

AKADEMIA KULTURY FIZYCZNEJ

IM. BRONISŁAWA CZECHA

W KRAKOWIE



Szkoła Doktorska

ROZPRAWA DOKTORSKA

mgr Marcin Błaszcz

Wpływ autorskiej multimedialnej interwencji *self-management*
na wybrane aspekty psychologiczne i funkcjonalne
oraz aktywność fizyczną u pacjentów po udarze mózgu

Promotor:

dr hab. Elżbieta Mirek prof. AKF

First and foremost, I would like to wholeheartedly thank Edson Prestes and Krzysztof Dzioba, with whom we together developed the *RehaWinners* app. I am extremely grateful for your idealistic and huge work in creating this project!

Pragnę serdecznie podziękować Edsonowi Prestesowi oraz Krzysztofowi Dziobie za owocną współpracę przy tworzeniu aplikacji *RehaWinner*. Jestem ogromnie wdzięczny za Waszą idealistyczną i niebagatelną pracę w powstanie tego projektu!

Chciałbym serdecznie podziękować mojej Pani Promotor, dr hab. Elżbiecie Mirek prof. AKF za nieocenione wsparcie, wyrozumiałość oraz otwartość na moje pomysły, które pozwoliły mi podejmować kolejne wyzwania projektu doktorskiego.

Panu Promotorowi pomocniczemu, dr Szymonowi Pasiutowi za zaufanie na różnych etapach projektu.

Dziękuję dr Krzysztofowi Wrześniewskiemu za bezcenną pomoc w analizie danych oraz konsultacje dotyczące aspektów psychologicznych.

Pragnę serdecznie podziękować fizjoterapeutce Małgorzacie Kuci, za ogromną pomoc w prowadzeniu tego projektu, a także pozostałym członkom zespołu badawczego.

Dziękuję wszystkim Pacjentkom i Pacjentom, którzy poświęcili swój czas i zaangażowanie, aby wspólnie realizować ten projekt.

Chciałbym również podziękować Dyrektorom, którzy umożliwili mi realizację tego projektu w ich ośrodkach, a także fizjoterapeutkom i fizjoterapeutom, którzy używali naszej aplikacji.

Dziękuję również Krystianowi Mleczko za znaczącą pomoc w kodowaniu danych.

Chciałbym ogromnie podziękować mojej żonie Agnieszce, za podporę na drodze realizacji tego czasochłonnego projektu. Aga, nie wiem czy bez Twojego ogromnego wsparcia bym go zrealizował!

Na końcu chciałbym podziękować wszystkim pozostałym osobom, których nie sposób tutaj wymienić, za wsparcie i pomoc w realizacji tego projektu.

Pracę tę dedykuję Edsonowi Prestesowi i Krzysztofowi Dziobie – programistom, bez których pasji, wiedzy i szlachetnego zaangażowania aplikacja RehaWinners nie mogłaby powstać.

A także dedykuje ją pacjentom, którzy nie mogą chodzić na skutek niedowładu po rozległym udarze mózgu. To dla Państwa stworzyliśmy tę aplikację!

I dedicate this work to the programmers Edson Prestes and Krzysztof Dzioba, without whose enormous and noble commitment the RehaWinners app would not have been developed.

And also, I dedicate it to the patients who cannot walk because of paresis after a massive stroke. We created this app for you!

Wykaz skrótów

χ^2 – Chi kwadrat – wartość testu statystycznego Kruskal-Wallis

ε^2 – Eta kwadrat – miara wielkości efektu dla testu Kruskal-Wallis

κ_w – Współczynnik Kappa Cohena

6MWT – (ang.) *6-minute walk test* – Test 6-minutowego marszu

ADL – (ang.) *Activities of Daily Living* – Aktywności codzienne

ANZCRT – Australian New Zealand Clinical Trials Registry – Australijsko-Nowozelandzki Rejestr Badań Klinicznych

DALYs – (ang.) *Disability-adjusted life-year* – liczba lat skorygowanych niepełnosprawnością

F – F Fishera – Wartość testu statystycznego dla testu ANOVA

FAC – (ang.) *Functional Ambulation Category* – Funkcjonalne Kategorie Chodu

FASTER – *Framework for Accelerated and Systematic Technology-based intervention development and Evaluation Research* (wg własnego tłumaczenia: Ramy Przyspieszonego i Systematycznego Rozwoju i Interwencji opartych na Technologii i Badań Ewaluacyjnych)

HADS – (ang.) *Hospital Anxiety and Depression Scale* – Szpitalna Skala Lęku i Depresji

M – (ang.) *Mean* – średnia;

MET – (ang.) *Metabolic Equivalent* – ekwiwalent metaboliczny

MMSE – (ang.) *Mini-Mental State Examination* – Krótka Skala Oceny Stanu Umysłowego

MVPA – (ang.) *Moderate-to-vigorous physical activity* – umiarkowana-do-intensywna aktywność fizyczna

NFZ – Narodowy Fundusz Zdrowia

OUN – Ośrodkowy układ nerwowy

p – Poziom istotności statystycznej

RCT – (ang.) *Randomized controlled trial* – randomizowane kontrolowane badania kliniczne

RLoC – ang. *Recovery Locus of Control Scale* – Skala Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem

SD – (ang.) *Standard deviation* – odchylenie standardowe

SRMS – (ang.) *Stroke Rehabilitation Motivation Scale* – Skala Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji

SSEQ – (ang.) *Stroke Self-Efficacy Questionnaire* – Kwestionariusz Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu

Spis treści

Wykaz skrótów.....	3
1. Wstęp.....	6
1.1. Udar mózgu	6
1.2. <i>Self-management</i>	6
1.3. Geneza i uzasadnienie projektu	10
2. Cel projektu doktorskiego	15
3. Materiał i metody badawcze	18
3.1. Projekt badania	18
3.2. Charakterystyka badanej grupy	20
3.2.1. Rekrutacja.....	22
3.2.2. Randomizacja	27
3.3. Interwencja	27
3.3.1. Multimedialna interwencja <i>self-management</i> (aplikacja <i>RehaWinners</i>).....	28
3.4. Ocena efektów interwencji	37
3.4.1. Pomiar dziennej aktywności fizycznej	38
3.4.2. Ocena aspektów psychologicznych.....	39
3.4.3. Ocena aspektów funkcjonalnych.....	43
3.4.4. Analiza jakościowa aspektów związanych z udarem mózgu i rehabilitacją (wywiady z pacjentami)	47
3.4.5. Analiza użyteczności (<i>feasibility study</i>)	50
3.4.6. Analiza statystyczna	52
4. Wyniki.....	55
4.1. Wyniki pomiarów aktywności fizycznej	55
4.2. Wyniki pomiarów psychologicznych	59
4.2.1. Specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i <i>self-management</i>	62
4.2.2. Motywacja do poudarowej rehabilitacji	65
4.2.3. Umieszczenie kontroli w zdrowieniu	67
4.2.4. Depresja.....	69
4.3. Wyniki pomiarów funkcjonalnych	71
4.3.1. Niezależność funkcjonalna.....	71
4.3.2. Kontrola tułowia.....	72

4.3.3. Równowaga	73
4.3.4. Funkcjonalna mobilność.....	74
4.4. Wyniki wywiadów z pacjentami	76
4.4.1. Wywiady z pacjentami – część pierwsza	77
4.4.2. Wywiady z pacjentami – część druga	80
4.5. Wyniki analizy użyteczności	83
4.5.1. Wywiady z fizjoterapeutami	84
4.5.2. Wywiady z pacjentami	88
4.5.3. Anonimowe ankiety	93
5. Dyskusja.....	101
5.1. Ograniczenia projektu badawczego i wnioski dla dalszych badań.....	128
5.2. Podsumowanie projektu.....	138
6. Wnioski	141
7. Piśmiennictwo	143
8. Streszczenie (<i>abstract</i>)	156
9. Spis tabel	164
10. Spis rycin.....	165
11. Aneks.....	168

1. Wstęp

1.1. Udar mózgu

Udar mózgu jest trwałym, nagłym, ogniskowym i naczyniopochodnym uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego z objawami trwającymi powyżej 24 godzin [1]. W wyniku zatrzymania dopływu krwi do tkanki mózgu i jej obumarcia – w zależności od lokalizacji uszkodzenia – może dojść do wielu zaburzeń. Należą do nich m.in.: niedowład połowiczny, porażenie mięśni twarzy; zaburzenia poznawcze, widzenia, mowy, czucia, zaniedbywania, chodu, koordynacji oraz równowagi. Na skutek udaru mózgu osoba, która dotychczas normalnie funkcjonowała, może z dnia na dzień stracić sprawność kończyny górnej i dolnej, tułowia, utracić możliwość chodzenia i w konsekwencji stać się osobą niepełnosprawną [1–3]. Udar mózgu nadal stanowi wiodącą przyczynę długoterminowej niepełnosprawności, w wyniku której około 5 milionów osób każdego roku staje się niepełnosprawnych [4,5]. W 2021 r. odnotowano 11,9 miliona nowych incydentów udaru mózgu, a na świecie żyło wówczas 93,8 miliona osób, które przeżyły już tę chorobę [4]. Pomiędzy 2010 a 2020 r. udar mózgu był trzecią przyczyną z największą liczbą lat skorygowanych niepełnosprawnością (*DALYs – disability-adjusted life-year*) na świecie [6]. W 2021 r. wskaźnik *DALYs* związany z tą chorobą wyniósł 160,5 miliona i odpowiadał za 5,6% wszystkich *DALYs* na świecie. Oznacza to, że tylko z powodu udaru mózgu utracono 160 milionów lat życia w zdrowiu [4]. Z uwagi na to, że wciąż nie potrafimy całkowicie wyeliminować poudarowej niepełnosprawności, opracowywane są kolejne programy rehabilitacyjne. Jednymi z nich są jeszcze mało popularne w Polsce, interwencje *self-management*.

1.2. *Self-management*

Intencją, jaka przyświeca napisaniu tego podrozdziału, jest scharakteryzowanie oraz opisanie projektu określanego mianem *self-management*.

Głównym celem programów *self-management* jest usamodzielnienie pacjenta w zarządzaniu chorobą oraz ograniczanie zasięgu i jej rozwoju [7,8]. Definicje *self-management* różnią się między sobą, jednakże ich wspólnym mianownikiem jest wzmocnienie pozycji pacjentów poprzez dostarczenie i zapewnienie im wiedzy i umiejętności, aby lepiej radzić sobie z:

- objawami i modyfikowalnymi czynnikami ryzyka chorób (zarządzanie medyczne/behawioralne);

- emocjonalnymi następstwami wynikającymi z choroby (zarządzanie emocjonalne);
- oraz z wpływem choroby na ich życie, poprzez utrzymanie i/lub tworzenie nowych ról życiowych (zarządzanie rolami) [7,9].

Programy *self-management* są m.in. promowane jako jedno ze sposobów na poprawę wyników leczenia osób po udarze mózgu po opuszczeniu intensywnej opieki medycznej [10]. Poniżej przedstawiłem jedno z głównych strategii, które są używane w programach *self-management* dla pacjentów po udarze mózgu [7,8,11–14]:

- wyznaczanie celów i monitorowanie ich statusu (np. poprzez telefonowanie do pacjentów, wizyty domowe czy prowadzenie dzienników samokontroli);
- rozwiązywanie problemów/pomoc w podejmowaniu decyzji, (np. poprzez dzielenie się doświadczeniami i sposobami na radzenie sobie z różnymi problemami w grupie innych pacjentów po udarze mózgu w koordynacji doświadczonego klinicysty);
- planowanie działań/praca domowa, (np. uzgadniając w jaki sposób, kiedy i jak często wykonywać daną czynność, przewidując wszelką pomoc, jakiej może potrzebować pacjent, a także przyczyny niepowodzeń i/lub zagrożeń dla jego bezpieczeństwa);
- możliwość praktykowania umiejętności, (np. nauka samodzielnych ćwiczeń w domu);
- zindywidualizowane podejście obejmujące uporządkowane informacje i profesjonalne wsparcie, (np. z pomocą broszur edukacyjnych z rozwinięciem pod potrzeby pacjenta);
- edukacja na temat zdrowego stylu życia, jego uwarunkowań i sposobów radzenia sobie, (np. w trakcie grupowych zajęć, filmów i broszur edukacyjnych);
- nauka monitorowania objawów i uświadamianie, kiedy podjąć odpowiednie działania.

W polskiej literaturze przedmiotu trudno uzyskać jednolite tłumaczenie określenia „self-managemnet”. Dla przykładu, Krzysztof Krajewski-Siuda, profesor, psychiatra i psychoterapeuta pisał, że: „[...] najbardziej rozpowszechniony w Polsce termin <samoleczenie> w gruncie rzeczy obejmuje bardzo wiele różnorodnych zjawisk, na które anglojęzyczni specjaliści ukuli cały szereg terminów: *self-medication* (samodzielne ordynowanie sobie produktów leczniczych), *self-care* (innego typu zabiegi pozwalające zachować bądź odzyskać zdrowie) czy *self-management* (utrzymywanie ciała w dobrej kondycji”. W opracowaniu *Odpowiedzialne i nowoczesne samoleczenie w systemie ochrony zdrowia* profesor Krajewski-Siuda używał określenia „samozarządzanie zdrowiem” [15]. Natomiast w raporcie Banku Światowego i polskiego Narodowego Funduszu Zdrowia dotyczącym *self-management*, przyjęto określenie „samoopieka” [16]. Z kolei w polskim tłumaczeniu anglojęzycznego artykułu na temat rehabilitacji poudarowej [17] *self-management*

tłumaczono jako pojedyncze słowo „samozarządzanie”. Próbując uchwycić i scharakteryzować eksplorowane pojęcie warto podkreślić, że według anglojęzycznej literatury podejście *self-management* dotyczy m.in. dostarczania pacjentom wiedzy i umiejętności, które zwiększają ich pewność siebie, poczucie własnej skuteczności i motywację do aktywnego zarządzania ich zdrowiem oraz ciągłą rehabilitację [18]. Z uwagi na to, że w mojej ocenie, ani określenia „samoleczenie”, ani „samozarządzanie zdrowiem”, ani „samoopieka” nie oddają w pełni znaczenia terminu *self-management*, w niniejszej dysertacji zdecydowałem się na zachowanie oryginalnej, anglojęzycznej formy.

