chód pacjenta. Wynikiem badania jest Raport z Badania. Pomiar chodu (dystans 20m)– zostaną wykonane dwukrotnie: przed zabiegiem operacyjnym oraz w dniu wypisu pacjenta ze szpitala (zwykle w 5–6 dniu po operacji).

Podczas drugiego badania Pacjent/Pacjentka otrzyma kartę kontroli upadków wraz z zaadresowaną kopertą i znacznikiem pocztowym. Proszę przez 1 miesiąc prowadzić obserwację upadków zgodnie z pytaniami zawartymi w karcie. Po 1 miesiącu proszę o wypełnienie karty i odesłanie jej pod wskazany na kopercie adres.

Dane o spodziewanych korzyściach leczniczych i poznawczych oraz ewentualnych innych korzyściach dla osób poddanych eksperymentowi medycznemu:

Możliwość opracowania programu opieki i ukierunkowanej rehabilitacji dla pacjenta z chorobą nowotworową z uwzględnieniem ryzyka upadku po leczeniu chirurgicznym. Na dzień dzisiejszy rehabilitacja onkologiczna nie uwzględnia ewentualnego ryzyka upadku wynikającego z zaburzeń chodu po leczeniu chirurgicznym, jako czynnika utrudniającego powrót do sprawności fizycznej; skupia się przede wszystkim na podstawowych powikłaniach i zaburzeniach czynnościowych w odniesieniu do poszczególnych układów. Pojawiające się jednak trudności w codziennym funkcjonowaniu pacjenta, zwłaszcza starszego, mogą wynikać także z nakładania się czynnika związanego z zaburzonym fizjologicznym chodem i przebytym upadkiem wynikającym z rozległości i radykalności postępowania chirurgicznego. Oszacowanie ryzyka upadku pozwoli ukierunkować proces rehabilitacji na zapobieganie upadkom i ich następstwom w przyszłości.

Ryzyko związane z udziałem w badaniach

Nie istnieje żadne potencjalne ryzyko dla Pacjenta/Pacjentki związane z udziałem w przeprowadzonym badaniu. Badanie trwa kilka minut, jest bezbolesne i nie powoduje dyskomfortu. Na żadnym etapie badanie nie spowoduje pogorszenia samopoczucia i stanu zdrowia Pacjenta/Pacjentki.

2. Karta Wywiadu i kryteria włączenia i wyłączenia do badania.

KARTA WYWIADU

Szanowny Pacjencie/Pacjentko

Zwracam się z uprzejmą prośbą o podanie poniższych danych celem przeprowadzenia oceny chodu i ustalenia ewentualnych zaburzeń w poruszaniu się wynikających z zabiegu chirurgicznego. Gwarantuję pełną poufność w zakresie uzyskanych informacji, które posłużą wyłącznie do celów naukowych.

Serdecznie dziękuję za współpracę

Anna Latajka

KOD PACJENTA:.....

WIEK:	
PŁEĆ:	
ROZPOZNANIE:	
RODZAJ ZABIEGU:	
WYSOKOŚĆ CIAŁA:	
MASA CIAŁA:	
ROZMIAR OBUWIA:	
Czy w ostatnich 3 miesiącach wystąpił u Pana/Pani upadek?	

Kryteria włączenia do badań stanowią:

- Zabieg chirurgiczny (zgodnie z grupą)
- Wiek: 50–70 lat
- BMI 20–35
- Pacjenci samodzielnie poruszający się i nie korzystający z pomocy – laski, kule, chodziki.
- Brak upadku w ostatnich 3 miesiącach

Kryteria wyłączenia to:

- Wiek: poniżej 50 lat i powyżej 70 lat
- BMI: poniżej 20 oraz powyżej 35,
- Upadek w ostatnich 3 miesiącach
- Neoadjuwantowa chemioterapia, radioterapia
- Ciężka niewydolność nerek, utrudnione samodzielne funkcjonowanie (np. po udarze mózgu), korzystanie z pomocy typu: laski, kule, chodziki, wady rozwojowe narządu ruchu, stwierdzone zaburzenia równowagi i koordynacji.

3. Oświadczenie – zgoda na udział w badaniu:

OŚWIADCZENIE BADANEGO
zgoda na udział w badaniach

Nazwisko i imię osoby badanej.....

.....Lat.....

Adres:.....

.....