Mimo braku popularności określenia *self-management* w Polsce, należałoby wskazać, iż jest to proces, z którym już dziś mają styczność miliony pacjentów chorujących przewlekle. Trudno sobie wyobrazić, aby osoby zmagające się na przykład z cukrzycą, nadciśnieniem tętniczym czy astmą nie zarządzały samodzielnie własnym zdrowiem – chociażby poprzez przyjmowanie leków, stosowanie się do zaleceń lekarskich czy codzienne dbanie o dobre funkcjonowanie organizmu [15]. Niestety nadal na oddziałach rehabilitacji brakuje skutecznego wdrażania interwencji wspierających *self-management* (samoleczenia/zarządzania zdrowiem i rehabilitacją przez pacjenta). Przeglądy systematyczne i metaanalizy wskazują na pozytywne rezultaty interwencji typu *self-management*, m.in. w zakresie jakości życia, poczucia własnej skuteczności związanego z rehabilitacją, zdolności funkcjonalnych czy uczestnictwa. Warto mieć świadomość, że jednak wciąż pozostaje wiele istotnych obszarów poudarowej rehabilitacji, w których ta skuteczność jest niewystarczająca [11,13,19–24]. Dowody zebrane w metaanalizie z 2024 r. uwzględniającej 1030 pacjentów po udarze mózgu w okresie około szpitalnym nie potwierdziły ani nie odrzuciły stosowania interwencji *self-management* jako uzupełnienia zwykłej opieki w celu poprawy niezależności, jakości życia i/lub poczucia własnej skuteczności [25]. Autorzy przeglądów zaznaczyli, że pomimo szeregu różnych interwencji, nie ma konsensusu ani „złotego” standardu, co do skutecznego modelu interwencji typu *self-management* po udarze mózgu, wskazując przy tym na potrzebę ich dalszego badania [19,20,26,27].

W obliczu aktualnej sytuacji uznałem, że aplikacje mobilne mogą być obiecującym narzędziem uzupełniającym rutynową opiekę kliniczną osób po udarze mózgu. Niemniej jednak, według najnowszego przeglądu systematycznego z 2024 r., implementacja aplikacji mobilnych dla pacjentów z tą chorobą jak dotąd znajduje się w początkowej fazie rozwoju [28]. Obecna technologia mobilnego zdrowia („mZdrowie”) w edukacji po udarze mózgu koncentruje się głównie na wtórnej profilaktyce tej choroby (w tym na czynnikach ryzyka udaru mózgu, np. samokontroli ciśnienia krwi), przestrzeganiu zaleceń lekarskich (np. zażywania

leków), ćwiczeniach fizycznych, czynnościach życia codziennego lub jakości życia związanej ze zdrowiem [28,29]. Niewątpliwie te obszary są niezwykle ważne. Należy przyznać, że pomimo powagi problemu i wyraźnej potrzeby, brakuje badań dotyczących interwencji z wykorzystaniem podejścia multimedialnego w celu podniesienia świadomości pacjentów na temat mechanizmów stojących za powrotem do zdrowia po udarze mózgu, jak neuroplastyczność i wykorzystania ich potencjału [20,22–25,28,29]. Te z kolei są szczególnie znaczące z perspektywy druzgocących skutków, jakie wywołuje udar w ośrodkowym układzie nerwowym.

Po rozległym udarze mózgu niedowład części ciała chorego bywa na tyle duży, że pacjent często nie potrafi samodzielnie wstać, a nauka chodzenia jest dla niego bardzo odległym tematem. Dlatego reedukację chodu nierzadko dzielimy wtedy na mniejsze etapy, zaczynając od zmiany pozycji ciała w łóżku, siadania, wstawania, utrzymywania pozycji stojącej, a dopiero potem wykonywania pierwszych kroków [30,31]. Tym niemniej, wedle mojej wiedzy, nierozwiązanym problemem jest brak interwencji *self-management* i aplikacji informatycznych kompleksowo skoncentrowanych na procesie stopniowego odzyskiwania zdolności poruszania się, zaczynając od łóżka pacjenta a skończywszy na reedukacji chodu. Na drodze prowadzonych rozważań nasuwa się wniosek sugerujący, że w świecie biznesu od dawna dzielimy duże, trudne projekty na mniejsze etapy, które sukcesywnie realizujemy. Co więcej, mamy do dyspozycji wiele skutecznych i zarazem pomocnych programów do zarządzania projektami [32]. Również autorzy systematycznego przeglądu kluczowych cech interwencji w zakresie *self-management* zalecali wyznaczanie celów i dzielenie ich na małe kroki, ponieważ osoby po udarze mózgu mogą mieć trudności z ustaleniem, jak rozpocząć swoją podróż do większej sprawności [33]. Pomimo ogromnej liczby osób sparaliżowanych z powodu tej choroby, według mojej wiedzy, branża e-zdrowia nadal nie oferuje aplikacji mobilnych, które pomagałyby niechodzącym pacjentom po udarze mózgu i fizjoterapeutom w zarządzaniu tak dużym i trudnym projektem, jakim jest reedukacja chodu [24,28,29,34]. Aby zmienić sposób myślenia pacjentów o rehabilitacji po udarze mózgu i wesprzeć ich w osiągnięciu małymi krokami coraz większej samodzielności w poruszaniu się, podjąłem decyzję, aby stworzyć aplikację *RehaWinners*. Zanim zostanie ona szczegółowo zaprezentowana w niniejszej pracy, poniżej przedstawiłem pierwotną genezę tego projektu.

1.3. Geneza i uzasadnienie projektu

Geneza mojego projektu sięga 2013 r. Już wówczas szukałem sposobu, jak z wiedzą dotyczącą neuroplastyczności dotrzeć do pacjentów po udarze mózgu w taki sposób, aby skuteczniej prowadzili oni swoją rehabilitację. Na przestrzeni lat pracy klinicznej, zaobserwowałem różne podejścia do poudarowej rehabilitacji. Jedni pacjenci byli aktywnie zaangażowani w odzyskiwanie samodzielności na każdym etapie rehabilitacji. Kiedy początkowo nie potrafili jeszcze stanąć na własnych nogach, ćwiczyli zmianę pozycji ciała w łóżku, potem siadanie, przesiadanie się na wózek inwalidzki i poruszenie się nim, wstawanie, a na samym końcu – wykonywanie pierwszych kroków i chodzenia. Z kolei drudzy pacjenci często nie angażowali się w te wcześniejsze aktywności, jak: poruszanie się w łóżku, ubieranie, siadanie, poruszanie się z pomocą wózka inwalidzkiego czy przejście z siadu do stania, tylko od razu podejmowali próby chodzenia. Często odbywało się to przy bardzo dużym wkładzie pracy dwóch fizjoterapeutów i z pomocą wysokiego balkonika, jako że pacjenci nie potrafili jeszcze utrzymać równowagi na własnych nogach. Zaobserwowałem, że ci pierwsi, którzy stopniowo zdobywali kolejne etapy sprawności funkcjonalnej i usamodzielniali się w aktywnościach, które nie były ich wymarzonym celem (jak np. poruszenie się wózkiem inwalidzkim), ostatecznie osiągalni lepsze wyniki rehabilitacji. Przy wypisie do domu byli sprawniejsi, bardziej samodzielni i – co dla nich najważniejsze – częściej odzyskiwali zdolność samodzielnego chodzenia. Tymczasem pacjenci, których rehabilitacja skoncentrowana była wyłącznie na

podjęciu prób chodzenia, zazwyczaj bez wcześniejszego przygotowania motorycznego, odpowiedniej kontroli niedowładnej kończyny dolnej, tułowia i równowagi, nierzadko nie potrafili na końcu chodzić, ani nie osiągalni samodzielności w żadnych codziennych



Designed by PoweredTemplate.com

Ryc. 1. Graficzne przedstawienie kolejnych przykładowych etapów rehabilitacji po udarze mózgu na podstawie autorskich ikon aktywności wykorzystywanych w aplikacji RehaWinners

aktywnościach. Zaobserwowałem też, że pacjenci po udarze mózgu częstokroć mają niewielką wiedzę na temat swojej choroby, neurorehabilitacji, neuroplastyczności czy kolejnych etapów usprawniania. Założyłem wówczas, że gdyby pacjenci lepiej rozumieli na czym polega neuroplastyczność i poudarowa rehabilitacja oraz byłoby konsekwentnie prowadzeni przez następne fazy procesu usprawniania, to tym samym byłoby bardziej zaangażowani w swoją rehabilitację i osiągnęliby większą samodzielność, w tym zdolność poruszania się. Aby zrealizować te założenia, rozpocząłem pracę nad własną aplikacją, która w zamyśle miała sprawić, że pacjenci będą bardziej świadomi mechanizmów stojących za neurorehabilitacją, będą mieli jasny plan kolejnych etapów rehabilitacji w zakresie poruszania się i będą go skutecznie krok po kroku realizować.

Aby zweryfikować te założenia, rozpocząłem przegląd literatury przedmiotu, który w połączeniu z obserwacjami z własnej praktyki klinicznej, z czasem zarysował kształt projektu badawczego. Wiele badań naukowych wskazywało na ogromne trudności, z jakimi borykają się osoby po rozległym udarze mózgu. Pacjenci, którzy przed incydem udarowym byli funkcjonalnie niezależni, a którzy nagle stali się znacznie niepełnosprawni, często we wczesnym okresie tej choroby byli emocjonalnie zdewastowani, odczuwali lęk, stres i opuszczenie [35,36]. Chorzy mieli również poczucie, że nie kontrolują celów, a ich zaangażowanie w ich wyznaczanie jest bierne z powodu niewystarczającej wiedzy i niemożności zaakceptowania ich stanu zdrowia, szczególnie we wczesnej fazie poudarowej rehabilitacji [37,38]. We wczesnym okresie pacjenci poszukiwali nadziei na odzyskanie sprawności. Jednakże po upływie 6 miesięcy (gdy pełne wyzdrowienie niestety nie nastąpiło), chorzy zgłaszali, że chcieliby już na początku otrzymać realistyczne, rzetelne informacje, aby móc w odpowiedni sposób przygotować się do konfrontacji z konsekwencjami udaru mózgu [35]. Badacze również obserwowali znaczące rozbieżności w postrzeganiu zdrowienia po udarze mózgu i rehabilitacji pomiędzy specjalistami medycznymi i pacjentami. Klinicyści postrzegali usprawnianie po udarze mózgu z perspektywy ich doświadczenia zawodowego, podczas gdy pacjenci widzieli zdrowienie jako osiągnięcie ich stanu sprzed tej choroby [39]. Jak wskazują także wg Torrisi i wsp., pacjenci często mieli nierealistyczne oczekiwania względem rehabilitacji oraz przeszacowywali czas i stopień możliwego odzyskiwania sprawności. Dlatego autorzy sugerowali, że skupienie się na realnym potencjale i poczuciu własnej skuteczności może pomóc w osiągnięciu lepszych rezultatów [40].

Podobnie przegląd z meta-etnografią Pindus i wsp. pokazał, że pacjenci po udarze mózgu czuli się opuszczeni z powodu ich marginalizacji przez system ochrony zdrowia i że nie mieli wiedzy ani adekwatnych umiejętności, aby zaangażować się w rehabilitację. Przyczyną tego

stanu rzeczy był brak u badanych szczegółowych i adekwatnych informacji. Autorzy wskazali na lukę w transferze wiedzy pomiędzy pracownikami ochrony zdrowia i pacjentami [41]. Zaznaczyli również potrzebę większej edukacji i wyjaśniania pacjentom znaczenia udaru mózgu, jak i decyzji dot. leczenia i bieżących informacji o trajektorii odzyskiwania sprawności i rokowań [41]. Powołując się natomiast na przegląd systematyczny Cochrane wskazał on, że najlepszy sposób przekazywania informacji jest nieznany [23]. W meta-przeglądzie Pearce i wsp. sugerowali, że nie są potrzebne dalsze badania jakościowe, po prostu opisujące przeżyte doświadczenie osób po udarze mózgu, ale konieczne jest, aby wykorzystać te wyniki w opracowywaniu interwencji w zakresie *self-management* i wdrażać je do rutynowej praktyki [42]. Podobnie inni autorzy przeglądów systematycznych zwracają uwagę na potrzebę badania interwencji wzmacniających *self-management*, poczucie własnej skuteczności i aktywność fizyczną po udarze mózgu [19,20,24,26].