Temat badań: Wpływ chirurgicznego leczenia wybranych nowotworów złośliwych na kinematykę chodu

Niniejszym oświadczam, że zostałem/am szczegółowo poinformowany/na o sposobie przeprowadzenia badań i moim w nich udziale, możliwości zadawania pytań prowadzącemu badania i otrzymania odpowiedzi na te pytania. Rozumiem, na czym polegają badania i do czego potrzebna jest moja zgoda.

Zostałem poinformowany/na, że mogę odmówić uczestnictwa w badaniach w trakcie trwania realizacji projektu badawczego.

Wyrażam świadomą zgodę na uczestnictwo w badaniach.

.....

podpis badacza

.....

podpis badanego

....., data

4. Oświadczenie – zgoda na przetwarzanie danych osobowych:

OŚWIADCZENIE BADANEGO
zgodna na przetwarzanie danych

Nazwisko i imię osoby badanej.....
.....Lat.....

Adres:.....
.....

Temat badań: Wpływ chirurgicznego leczenia wybranych nowotworów złośliwych na kinematykę chodu

Niniejszym oświadczam, że wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w zakresie niezbędnym do realizacji projektu badawczego, w którym biorę udział.

.....
podpis badacza

.....
podpis badanego

....., data

Podstawę prawną przetwarzania danych osobowych stanowi Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27.04.2016r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, ustawa z dnia 10.05.2018r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. z 2018r. poz. 1000).

5. Skala Hads – Szpitalna Skala Lęku i Depresji:

Skala HADS

Kwestionariusz ten jest przeznaczony do poznania Pana(-i) samopoczucia. Proszę odsłuchać każde zdanie i zaznaczyć tę odpowiedź, która jest najbliższa temu jak się Pan(-i) czuł(-a) podczas ostatniego tygodnia.

Proszę nie zastanawiać się zbyt długo nad odpowiedzią. Pana(-i) natychmiastowa odpowiedź na każdy z punktów będzie prawdopodobniej bardziej trafna niż odpowiedź udzielona po dłuższym zastanowieniu.

1. Czulałam się napięta i podenerwowana:

- większość czasu
- sporo czasu
- od czasu do czasu
- wcale

2. Wciąż cieszą mnie rzeczy, które zwykle sprawiały mi radość:

- zdecydowanie tak samo
- niezupełnie tak samo
- tylko trochę
- zupełnie nie

3. Odczuwałam przerażające uczucie, jakby się miało zdarzyć coś okropnego:

- tak, bardzo wyraźnie coś bardzo złego
- wyraźnie, ale nie tak bardzo złego
- trochę, ale nie martwiło mnie to
- wcale, czegoś takiego nie odczuwałam

4. Potrafię się śmiać i dostrzegać zabawną stronę zdarzeń:

- tak samo jak kiedyś,
- teraz nie tak bardzo, jak kiedyś
- znacznie mniej niż kiedyś
- w ogóle nie

5. Nachodzą mnie smutne myśli:

- większą część czasu
- sporo czasu
- od czasu do czasu, ale niezbyt często
- przypadkowo, nieregularnie

6. Czuję się wesola i pogodna:

- wcale nie
- nieczęsto
- czasem
- większość czasu

7. Mogę siedzieć spokojnie i czuć się zrelaksowana:

- zdecydowanie tak
- zwykle
- często
- wcale nie

8. Czuję się, jakbym była w "psychicznym dolku":

- przez cały czas
- bardzo często
- od czasu do czasu
- wcale nie

9. Mam zatrważające uczucie, jakby mi się trzęsło w środku:

- wcale nie
- od czasu do czasu
- dość często
- bardzo często

10. Przestałam interesować się swoim wyglądem zewnętrznym:

- całkowicie przestałam się interesować
- nie dbam o siebie tak jak powinnam
- nie jestem w stanie dbać o siebie tak jak kiedyś
- dbam o siebie tak jak zawsze

11. Nie mogę usiedzieć spokojnie na miejscu:

- w bardzo znacznym stopniu
- w znacznym stopniu
- rzadko
- mogę siedzieć

12. Oczekuję z radością na różne sprawy:

- tak bardzo jak kiedyś
- mniej niż zwykle
- zdecydowanie mniej niż zwykle
- wcale nie