Szukając brakującego elementu (tj. pomostu) między osobami będącymi po udarze mózgu a usługami rehabilitacyjnymi, wraz z dwoma programistami – Edsonem Prestesem pochodzącym z Brazylii oraz Krzysztofem Dziobą z Polski – stworzyliśmy aplikację *RehaWinners* (naszą autorską multimedialną interwencję *self-management*) – ryc. 6-16 na str. 29-37. Aplikacja ta miała być wspólną platformą do interaktywnej edukacji, komunikacji, planowania i monitorowania kolejnych etapów usprawniania w zakresie funkcjonalnej mobilności (poruszania się w różnych aktywnościach). Ideą aplikacji *RehaWinners*, jest to, aby pacjent po rozległym udarze mózgu, konsekwentnie, małymi krokami, efektywnie realizował kolejne etapy rehabilitacji i osiągnął samodzielne chodzenie lub maksymalną samodzielność za pomocą wózka inwalidzkiego (jeśli udar mózgu byłby zbyt rozległy, aby odzyskać umiejętność chodzenia). Aplikację stworzyliśmy do obsługiwaną przez tablet na najpopularniejszy system Android, po to, by w przyszłości mogła być łatwo transferowalna. Projekt prowadziłem w multidyscyplinarnym zespole składającym się ze wspomnianych programistów, grafika komputerowego, fizjoterapeutki tworzącej 3 filmy edukacyjne, psychologów z którymi opracowywałem narzędzia do pomiarów psychologicznych, promotorów oraz mojej osoby. Jako fizjoterapeuta, doktorant i kierownik niniejszego projektu pracowałem przy wszystkich jego zadaniach, od napisania 91 zadań do wykonania kodu aplikacji, poprzez tworzenie animowanego filmu, przygotowując narzędzia badawcze, rekrutując pacjentów i prowadząc pomiary, a skończywszy na analizie wyników i napisaniu niniejszej rozprawy. Byłem również zaangażowany w wiele innych, niewymienionych powyżej etapów. Chciałbym jeszcze nadmienić, że od 2013 r., kiedy jako student fizjoterapii, zacząłem zauważać podejmowane

w niniejszej dysertacji problemy poudarowej rehabilitacji, do momentu powstania mojej aplikacji i realizacji tego projektu, minęło ponad 10 lat.

Multimedialna interwencja *self-management* składa się z 3 elementów, mianowicie: filmów edukacyjno-motywacyjnych, multimedialnego modułu planowania kolejnych etapów usprawniania i wyznaczania celów oraz multimedialnego monitoringu postępu rehabilitacji. Szczegółowy opis multimedialnej interwencji *self-management* (aplikacji *RehaWinners*) znajduje się w podrozdziale 3.3.1 (str. 29-37).

Jako że poczucie własnej skuteczności jest bardzo ważnym aspektem programów *self-management* [18], aplikacja *RehaWinners* nawiązywała częściowo do trzech źródeł własnej skuteczności wg konstrukt Bandury [43]. Hipotetycznie założyłem, że jeśli wyjaśnimy pacjentowi, jak wykorzystać potencjał neuroplastyczności poprzez własną, intensywną aktywność, a następnie wspólnie zaplanujemy kolejne etapy i będziemy monitorować ich osiąganie przy pomocy pokazywania nawet najmniejszych postępów, jego poczucie własnej skuteczności, motywacja i wewnętrzne umiejscowienie kontroli nad powrotem do sprawności wzrosną, poprawiając w ten sposób jego aktywność fizyczną i niezależność funkcjonalną. Trzy multimedialne komponenty, funkcjonujące w oparciu o pozytywne podejście, częściowo nawiązują do trzech źródeł poczucia własnej skuteczności w ujęciu Bandury [43]. W nawiązaniu do pierwszego źródła, tzw. doświadczeń zastępczych (z ang. *vicarious experience*) filmy edukacyjno-motywacyjne miały koncentrować pacjenta zarówno na efektach rehabilitacji innych osób po udarze mózgu, jak i na strategiach i działaniach, które doprowadziły do tych wyników [44]. W obrębie drugiego źródła, którym są przeszłe własne doświadczenia integralnie związane ze skutecznym działaniem (z ang. *mastery experience*) – nagrania w aplikacji miały pokazywać sukcesy w zdobywaniu kolejnych aktywności [45]. Natomiast trzecie źródło własnej skuteczności wg konstrukt Bandury mówi o perswazji osoby będącej autorytetem dla danej jednostki, np. profesjonalistą medycznym lub inną ważną osobą (z ang. *verbal persuasion*). Zgodnie z założeniem aplikacja miała też stymulować fizjoterapeutów do przekonywania pacjentów, że potrafią oni osiągnąć kolejną małą aktywność. Z kolei wraz ze wzrostem przekonania, że jest się w stanie rozwiązać określony problem, analogicznie wzrasta poziom motywacji do podejmowania dalszych kroków w celu jego rozwiązania [46]. Na przykład, jeśli pacjent zmagał się z dużym niedowładem i nie był w stanie podjąć prób wstawania czy chodzenia, fizjoterapeuta mógł go przekonać, że na danym etapie rehabilitacji możliwe jest nauczenie się zmiany pozycji w łóżku – ponieważ dysponuje ku temu odpowiednimi zasobami, a terapeuta może mu zaprezentować adekwatne do potrzeb ćwiczenia do samodzielnego wykonywania. Natomiast po wzmocnieniu kontroli tułowia,

pacjent mógłby przejść do kolejnych etapów usprawniania. Zaś dzięki stopniowemu osiągnięciu dalszych etapów samodzielności pacjenci mieli bardziej angażować się w czynności dnia codziennego i zwiększać tym samym swoją aktywność.

W całej tej kwestii nie można pominąć faktu, że regularna aktywność fizyczna jest niezwykle istotna po udarze mózgu. Według różnych metaanaliz może ona redukować ryzyko ponownego udaru [47]; zapobiegać i redukować symptomy depresji [48]; poprawiać wydolność, chód i siłę mięśniową [49] czy jakość życia [50]. Aktywność fizyczna sprzyja również neuroplastyczności mózgu [51]. Mimo tych licznych korzyści tylko niecałe 18% osób po udarze mózgu spełnia rekomendacje dot. aktywności fizycznej [52]. Jest to ogromną stratą dla wielu pacjentów, jako że aktywność fizyczna, poprzez stymulację neuroplastyczności, może w realnym stopniu poprawić ich funkcjonowanie. Szczególnie jest to istotne w okresie zwiększonej neuroplastyczności we wczesnym okresie po udarze mózgu, ale także w późniejszym czasie [53–56]. Zmiany w strukturze i funkcji ośrodkowego układu nerwowego (OUN) mogą być modyfikowane przez aktywność i zasady uczenia się motorycznego [56,57]. Plastyczność OUN, zależna od aktywności, stanowi jedynie przykład potencjału, z którego pacjenci mogą korzystać [56], jednakże chorzy bardzo często o tym nie wiedzą. Wielu pacjentów postrzega odzyskiwanie sprawności i zdrowienie po udarze mózgu jako naturalny proces, nad którym mają niewielką kontrolę [58]. To może wyjaśniać, dlaczego intencjonalne zaangażowanie w aktywność fizyczną, aby wspomóc zdrowienie jest często im nieznane [58]. Należałoby jednocześnie nadmienić, że pacjenci często oczekują, że po kilku tygodniach ich życie wróci do stanu sprzed incydentu udarowego [35]. Być może wynika to z faktu, że często nie dysponują dokładną wiedzą na temat istoty udaru mózgu oraz przyczyn swojej niepełnosprawności [41]. Z kolei sztywne ramy czasowe i organizacyjne oddziałów rehabilitacji utrudniają efektywną edukację i *self-management* (naukę sposobów samodzielnego zarządzania swoim zdrowiem), czyli tego, jak sami pacjenci mogą wspomóc swoją rehabilitację [59]. Należy więc sądzić, że jest to poważny problem, dlatego że przekonania dotyczące przyczyny udaru mózgu, powrotu do zdrowia, oczekiwań, stosunku do aktywności fizycznej czy zrozumienia natury i celów rehabilitacji wpływają na motywację, poczucie własnej skuteczności oraz umiejscowienie kontroli w zdrowieniu. Natomiast motywacja, poczucie własnej skuteczności, umiejscowienie kontroli w zdrowieniu i świadomość tego, co wiąże się z udarem mózgu mogą wpływać na aktywność pacjenta, uczestnictwo w rehabilitacji, a także nastrój i jakość życia [43,58,60–66].

2. Cel projektu doktorskiego

Cel projektu badawczego

Na podstawie przeglądu literatury oraz własnych doświadczeń z rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu sformułowałem cel projektu badawczego.

1. Pierwszorzędnym celem projektu było zbadanie czy wdrożenie autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* (aplikacji *RehaWinners*) do wczesnej stacjonarnej rehabilitacji niechodzących na wstępie badania pacjentów po udarze mózgu wpłynie na ich:

- **aktywność fizyczną;**
- **aspekty psychologiczne:**
 - specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management*;
 - motywację do poudarowej rehabilitacji;
 - umiejscowienie kontroli w zdrowieniu;
 - i depresję;
- **oraz aspekty funkcjonalne:**
 - niezależność funkcjonalną;
 - kontrolę tułowia;
 - równowagę;
 - i funkcjonalną mobilność.

Według mojej wiedzy, żadna interwencja *self-management* opisana w literaturze naukowej nie wykorzystywała multimedialnego podejścia do uświadamiania pacjentowi możliwości samousprawniania dzięki neuroplastyczności w połączeniu ze wspieraniem pacjenta i fizjoterapeuty w zaplanowaniu i monitorowaniu postępów rehabilitacji [20,22,23,25,67]. Zarówno autorska aplikacja *RehaWinners*, jak i mój projekt badawczy są kierowane szczególnie do pacjentów znacząco niepełnosprawnych i niemogących chodzić z powodu udaru mózgu. Założyłem, że poprzez edukację pacjentów w zakresie poudarowej rehabilitacji, aktywne multimedialne planowanie kolejnych etapów usprawniania oraz monitorowanie postępów, pacjenci wskutek tego poprawią poczucie kontroli nad rehabilitacją, motywację do rehabilitacji oraz poczucie własnej skuteczności w codziennych czynnościach i *self-management*, a przez to zwiększą swoją aktywność fizyczną, poprawią kontrolę tułowia,

równowagę, a dalej niezależność funkcjonalną i możliwość przemieszczania się [43,58,60–66,68]. Ramy koncepcyjne i założenia projektu badawczego przedstawiłem na ryc. 2.



Ryc. 2. Ramy koncepcyjne i założenia projektu badawczego

Posiłkując się doniesieniami naukowymi, w nawiązaniu do pierwszorzędного celu projektu, postawiłem następujące szczegółowe pytania badawcze:

1. Czy wdrożenie aplikacji *RehaWinners* do stacjonarnej rehabilitacji poprawi codzienną aktywność fizyczną u badanych pacjentów po udarze mózgu?
2. Czy wdrożenie aplikacji *RehaWinners* do stacjonarnej rehabilitacji poprawi wybrane aspekty psychologiczne:
 - a. specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management*;
 - b. motywację do poudarowej rehabilitacji;
 - c. wewnętrzne umiejscowienie kontroli w zdrowieniu;
 - d. oraz zredukuje ryzyko lub nasilenie depresji i/lub lęku u badanych pacjentów po udarze mózgu?
3. Czy wdrożenie aplikacji *RehaWinners* do stacjonarnej rehabilitacji poprawi wybrane aspekty funkcjonalne:
 - a. niezależność funkcjonalną;
 - b. kontrolę tułowia;
 - c. równowagę;
 - d. oraz funkcjonalną mobilność u badanych pacjentów po udarze mózgu?

2. Drugorzędnym celem projektu była analiza jakościowa i odpowiedź na pytanie czy wdrożenie aplikacji *RehaWinners* wpłynie na postrzeganie przez pacjentów różnych aspektów związanych z rehabilitacją i konsekwencjami udaru mózgu.
3. Kolejnym celem projektu była analiza użyteczności i wykonalności oraz odpowiedź na pytanie dotyczące wykorzystywania, zadowolenia i satysfakcji fizjoterapeutów oraz pacjentów ze stosowania aplikacji *RehaWinners*.

3. Materiał i metody badawcze

3.1. Projekt badania

Aby zrealizować cel projektu przeprowadziłem randomizowane, kontrolowane badanie pilotażowe z trzema równoległymi grupami. Do projektu zakwalifikowałem¹ 28 pacjentów po udarze mózgu, (którzy na wstępie badania nie chodzili) i zostali przyjęci na wczesną rehabilitację neurologiczną w dwóch² szpitalach rehabilitacyjnych – Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice” (obecnie: Małopolski Szpital Rehabilitacyjny w Krzeszowicach) oraz w Niepublicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej *RehStab* w Limanowej. Po ocenie wyjściowej uczestnicy losowali z torebki jedną zaklejoną nieprzezroczystą kopertę z przydziałem do grupy kontrolnej, kontrolno-eksperymentalnej lub eksperymentalnej w stosunku 1:1:1.

- **Grupa kontrolna** – otrzymywała standardową rehabilitację przez całe 6 tygodni.
- **Grupa kontrolno-eksperymentalna (samokontrolowana)** – otrzymywała zwykłą opiekę w pierwszej połowie (3 tygodnie) rehabilitacji i multimedialną interwencję *self-management* (aplikację *RehaWinners*) od drugiej połowy (od 3 do 6 tygodnia).
- **Grupa eksperymentalna** – otrzymywała multimedialną interwencję *self-management* (aplikację *RehaWinners*) przez całe 6 tygodni rehabilitacji.

Oceny efektów interwencji dokonałem we współpracy z mgr fizjoterapii Małgorzatą Kucią oraz magistrami psychologii: Anną Piskorz, Michałem Barymowem oraz Kornelią Kocjan-Wiśniewską pracującymi wówczas na oddziale rehabilitacji neurologicznej w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice”³. Przeprowadziłem pomiary aspektów psychologicznych i funkcjonalnych oraz wywiady dot. rehabilitacji u pacjentów we wszystkich grupach w trzech punktach pomiarowych, tj. przy przyjęciu do projektu, po 3 i po 6 tygodniach rehabilitacji. Z kolei pomiar aktywności fizycznej prowadziłem 2 dni w tygodniu przez 6 tygodni. Po dokonaniu końcowych pomiarów u pacjentów w grupie kontrolno-eksperymentalnej oraz eksperymentalnej, dodatkowo przeprowadziłem wywiady w zakresie analizy użyteczności aplikacji *RehaWinners*. W grupie kontrolno-eksperymentalnej aplikację

¹ We współpracy z mgr Małgorzatą Kucią pracującą na oddziale rehabilitacji neurologicznej w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice”.

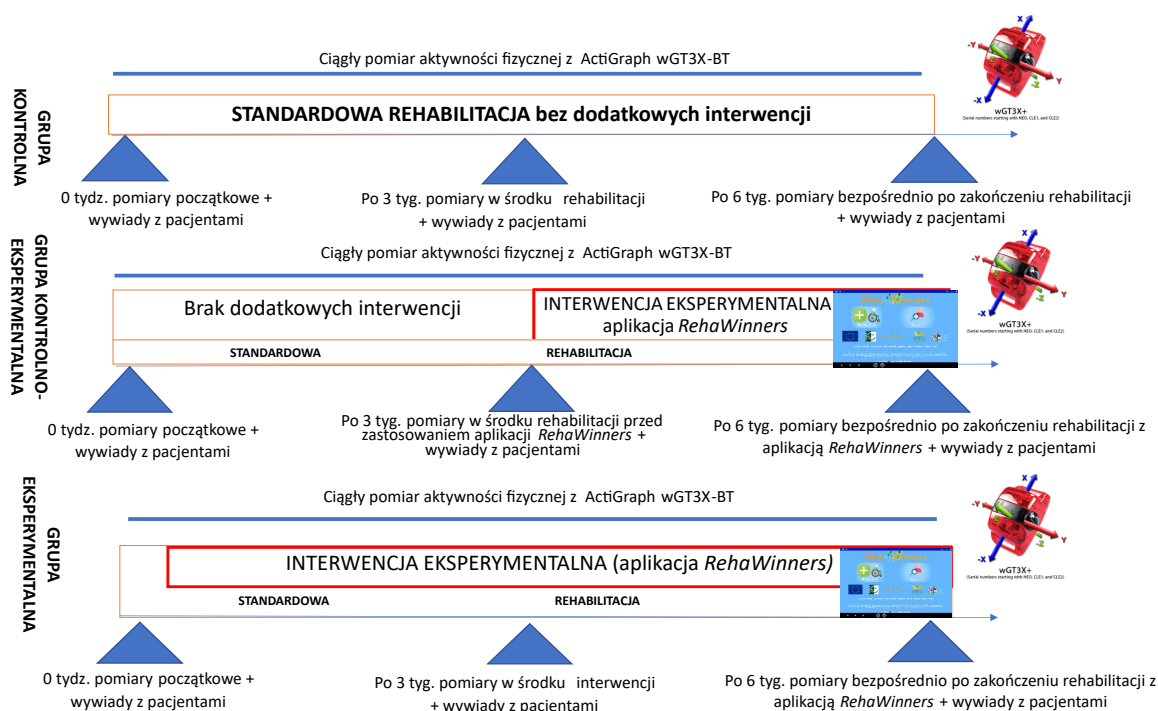
² Z jednym wyjątkiem, jako że jeden z pacjentów ukończył projekt w trzecim ośrodku rehabilitacji NZOZ Pasternik, którego oddział rehabilitacji został zamknięty w trakcie trwania projektu badawczego.

³ Obecnie: Małopolski Szpital Rehabilitacyjny w Krzeszowicach.

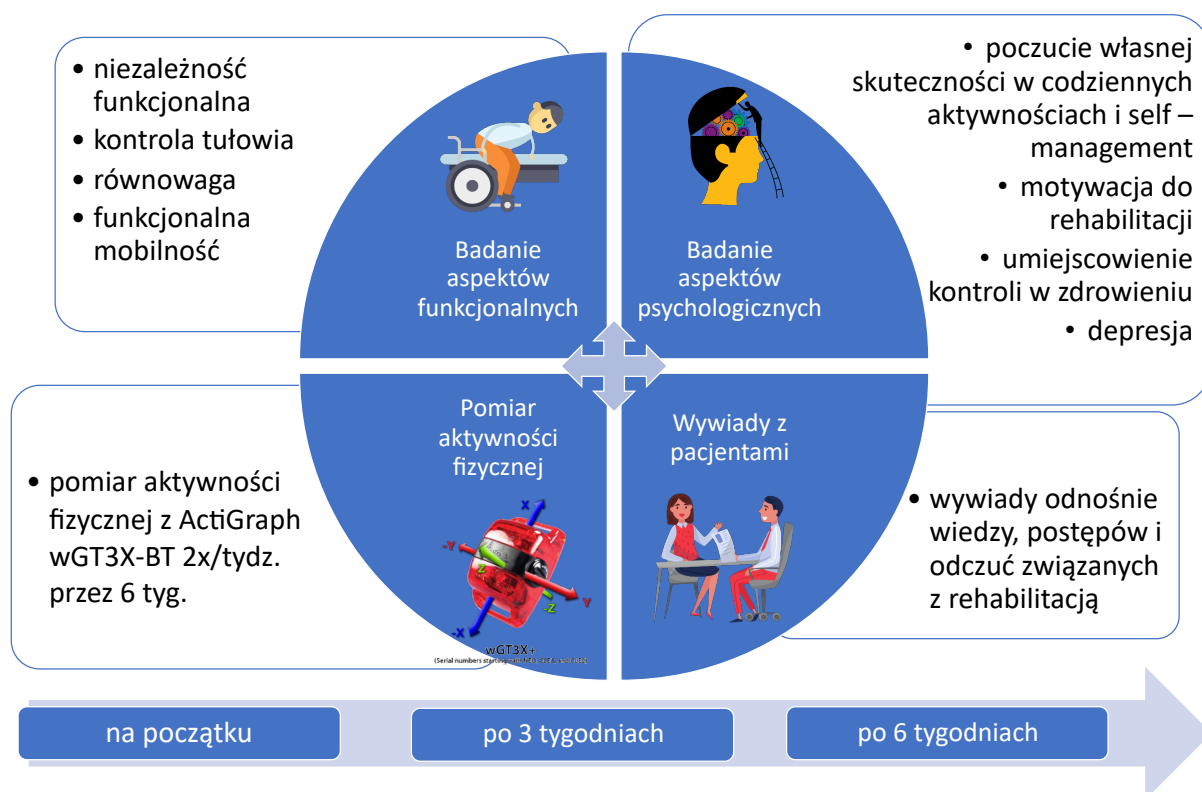
RehaWinners wdrażałem dopiero po zakończeniu drugiego pomiaru i przeprowadzeniu drugich wywiadów z pacjentami, aby nie zaburzać wyników kwestionariuszy i testów czy odpowiedzi udzielanych w wywiadach.

Schemat projektu badawczego przedstawiłem na ryc. 3., a zakres badań na ryc. 4.

Badanie zostało przeprowadzone za zgodą Komisji Bioetycznej przy Okręgowej Izbie Lekarskiej w Krakowie –127/KBL/OIL/2018 (załącznik 1) oraz zgodnie z zasadami Deklaracji Helsińskiej. Wszyscy uczestnicy wyrazili świadomą pisemną zgodę na udział w projekcie badawczym. Potencjalni uczestnicy otrzymywali informacje na temat badania oraz zaznaczano, że udział w projekcie jest całkowicie dobrowolny i można w każdej chwili zrezygnować bez żadnych konsekwencji. Pacjenci zakwalifikowani do grupy kontrolno-eksperymentalnej lub eksperymentalnej dodatkowo podpisywali zgodę na nagrywanie wideo postępów rehabilitacji.



Ryc. 3. Ogólny schemat projektu badawczego



Ryc. 4. Zakres badań w trakcie projektu

Badanie prospektywnie zarejestrowałem w Australian New Zealand Clinical Trials Registry – ANZCTR (Australijsko-Nowozelandzkim Rejestrze Badań Klinicznych) (www.anzctr.org.au/) pod numerem: ACTRN12622000298718. Przy przygotowywaniu rozprawy doktorskiej korzystałem również z wytycznych CONSORT dla pilotażowych randomizowanych badań klinicznych (z ang. *randomised controlled trial*- RCT) – CONSORT 2010 *statement: extension to randomized pilot and feasibility trials* [69].

3.2. Charakterystyka badanej grupy

W rozdziale tym dokonałem charakterystyki badanej grupy. Aby zapewnić możliwie zbliżone rokowania wszystkich pacjentów biorących udział w projekcie badawczym, dla zwiększenia homogeniczności grupy ustaliłem kryteria włączenia i wyłączenia. Kwalifikacja pacjentów do projektu badawczego uwzględniała następujące kryteria.

Kryteria włączenia:

- ✓ niedowład połowiczy (udar prawej lub lewej półkuli mózgu);
- ✓ wczesna faza poudarowej rehabilitacji – do 3 miesięcy od wystąpienia udaru mózgu;

- ✓ ustabilizowany stan kliniczny;
- ✓ wiek między 50 a 85 lat;
- ✓ brak znacznych zaburzeń poznawczych i otępienia; stan poznawczy i komunikacja na poziomie pozwalającym w pełni partycypować w projekcie badawczym, w tym korzystania z multimedialnej interwencji *self-management*;
- ✓ status pacjenta niechodzącego; wg Funkcjonalnych Kategorii Chodu wynik od 0 do 2 pkt – brak możliwości przejścia 10 metrów po płaskiej powierzchni bez czynnej pomocy osób trzecich;
- ✓ niemożność samodzielnego wstania i utrzymania pozycji stojącej przez 30 sekund – bez podciągania się np. za pomocą drabinki lub czynnej pomocy terapeuty;
- ✓ możliwość samodzielnego chodzenia przed udarem mózgu (z lub bez pomocy ortopedycznych, ale bez czynnej pomocy osób trzecich);
- ✓ włączałem również pacjentów, którzy nie potrafili samodzielnie, obrócić się z pleców na bok, usiąść czy utrzymać pozycji siedzącej – nie wprowadziłem dolnego kryterium funkcjonalnego przy kwalifikacji pacjentów do projektu;
- ✓ pisemna zgoda pacjenta na udział w projekcie badawczym.

Kryteria wyłączenia:

- ✗ wykluczałem pacjentów potrafiących przejść 10 m z pomocą ortopedyczną lub bez i/lub jedynie z bierną asystą (jeśli przeszli 10 m bez żadnego kontaktu fizycznego ze strony terapeuty);
- ✗ brak kontaktu logicznego z pacjentem i inne istotne ograniczania w komunikacji zaburzające udział w projekcie badawczym i rzetelne przeprowadzenie kwestionariuszy i wywiadów;
- ✗ zaburzenia poznawcze ograniczające pełne korzystanie i zrozumienie multimedialnej interwencji *self-management*, a także przeprowadzenie kwestionariuszy i wywiadów w projekcie;
- ✗ ogólny zły stan zdrowia;