13. Miewam nagle uczucie panicznego lęku:

- bardzo często
- dość często
- niezbyt często
- wcale

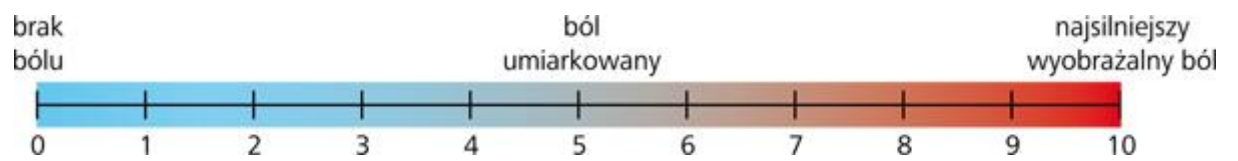
14. Mogę się cieszyć dobrą książką, programem RTV:

- często
- czasami
- niezbyt często
- bardzo rzadko

6. Skala VAS:

VAS – Visual AnalogueScale – Wizualna Skala Analogowa

Umożliwia Pacjentowi sprecyzowanie poziomu bólu w skali od 0 do 10, gdzie 0 oznacza całkowity brak bólu, a 10 maksymalny, możliwy do wyobrażenia.



7. Karta Kontroli Upadków –badanie follow-up:

Kod pacjenta:.....

KARTA KONTROLI UPADKÓW

1. Czy w ostatnich miesiącu wystąpiły u Pana/Pani epizody zasłabnięcia z utratą przytomności?
Tak/Nie
2. Czy w ciągu ostatniego miesiąca nastąpił u Pana/Pani upadek?
Tak/Nie
3. Jeśli odpowiedział Pan/Pani „TAK” proszę o podanie liczby upadków?
4. Jakie były okoliczności upadku ?
 - a. w domu/poza domem
 - b. jeśli w domu to w jakim pomieszczeniu?.....
5. Podczas jakiej czynności wystąpił upadek?
 - a. wstawanie
 - b. siadanie
 - c. marsz
 - d. schylenie się
 - e. wykonywanie skrętu/zawracania
6. Typ obuwia / bez obuwia podczas upadku
.....
7. Jakie były konsekwencje upadku?
 - a. hospitalizacja
 - b. konieczność udzielenia pomocy medycznej
 - c. wystarczała pomoc osób drugih
 - d. byłam (byłem) w stanie podnieść się i kontynuować wykonywaną czynność.

8. Urazy w wyniku upadku?
- a. złamania – czego dotyczyły?.....
 - b. Urazy głowy?
 - c. Otarcia naskórka/powierzchnowe zranienia.
 - d. Brak widocznych urazów.
9. Czy nastąpił wzrost poziomu lęku przed kolejnym upadkiem?
- Tak/Nie
10. Czy zdaniem Pana/Pani nastąpiło pogorszenie sprawności?
- Tak/Nie
11. Czy zaszła konieczność używania pomocy do poruszania się (np. laska, balkonik)?
- Tak/Nie
12. Czy zaczął Pan/Pani unikać lub ograniczać swoją codzienną aktywność fizyczną?
- Tak/Nie
13. Czy były podjęte w domu kroki mające na celu wyeliminowanie ryzyka upadku (np. maty antypoślizgowe)?
- Tak/Nie
14. Czy występują u Pana/Pani problemy z poruszaniem się po schodach?
- Tak/Nie
15. Czy są stosowane pomoce do poruszania się? Tak/Nie
- Jeśli tak – jakie:
- a. laska
 - b. kula
 - c. balkonik
 - d. wózek inwalidzki
 - e. pomoc innych osób

Czy stosuje Pan/Pani leki? Proszę podać jakie leki są przez Pana (Panią) stosowane?
.....
.....

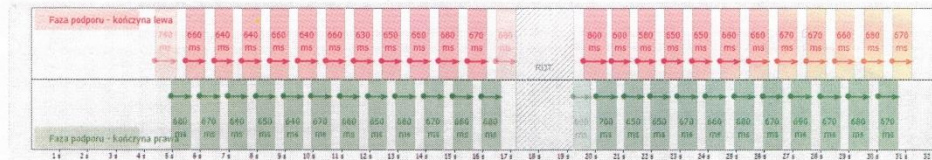
8. Przykładowy Raport z Badania za pomocą urządzenia BTS G-Walk:

PACJENT: [REDAKTOWANE]			
ADRES: , - -			
DATA URODZENIA: 13.01.1966 (56 lat)	WAGA: 72 Kg	WYSOKOŚĆ: 170 cm	ROZMIAR BUTA: 41
ZAWÓD:	DOKTOR:	PATOLOGIA:	
NUMER TELEFONU:	NUMER KOMÓRKOWY:	ADRES EMAIL:	

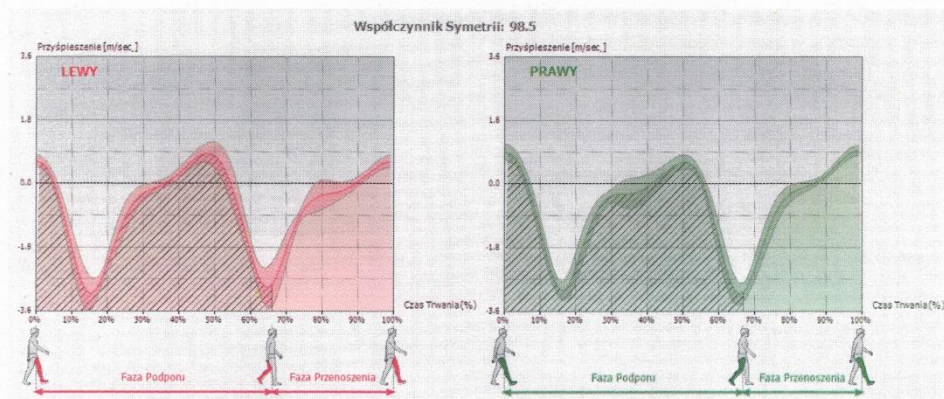
Chód

Parametry czas.-przestrz.	Wartość	Norma	Jednostki	
Czas Trwania Analizy	32.0		sec	
Kadencja	119.7	114.0 - 129.6	kroki/min	
Prędkość	1.31	1.01 - 1.20	m/s	
Długość kroku	1.31	1.02 - 1.12	m	
% Długość/Wysokość Kroku	77.3	78.6 - 90.8	%	
Parametry czas.-przestrz.	Lewa Śr. Wartość	Prawa Śr. Wartość	Norma	Jednostki
Czas trwania Cyklu Chodu	1.00	1.00	1.01 - 1.35	sec
Długość Kroku	48.5	51.5	49.3 - 50.7	% Długości kroku
Czas trwania Fazy Stania	65.9	66.6	60.9 - 65.2	% Cyklu Chodu
Czas trwania Fazy Kołysania	34.1	33.4	34.9 - 39.0	% Cyklu Chodu
Czas trwania Podwójnego Podparcia	15.6	17.4	11.3 - 15.1	% Cyklu Chodu
Czas trwania Pojedynczego Podparcia	32.9	33.9	34.9 - 39.0	% Cyklu Chodu
Opracowane kroki	22	22		num

Fazy podporu



Cykl Chodu



PACJENT: ██████████

ADRES: - - -

DATA URODZENIA: 13.01.1966 (56 lat)

WAGA: 72 Kg

WYSOKOŚĆ: 170 cm

ROZMIAR BUTA: 41

ZAWÓD:

DOKTOR:

PATOLOGIA:

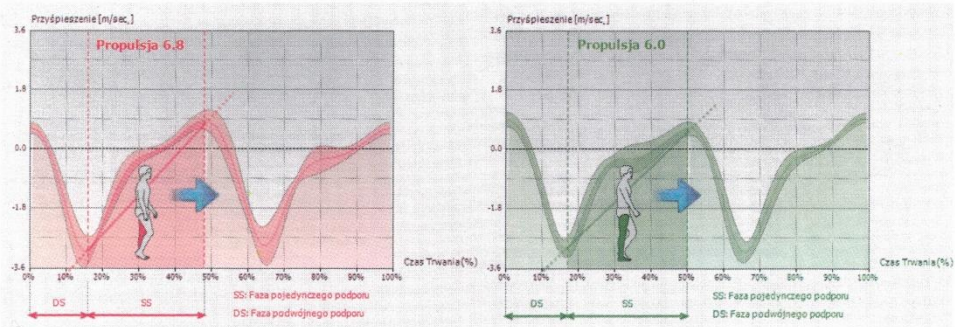
NUMER TELEFONU:

NUMER KOMÓRKOWY:

ADRES EMAIL:

Chód

Faza pojedynczego podporu



Kąty Miednicy