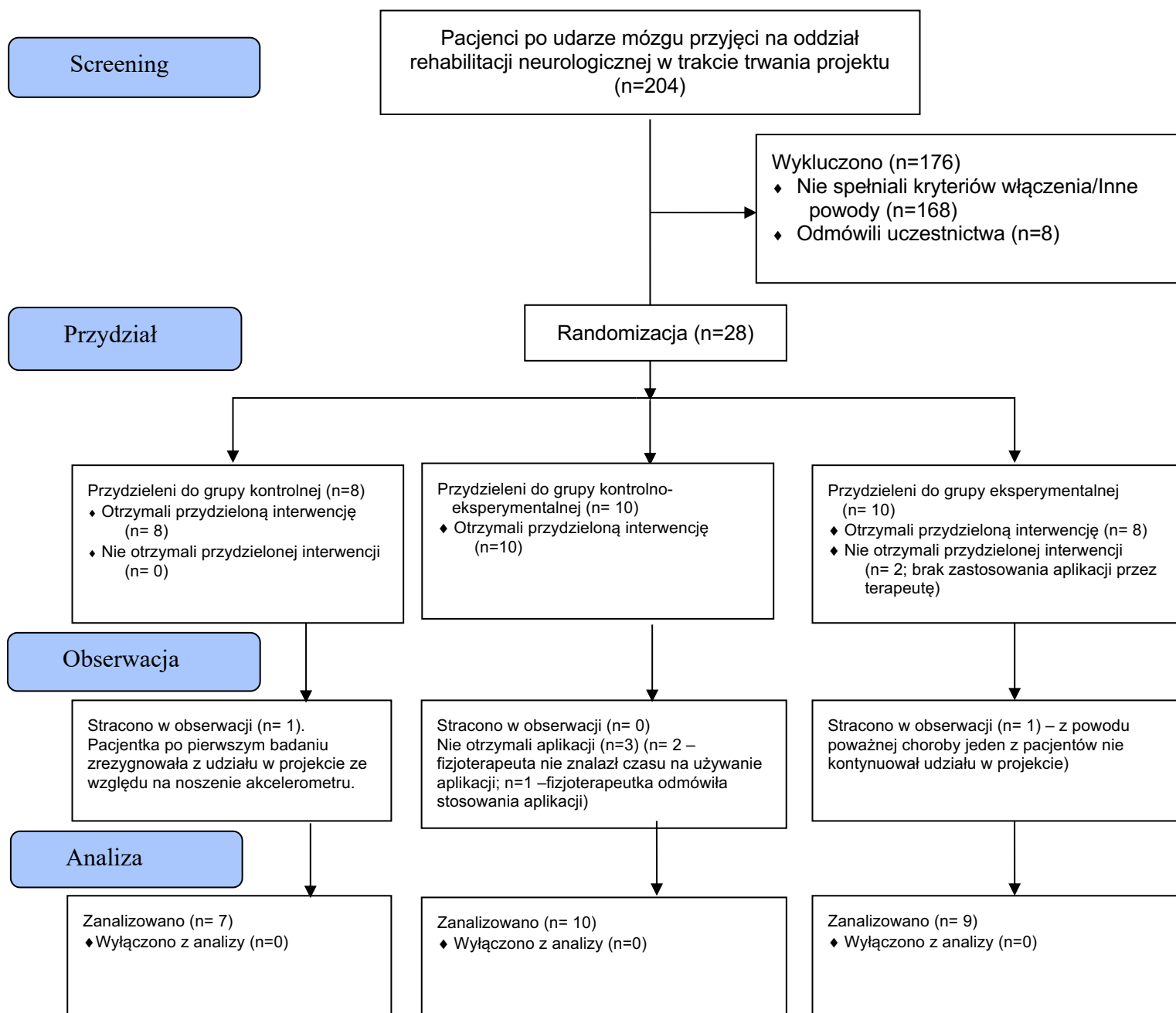
- ✗ choroby, które istotnie zmniejszają szansę na poprawę, np. zaawansowane reumatoidalne zapalenie stawów, świeże złamanie/brak zrostu kostnego; stwardnienie rozsiane, choroba Parkinsona; ostra infekcja, znaczna afazja czuciowa lub mieszana itp.;
- ✗ udar obu półkul mózgu, krwotok podpajęczynówkowy, uraz czaszkowo-mózgowy, guzy mózgu;
- ✗ wykluczyłem pacjentów, którzy nie chodzili przed ostatnim udarem mózgu (nie włączyłem również pacjentów, którzy już przed udarem chodzili z asekuracją, - (np. jeśli ktoś ich podtrzymywał albo musiał nadzorować przy chodzeniu);
- ✗ znaczny zespół zaniedbywania stronnego, niedowidzenie połowicze czy zespół odpychania w bardzo nasilonej formie, które znacznie pogorszą rokowania pacjenta;
- ✗ inne wykluczenia, które wskazywałyby na istotne pogorszenie rokowań pacjenta na podstawie indywidualnej oceny lekarza, psychologa lub fizjoterapeuty.

Znając charakterystykę badanej grupy, możliwe jest przejście do kolejnego etapu projektu.

3.2.1. Rekrutacja

Ten podrozdział dotyczy rekrutacji pacjentów. Na przestrzeni od lutego 2022 r. do stycznia 2024 r. spośród ok. 204 pacjentów po udarze mózgu, po pozytywnej kwalifikacji do projektu, zrekrutowałem 28 pacjentów. Z tej grupy 26 uczestników ukończyło projekt z pomiarami w trzech punktach czasowych. Najczęstszą przyczyną wykluczenia pacjentów była ich zdolność do chodzenia już przy przyjęciu na oddział rehabilitacji neurologicznej. Kolejnym czynnikiem ograniczającym udział pacjentów była obecność afazji i problemy z komunikacją oraz inne zaburzenia poznawcze, które ograniczałyby pełne uczestnictwo w multimedialnej interwencji *self-management*. Diagram przepływu przedstawiłem na ryc. 5. Liczba pacjentów, która ukończyła wszystkie 3 pomiary wyniosła 7 w grupie kontrolnej, 10 w grupie kontrolno-eksperymentalnej i 9 w grupie eksperymentalnej.

CONSORT 2010 Diagram przepływu



Ryc. 5. Diagram przepływu pacjentów w projekcie badawczym

Tabela 1 przedstawia liczbę pacjentów wg przydziału do grupy oraz wg rodzaju interwencji, którą rzeczywiście otrzymali. Łącznie 4 pacjentów z grupy kontrolno-eksperymentalnej oraz eksperymentalnej, u której fizjoterapeuta nie zastosował aplikacji *RehaWinners* uwzględniłem w prawej kolumnie tabeli w grupie kontrolnej. Należy zaznaczyć, że analizę statystyczną oraz interpretację wyników prowadziłem wg grup, do których uczestnicy badania zostali pierwotnie przydzieleni. Analizę zgodną z zamiarem leczenia (*intention-to-treat analysis*) [70] opisałem w podrozdziale 3.4.6 Analiza statystyczna.

Tabela 1. Liczebność grup zgodnie z zamiarem leczenia i względem zaaplikowanej interwencji

Grupa	Liczebność wg przydziału do grupy - <i>n</i> (% wszystkich)	Liczebność wg zaaplikowanej interwencji- <i>n</i> (% wszystkich)
kontrolna	7 (26,9%)	11 (42,3%)
kontrolno-eksperymentalna	10 (38,5%)	7 (26,9%)
eksperymentalna	9 (34,6%)	8 (30,8%)

Średni wiek badanych wyniósł 67,3 lata, a średni czas od wystąpienia udaru mózgu do zakwalifikowania do projektu badawczego wyniósł 32,2 dni. W tabeli nr 2 przedstawiłem charakterystykę badanych pod względem cech ilościowych, a w tabeli nr 3 opisowych.

Badani nie różnili się istotnie ($p > 0,05$) pod względem wartości wyjściowych, takich jak: wiek, masa ciała, czas od udaru mózgu czy wynik Mini-mental i Skali Uogólnionej Własnej Skuteczności, z wyjątkiem wysokości ciała, która była wyższa w grupie eksperymentalnej na granicy istotności statystycznej ($p = 0,047$).

Tabela 2. Charakterystyka badanych pod względem cech ilościowych

Zmienna	Grupa	Średnia	Mediana	SD	Min	Max
Wiek (lata)	kontrolna	71,6	75	8,14	58	81
	kontrol.-eksper.	68,9	69	9,21	50	83
	eksperymentalna	62,1	63	9,74	49	82
	wszyscy badani	67,3	67	9,62	49	83
Masa ciała (kg)	kontrolna	78	82	12,41	56	93
	kontrol.-eksper.	72,9	70	14,82	54	95
	eksperymentalna	,9	100	20,37	64	124
	wszyscy badani	80,8	82,5	17,89	54	124
Wysokość ciała (cm)	kontrolna	165,1	168	7,88	154	176
	kontrol.-eksper.	165,9	164	6,57	158	175
	eksperymentalna	174,6	174	8,02	164	188
	wszyscy badani	168,7	168,5	8,37	154	188
Czas od udaru mózgu (dni)	kontrolna	31,7	32	21,05	14	74
	kontrol.-eksper.	35,9	30	24	10	
	eksperymentalna	28,6	24	14,82	12	58
	wszyscy badani	32,2	29,5	19,85	10	

Zmienna	Grupa	Średnia	SD	25. percentyl	75 percentyl
Mini-mental Krótka Skala Oceny Stanu Umysłowego	kontrolna	28	1,90	26,25	29,75
	kontrol. -eksper.	26,11	2,89	24	28
	eksperymentalna	28	2,74	28	30
	wszyscy badani	27,3	2,68	26	29,5
Skala Uogólnionej Własnej Skuteczności	kontrolna	34	4,69	33	36
	kontrol. -eksper.	32	3,97	31	34,5
	eksperymentalna	32,44	3,81	30	34
	wszyscy badani	32,7	4,04	31	35

SD - (standard deviation) – odchylenie standardowe

Tabela 3. Charakterystyka badanych pod względem cech opisowych

Grupa	Kontrolna (n)	Kontrol.- eksper. (n)	Eksperymen- talna (n)	Wszyscy badani (n)
Płeć				
Kobieta	5 (71%)	6 (60%)	3 (33%)	14 (54%)
Mężczyzna	2 (29%)	4 (40%)	6 (67%)	12 (46%)
Półkula objęta udarem mózgu				
Prawa	4 (43%)	3 (30%)	7 (78%)	14 (54%)
Lewa	3 (57%)	7 (70%)	2 (22%)	12 (46%)
Typ udaru mózgu				
Niedokrwienny	5 (71%)	9 (90%)	9 (100%)	23 (88%)
Krwotoczny	2 (29%)	1 (10%)	0	3 (12%)
Wykształcenie				
Podstawowe	1 (14%)	3 (30%)	1 (11%)	5 (19%)
Zawodowe	3 (43%)	5 (50%)	6 (67%)	14 (54%)
Średnie	2 (29%)	1 (10%)	2 (22%)	5 (19%)
Wyższe	1 (14%)	1 (10%)	0	2 (8%)
Aktywność przed udarem mózgu				
Emerytura	5 (71%)	7 (70%)	2 (22%)	14 (54%)
Renta	0	0	1 (11%)	1 (4%)
Praca zawodowa	2 (29%)	3 (30%)	6 (67%)	11 (42%)
Korzystanie z pomocy ortopedycznej przy chodzeniu przed udarem mózgu				
Nie	6 (86%)	8 (80%)	7 (78%)	21 (86%)
Tak; <i>n</i> (wykorzystywana pomoc ortopedyczna)	1 (jedna kula)	1 (laska); 1 (1 kula)	1 (1 kula); 1 (2 kule)	3 (jedna kula) 1 (laska)
Samodzielne wychodzenie na zewnątrz domu				
Tak, samodzielnie	7 (100%)	10 (100%)	9 (100%)	26 (100%)
Nie, z pomocą drugiej osoby	0	0	0	0
Nie, w ogóle nie wychodził/a na zewnątrz	0	0	0	0

Wszyscy badani przed incydem udarowym samodzielnie wychodzili z domu na zewnątrz.

3.2.2. Randomizacja

Celem tego podrozdziału jest randomizacja. Zastosowałem randomizację blokową, aby proporcje przydziału do grup były podobne w obu ośrodkach rehabilitacyjnych. Jak już wcześniej nadmieniłem, każdy ośrodek otrzymał papierową torebkę zawierającą 9 zapieczętowanych, nieprzezroczystych kopert rozmieszczonych losowo. W każdej papierowej torebce (bloku) znajdowały się 3 koperty z przydziałem do grupy kontrolnej, kontrolno-eksperymentalnej i eksperymentalnej. Po pozytywnej kwalifikacji i uzyskaniu zgody pacjenta na udział w projekcie badawczym oraz przeprowadzeniu badania wstępnego (całej baterii testów, kwestionariuszy i wywiadów) pacjent losował z torebki jedną kopertę z przydziałem do grupy kontrolnej, kontrolno-eksperymentalnej lub eksperymentalnej. Niezależnie od wylosowanej koperty, starałem się zachować pozytywną reakcję podczas odczytywania przydziału do grupy, aby nie wpływać negatywnie na nastawienie pacjenta –zwłaszcza w przypadku przydzielenia do grupy kontrolnej. W momencie, gdy w torebce pozostawały trzy koperty, dokładałem nowy zestaw, aby uniemożliwić przewidzenie, którą grupę może wylosować pacjent. Taki sposób randomizacji blokowej miał zwiększyć szansę na rozkład podobnej liczby pacjentów w poszczególnych grupach względem ośrodków, w których pacjenci byli rekrutowani.

3.3. Interwencja

Ta część pracy odnosi się do interwencji. Wszystkie trzy grupy (kontrolna, kontrolno-eksperymentalna i eksperymentalna) uczestniczyły w tej samej wczesnej, stacjonarnej poudarowej rehabilitacji neurologicznej jaka była prowadzona standardowo w danym ośrodku. Zgodnie z wcześniejszą wypowiedzią, rehabilitacja była prowadzona w Oddziale Rehabilitacji Neurologicznej w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice”⁴ oraz na Oddziale Rehabilitacji Neurologicznej w Niepublicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej *RehStab* w Limanowej. Rehabilitacja była prowadzona przez 5 dni w tygodniu, od poniedziałku do piątku (z dodatkową krótszą terapią w sobotę) przez 6 tygodni. Pacjenci mieli również możliwość korzystania z sali gimnastycznej i zaplecza ośrodka rehabilitacji we własnym zakresie. Rehabilitacja obejmowała: fizjoterapię, terapię mowy, terapię zajęciową i psychologiczną oraz inną zwykłą opiekę świadczoną w ośrodkach rehabilitacyjnych w zależności od indywidualnych potrzeb pacjenta. Fizjoterapia trwała około godziny dziennie i w zależności od potrzeb pacjenta, obejmowała: ćwiczenia bierne, czynno-bierne i czynne,

⁴ Obecnie: Małopolski Szpital Rehabilitacyjny w Krzeszowicach.

funkcjonalne, wzmacniające, równoważne, koordynacyjne; metody neurofizjologiczne; trening mobilności; terapię manualną; terapię ręki oraz reedukację chodu. Terapia koncentrowała się głównie na podstawowych czynnościach, mobilności funkcjonalnej, reedukacji chodu, normalizacji napięcia mięśniowego, stymulacji percepcji, liniowości i kontroli motorycznej.

Należałoby nadmienić, że multimedialna interwencja *self-management* (aplikacja *RehaWinners*) nie była dodatkową terapią, ale narzędziem wspierającym standardową rehabilitację podczas jej normalnego przebiegu. Aplikacja *RehaWinners* nie zastąpiła terapii indywidualnej, która jest preferowana przez osoby po udarze mózgu, co pokazał ostatni przegląd systematyczny [71]. W ten sposób całkowity czas trwania interwencji w każdej grupie był podobny. Grupa kontrolna uczestniczyła jedynie w standardowej rehabilitacji bez żadnych dodatkowych interwencji, ponieważ nadal nie mamy „złotego” standardu ani ustalonego modelu wspierania *self-management* po udarze mózgu, z którym moglibyśmy porównać interwencję eksperymentalną.

Po ukończeniu 6 tygodni rehabilitacji objętej niniejszym projektem badawczym, w zdecydowanej większości, pacjenci nadal kontynuowali stacjonarną rehabilitację neurologiczną w ośrodku, w którym się znajdowali. Jednakże po końcowym badaniu nie prowadziłem już dalszych obserwacji. Jedynie przy pierwszych dwóch pacjentach odbyłem rozmowę telefoniczną (badanie *follow-up*) po pół roku od ukończenia projektu badawczego. Podkreślenia wymaga fakt, że dalsza opieka rehabilitacyjna u tych pacjentów była znacząco różna. W związku z niniejszym, nie miałem możliwości oceny wpływu aplikacji *RehaWinners* na długoterminowe efekty. Z tego też względu odstąpiłem od dalszego prowadzenia badania *follow-up*.

3.3.1. Multimedialna interwencja *self-management* (aplikacja *RehaWinners*)

Niniejszy podrozdział koncentruje się na kwestii multimedialnej interwencji *self-management* (aplikacji *RehaWinners*). Po 3 tygodniach trwania rehabilitacji u pacjentów w grupie kontrolno-eksperymentalnej fizjoterapeuci wprowadzali dodatkowo multimedialną interwencję *self-management* (aplikację *RehaWinners*). Interwencję wdrażali dopiero po wykonaniu drugiego pomiaru, aby nie zaburzać jego wyników poprzez wcześniejsze zapoznanie pacjenta z aplikacją *RehaWinners*. U pacjentów w grupie eksperymentalnej multimedialną interwencję *self-management* terapeuci stosowali od początku eksperymentu przez całe 6 tygodni trwania projektu.

Autorska multimedialna interwencja *self-management* (aplikacja *RehaWinners*) składała się z 3 elementów:

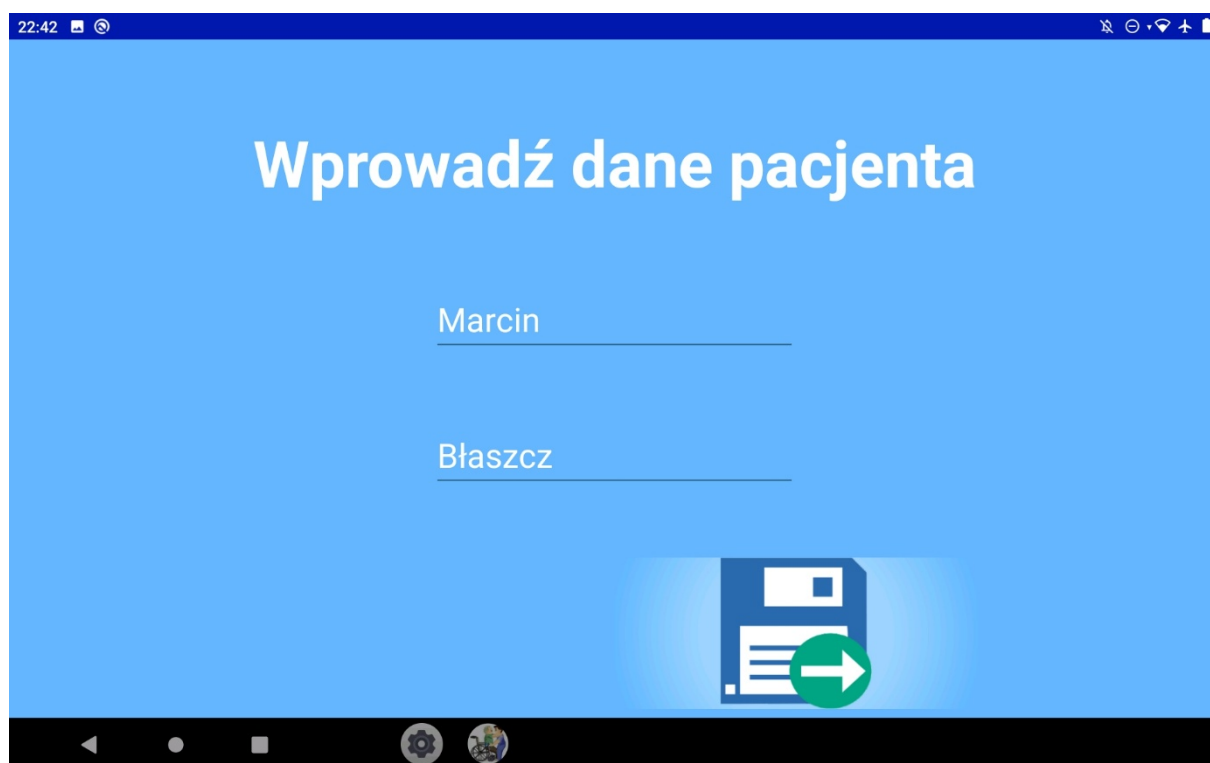
- **filmów edukacyjno-motywacyjnych**, które kompleksowo przedstawiają udar mózgu i poudarową rehabilitację, kolejne etapy usprawniania oraz neuroplastyczność;
- **multimedialny moduł wspierający w planowaniu kolejnych etapów usprawniania i wyznaczaniu celów**. Spośród 27 ikon przedstawiających aktywności integralnie związane z poruszaniem się, pacjent i fizjoterapeuta wspólnie projektowali indywidualną ścieżkę postępu rehabilitacji, tworzącą podłoże do dalszego monitorowania;
- **multimedialny moduł wspierający w monitorowaniu postępu rehabilitacji wraz z systemem motywującym**. Fizjoterapeuci nagrywali tabletem wybrane aktywności funkcjonalne na początku i w kolejnych etapach rehabilitacji, razem z pacjentem porównywali nagrania na przestrzeni czasu i nagradzali postępy.

Każdy fizjoterapeuta, który prowadził interwencję eksperymentalną otrzymywał listę zadań do wykonania związaną z prowadzeniem multimedialnej interwencji *self-management*, stanowiącą załącznik 2. Poniżej opisałem sposób działania aplikacji *RehaWinners* oraz przedstawiłem zrzuty ekranu z autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* na rycinach od 6. do 16.



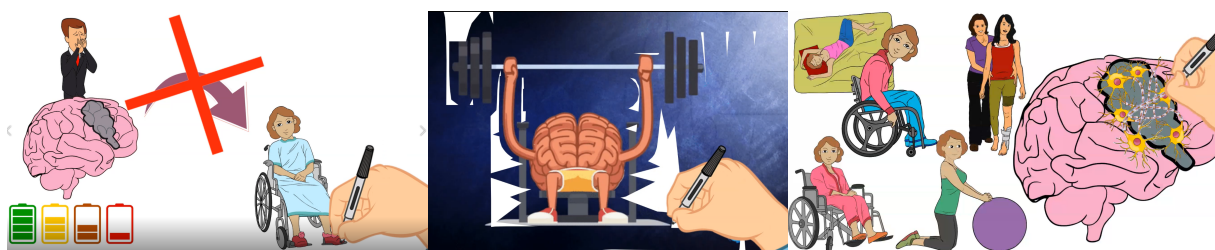
Ryc. 6. Ekran startowy autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* – aplikacji *RehaWinners*

Na początku fizjoterapeuta wprowadzał w aplikacji na tablecie dane pacjenta (ryc. 7).



Ryc. 7. Zakładanie profilu pacjenta w aplikacji RehaWinners

Następnie fizjoterapeuta wybierał dział z filmami edukacyjno-motywacyjnymi, po czym odtwarzano jeden z pięciu dostępnych filmów. Na początku pacjent oglądał animację typu *whiteboard*, rysowaną jak na białej tablicy (ryc. 8). W tym filmie przedstawiłem: współpracę mózgu z aparatem ruchu, jak dochodzi do udaru mózgu i jakie są tego konsekwencje; na czym polega neuroplastyczność mózgu i jak dzięki rehabilitacji można ją wykorzystywać, a także kolejne etapy usprawniania.



Ryc. 8. Animacja typu *whiteboard* przedstawiająca zagadnienia związane z funkcjonowaniem mózgu, udarem mózgu, rehabilitacją i neuroplastycznością

Film rysunkowy (ryc. 5) można zobaczyć na platformie YouTube pod adresem: https://www.youtube.com/watch?v=uXhowvinI0c&t=1s&ab_channel=RehaWinners lub wpisując w wyszukiwarce YouTube: „Film edukacyjno-motywacyjny o udarze mózgu, rehabilitacji i neuroplastyczności”.



Ryc. 9. Klatka z filmu obrazowo przedstawiającego działanie mózgu, jak może dojść do udaru mózgu i jakie są tego konsekwencje, a następnie jak w oparciu o neuroplastyczność możemy zwiększyć swoją sprawność

W dalszej kolejności pacjenci oglądali krótkie wykłady o charakterze edukacyjnym. W trakcie trzech ok. 5 minutowych wykładów fizjoterapeutka z doświadczeniem w neurorehabilitacji – mgr Joanna Tokarska również opowiadała o udarze mózgu, neuroplastyczności i rehabilitacji ze szczególnym zaznaczeniem konieczności wykonywania wielokrotnych powtórzeń. Na piątym nagraniu pacjent mógł zobaczyć przykładową rehabilitację pacjenta po udarze mózgu. W początkowej fazie zaprezentowałem problemy pacjenta z podniesieniem się z pozycji siedzącej na łóżku. Po uzyskaniu samodzielności we wstawaniu, pacjent w dalszych etapach zaczyna chodzić po mieszkaniu z chodzikiem. Finalnie schodzi po schodach na zewnątrz budynku i przy moim wsparciu pokonuje około 200 metrów chodnika w okolicy swojego miejsca zamieszkania, korzystając z laski. Na początku i na końcu filmu zamieściłem wywiad, w którym pacjent opowiada o swojej rehabilitacji. Na pytanie, w jakim stanie był mój rozmówca na początku swojej choroby, pacjent zaśmiał się po czym odpowiedział cytując: „No leżałem... jak kłoda. Trudno było mi ruszyć ręką, nogą... I po tej

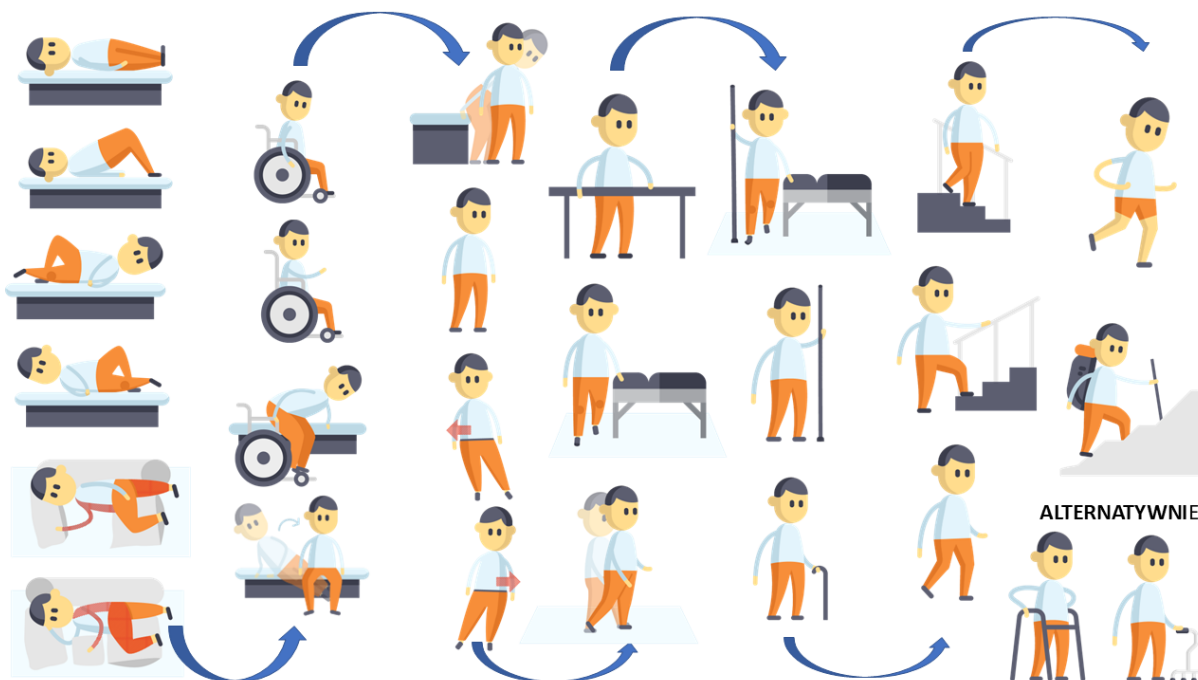
rehabilitacji [...] i systematycznej pracy i nadzorowi, no to osiągnąłem to, co jest”. Pacjent zakończył wywiad cytatem: „W życiu zawsze trzeba dążyć do celu, żeby go osiągnąć i że dzięki rehabilitacji, [...] i dzięki uporowi i jakiemuś tam nadzorowi to się udaje”.

Po obejrzeniu pierwszego filmu edukacyjno-motywacyjnego fizjoterapeuta wraz z pacjentem przechodzili do modułu multimedialnego planowania kolejnych etapów usprawniania (ryc. 12).



Ryc. 10. Ekran wyboru aplikacji RehaWinners

Na początku pacjent wspólnie z fizjoterapeutą wyznaczeni następne etapy rehabilitacji poprzez wybranie kolejnych kamieni milowych postępu usprawniania. Poniżej przedstawiłem domyślny schemat dalszych etapów usprawniania z 27 autorskimi ikonkami aktywności zaprezentowany na rycinie 7. Jednakże każdy fizjoterapeuta wraz z pacjentem mogli ułożyć swój własny indywidualny plan z dowolnymi ikonkami aktywności. Aplikacja nie narzucała sztywnego schematu usprawniania.



Ryc. 11. Ikonki aktywności do tworzenia planu kolejnych etapów usprawniania w aplikacji RehaWinners

Spośród 27 ikonек aktywności znajdujących się po lewej stronie ekranu aplikacji, fizjoterapeuta z pacjentem, przeciągając wybrane ikonki w miejsce kolejnych etapów usprawniania, tworzyli plan rehabilitacji w zakresie poruszania się/funkcjonalnej mobilności (ryc. 12).

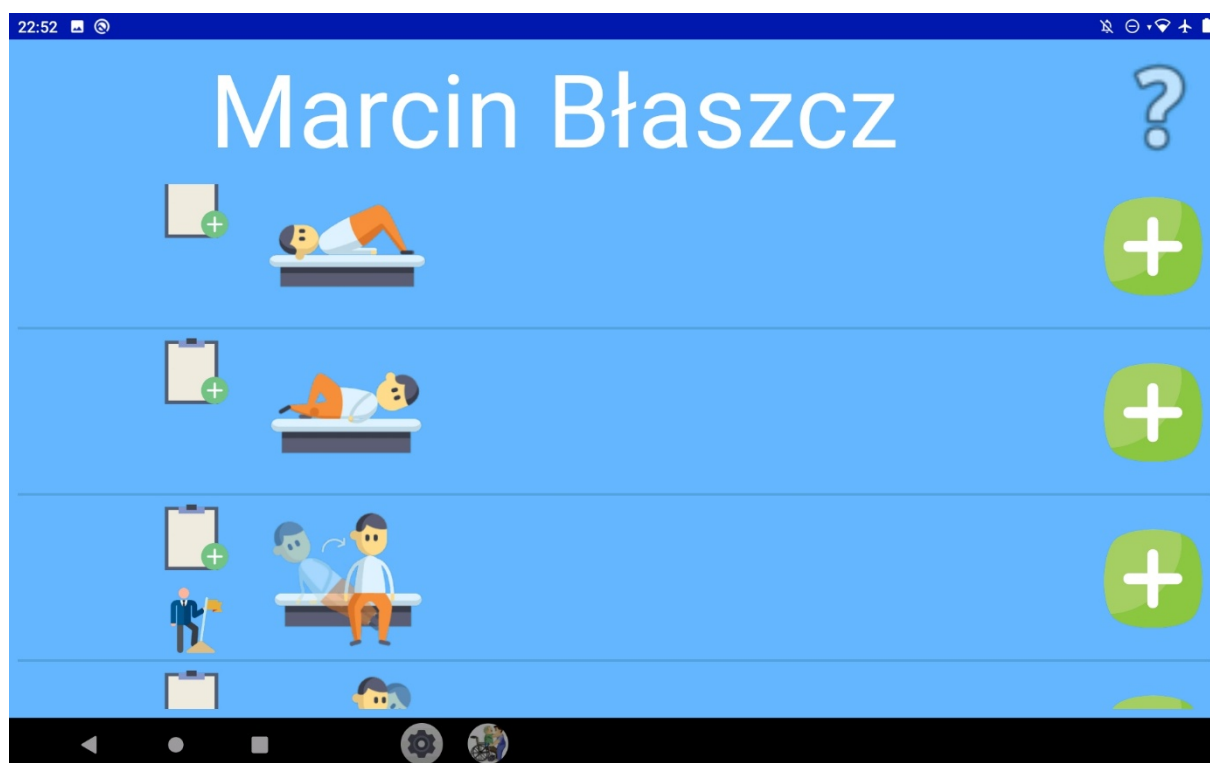
Przykładowe etapy zilustrowałem poniżej na zrzucie ekranu z aplikacji (ryc. 12): Ip (pole) – unoszenie miednicy; IIp – obracanie się na niedowładny bok, IIIP – siadanie na łóżku, IVp – wstawanie z łóżka, Vp – chodzenie z kijem przy leżance i VIp – chodzenie z laską w przestrzeni.



Ryc. 12. Ustalanie kolejnych etapów usprawniania oraz wyznaczania krótko- i długoterminowych celów w aplikacji RehaWinners

Następnie, fizjoterapeuta (mając świadomość, że nie wszystkie czynności mogą być możliwe do zrealizowania przy pierwszym turnusie rehabilitacji) wraz z pacjentem wyznaczali cel krótko i długoterminowy. Ogólnie rzecz ujmując, cel krótkoterminowy przedstawia „postać z pomarańczową flagą”, a cel długoterminowy wskazuje „postać z zieloną flagą na szczycie góry”, postawiony przy danej aktywności planu postępu rehabilitacji (ryc. 12). Na tym etapie klarowała się sekwencja podstawowych aktywności niezbędnych do osiągnięcia wyznaczonego celu. Dzięki temu pacjent mógł dostrzec, że realizacja pozornie mało atrakcyjnych aktywności, takich jak np. obracanie się w łóżku, stanowi istotny krok w kierunku osiągnięcia jego nadrzędnego celu, jakim może być np. samodzielne chodzenie.

Dalej, po ustaleniu planu rehabilitacji fizjoterapeuta przechodził do monitoringu postępu rehabilitacji (ryc. 13).

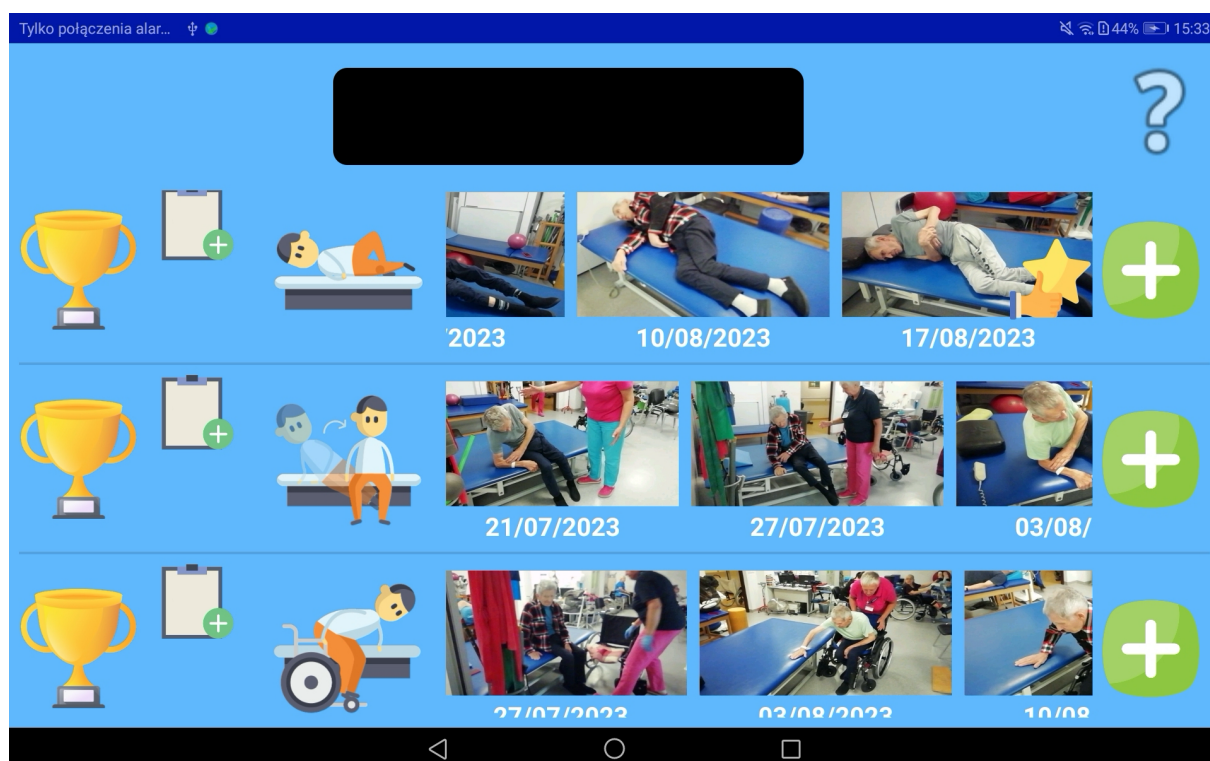


Ryc. 13. Monitoring postępu rehabilitacji w aplikacji RehaWinners

W module monitoringu postępów rehabilitacji fizjoterapeuta nagrywał wykonywanie przez pacjenta zaplanowanych aktywności (jak np.: nauka unoszenia miednicy, obracania się na bok czy siadania itd.) na początku i w kolejnych etapach rehabilitacji. Po kilku lub kilkunastu dniach (co najmniej raz w tygodniu) fizjoterapeuta nagrywał re-test, który później był analizowany razem z pacjentem na podstawie nagrania porównawczego. Nagrania wyświetlały się jednocześnie w taki sposób, aby pacjent mógł dostrzec ewentualną poprawę. Dla przykładu, na pierwszym teście pacjent powoli i z dużym trudem siada, a w drugim już znacznie szybciej i sprawniej wykonuje tę czynność (ryc. 14).

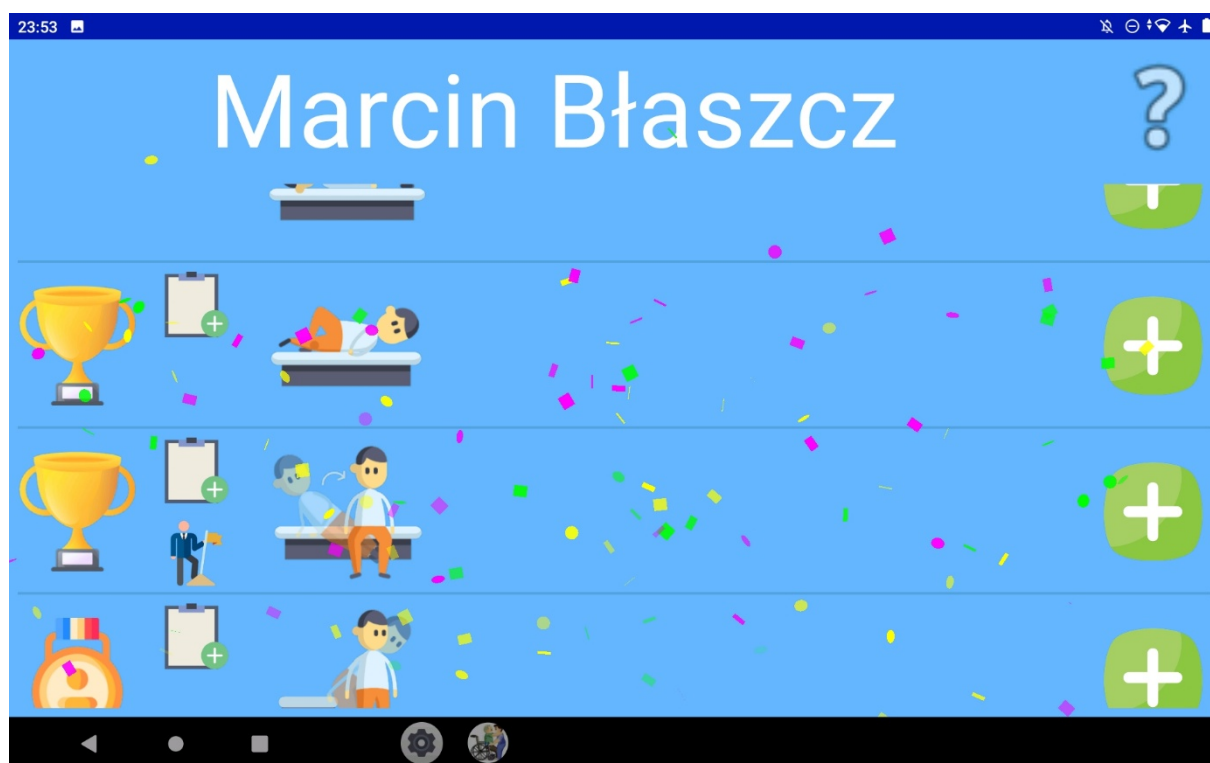


Ryc. 14. Funkcja porównywania dwóch nagrań



Ryc. 15. Nagrania wybranych aktywności wraz z oznaczonymi postępami i nagrodami w module monitoringu postępu rehabilitacji w aplikacji RehaWinners

Po dwóch nagraniach tej samej aktywności fizjoterapeuta z pacjentem mogli zweryfikować, czy zaszła rzeczywista poprawa poprzez jednoczesowe porównanie obu filmów (ryc. 14). W przypadku, gdy zaobserwowali poprawę, pacjent otrzymywał oznaczenie ikonki nagrania złotą gwiazdką, czemu towarzyszył pozytywny dźwięk wydobywający się z aplikacji (ryc. 15). W momencie, kiedy pacjent potrafił już wykonać daną aktywność, ale potrzebował jeszcze minimalnej pomocy lub asysty, fizjoterapeuta w aplikacji przydzielał do danej ikonki aktywności medal. W aplikacji pojawiało się konfetti oraz odtwarzana była pozytywna melodia (ryc. 16), aby pacjent mógł doświadczać satysfakcji i radości nawet z najmniejszych postępów. Natomiast w sytuacji, kiedy pacjent potrafił już wykonać daną aktywność samodzielnie i bezpiecznie, wtedy fizjoterapeuta wręczał mu w aplikacji puchar.



Ryc. 16. Kiedy pacjent otrzymywał w aplikacji nagrodę za osiągnięcie kolejnej aktywności w aplikacji wyskakiwało konfetti i dźwięk zwycięstwa

Celem aplikacji było to, aby pacjent czyniąc najmniejsze postępy mógł cały czas otrzymywać pozytywny *feedback*.

3.4. Ocena efektów interwencji

Niezwykle ważnym etapem realizowanego projektu jest ocena efektów interwencji, która stanowi meritum niniejszego podrozdziału.

Wszystkie pomiary aspektów funkcjonalnych i psychologicznych przeprowadziłem trzykrotnie: na początku badania (przy przyjęciu do projektu), w połowie rehabilitacji (po 3 tygodniach) i po 6 tygodniach (po interwencji). W celu doboru odpowiednich narzędzi pomiarowych, testów, kwestionariuszy czy skal, dokonałem przeglądu literatury. Dla oceny jakości narzędzi pomiarowych (takich jak: trafność, rzetelność lub uznane rekomendacje) wykorzystałem również stronę internetową Shirley Ryan AbilityLab (www.sralab.org), która m.in. prowadzi bazę danych narzędzi pomiarowych stosowanych w rehabilitacji z ich dokładną analizą – Rehabilitation Measures Database [71] .

Głównymi wskaźnikami oceniającymi skuteczność interwencji wykazanymi w prospektywnej rejestracji badania w ANCRT jako *Primary outcome* były:

- codzienna aktywność fizyczna (wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną mierzony za pomocą akcelerometru ActiGraph wGT3X-BT);
- niezależność funkcjonalna (Skala Barthel oceniająca czynności dnia codziennego);
- oraz specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management* (wynik Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu).

Drugorzędnymi wskaźnikami oceniającymi skuteczność aplikacji *RehaWinners* były w zakresie aspektów funkcjonalnych: kontrola tułowia, równowaga i funkcjonalna mobilność. Z kolei w zakresie aspektów psychologicznych były to: motywacja do rehabilitacji, umiejscowienie kontroli w zdrowieniu oraz lęk i depresja.

3.4.1. Pomiar dziennej aktywności fizycznej

Odrębny podrozdział przeznaczono na analizę i charakterystykę pomiaru dziennej aktywności fizycznej.

Dzienną aktywność fizyczną mierzyłem w sposób ciągły, ilościowy i obiektywny za pomocą monitora aktywności ActiGraph wGT3X-BT (Pensacola, FL, USA). Zasadne jest uwzględnienie informacji, że ActiGraph wGT3X-BT jest małym, kompaktowym i lekkim urządzeniem służącym do monitorowania aktywności fizycznej z trzyosiowym akcelerometrem pozwalającym na rejestrację m.in. pozycji ciała, wydatku energetycznego wyrażonego w kilokaloriach (kcal) oraz jako równoważnik metaboliczny (MET – *metabolic rate*), ilości wykonywanych kroków, dziennych odpoczynków bez aktywności czy poziomu intensywności wysiłku fizycznego i czasu spędzonego w lekkich, umiarkowanych i intensywnych aktywnościach. W połączeniu z oprogramowaniem ActiLife oferuje zaawansowany system do gromadzenia danych, badania i analizy parametrów aktywności [72]. Monitor aktywności ActiGraph wydawał się rzetelnym, czułym, trafnym i odpowiednim narzędziem do pomiaru aktywności fizycznej u pacjentów po udarze mózgu [73–76].

Informowałem uczestników słownie, a także wręczałem im wydrukowaną instrukcję, aby:

- nosić monitor aktywności ActiGraph wGT3X-BT na elastycznym pasku w talii nad biodrem po stronie niedowładnej;
- zakładać go nie później niż o godzinie 9:00 i zdejmować go po godzinie 18:00 przez 2 dni w tygodniu przez 6 tygodni.

Dane zarejestrowanej aktywności fizycznej inicjowałem, a następnie przetwarzałem za pomocą oprogramowania ActiLife 6.11.9.

Akcelerometrię inicjowałem z następującymi parametrami:

- z częstotliwością próbkowania 30 Hz (*sample rate*);
- wykorzystując dane z trzech osi;
- poprzez 10-sekundowe epoki (*epoch*), tj. interwały czasu, w których wyniki z akcelerometru były uśredniane;
- wybierając opcję „Low Frequency Extension” (rozszerzenie niskiej częstotliwości), powodowało to uruchomienie dodatkowego filtra zwiększającego czułość pomiaru ruchów o małej amplitudzie, w celu zarejestrowania nawet najmniejszej aktywności fizycznej, która mogła być istotna u badanych niechodzących pacjentów po udarze mózgu.

Aby uzyskać najwyższą możliwą ilość wykrytego ruchu, po konsultacji z działem wsparcia ActiGraph, zastosowałem następujące algorytmy:

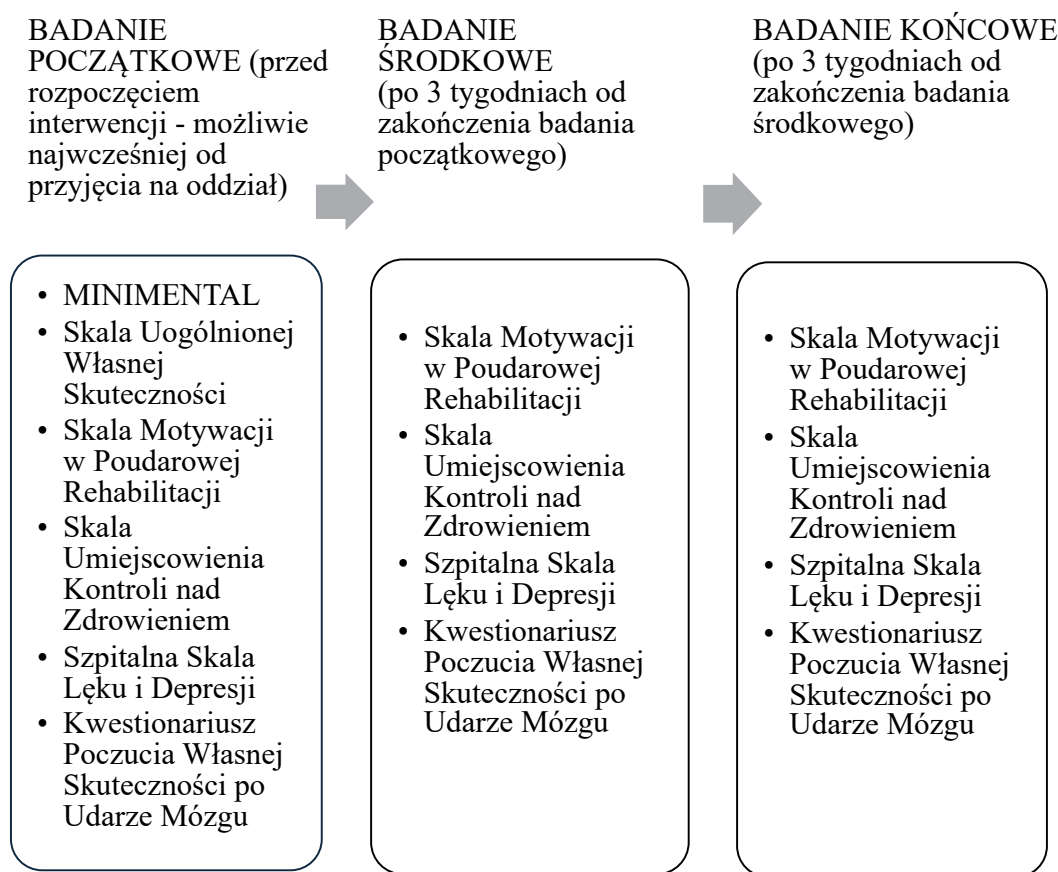
- dla wydatku energetycznego (Energy Expenditure) – Freedson VM3 Combination (2011) [77];
- dla ekwiwalentu metabolicznego (METs) – Crouter Adult (2010) [78];
- dla punktów odcięcia i umiarkowanej-do-intensywnej aktywności fizycznej (Cut Points and MVPA) – Freedson Adult VM3 (2011) [79].

Używałem również filtra wyłączania z analizy okresów nienoszenia z co najmniej 60-minutowymi okresami nienoszenia (kolejnych epok braków danych).

3.4.2. Ocena aspektów psychologicznych

W rozdziale tym dokonałem oceny aspektów psychologicznych. Ocenę aspektów psychologicznych opracowałem i prowadziłem we współpracy z magistrami psychologii Niną Prucnal, Anną Piskorz, Michałem Barymowem oraz Kornelią Kocjan-Wiśniewską-psychologami pracującymi wówczas na oddziale rehabilitacji neurologicznej w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice”⁵. Jak wcześniej podałem, wszystkie zmienne zależne w zakresie aspektów psychologicznych zbadałem trzykrotnie, na początku (przy przyjęciu do projektu), po 3 tygodniach oraz po 6 tygodniach rehabilitacji. Interpretacji wyników kwestionariuszy i skal dokonałem we współpracy z psychologiem, dr Krzysztofem Wrześniewskim. Schemat badania aspektów psychologicznych przedstawia rycina 17.

⁵ Obecnie: Małopolski Szpital Rehabilitacyjny w Krzeszowicach



Ryc. 17. Schemat badania aspektów psychologicznych

Porównanie pacjentów w badaniu początkowym

Przy pierwszym badaniu oceniłem również funkcje poznawcze za pomocą Krótkiej Skali Oceny Stanu Umysłowego [80] oraz uogólnione poczucie własnej skuteczności za pomocą *General Self-Efficacy Scale* [81] (Skala Uogólnionej Własnej Skuteczności [82]) jako potencjalne czynniki wpływające na rokowanie. Aby sprawdzić, czy wszystkie grupy miały podobne szanse na poprawę wyników rehabilitacji na początku badania – zdolności poznawcze i uogólnione poczucie własnej skuteczności zostały przeanalizowane między grupami.

Specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management*

W celu oceny specyficznego dla udaru mózgu poczucia własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management* wykorzystałem polskie tłumaczenie kwestionariusza *Stroke Self-Efficacy Questionnaire* (SSEQ) [83], dla którego przyjąłem nazwę *Kwestionariusz Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu* (załącznik 3). SSEQ został stworzony specjalnie na potrzeby pacjentów po udarze mózgu przez autorki Jones, Partridge i Reid [83]. *Kwestionariusz Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu* zawiera 13

pozycji mierzących siłę pewności siebie osób po udarze mózgu, w odniesieniu do sprawności funkcjonalnej (podskala aktywności z 8 pozycjami) i *self-management* (z 5 pozycjami) na 3-stopniowej skali. Pierwsza podskala aktywności dotyczyła takich czynności, jak: dostanie się do łóżka mimo zmęczenia, wstawanie z łóżka, przejście kilku kroków, chodzenie wewnątrz i na zewnątrz, ubieranie się, używanie obu rąk do jedzenia czy przygotowywanie posiłków. Z kolei podskala *self-management* dotyczyła wytrwania w robieniu postępów po wypisie do domu, codziennym wykonywaniu ćwiczeń, radzenia sobie z frustracją z powodu ograniczeń codziennego życia, kontynuowania ulubionych aktywności czy coraz szybszego wykonywania czynności. SSEQ funkcjonuje w oparciu o teorię własnej skuteczności Bandury. Na podstawie opinii ekspertów w zakresie rehabilitacji poudarowej, specjalistów zajmujących się teorią własnej skuteczności oraz pacjentów po udarze wybrano 13 pytań, najlepiej oddających cel kwestionariusza, dzięki czemu SSEQ wykazał dobrą trafność fasadową (*face valid*) i użyteczność (*feasibility*). SSEQ wykazał również dobrą spójność wewnętrzną ze współczynnikiem alfa Cronbacha wynoszącym 0,90, a więc stopień w jakim wszystkie pozycje w kwestionariuszu mierzą to samo pojęcie albo konstrukt, a także wysoką trafność kryterialną w odniesieniu do Falls Efficacy Scale (służącej do oceny strachu przed upadkiem wśród osób starszych) [83].

Motywacja do poudarowej rehabilitacji

Motywację do poudarowej rehabilitacji zbadałem za pomocą krótszej wersji skali *Stroke Rehabilitation Motivation Scale* (SRMS) – *Skala Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji* (załącznik 4). SRMS została stworzona na potrzeby oceny wewnętrznej i zewnętrznej motywacji u pacjentów po udarze mózgu w trakcie rehabilitacji przez Grega White’a [84]. Na SRMS składa się 7 podskal odpowiadających kolejnym pytaniom [84,85]:

1. **Motywacja zewnętrzna** – regulacja zewnętrzna (motywacja wynikająca z zewnętrznych nacisków lub nagród, takich jak pochwały innych osób);
2. **Motywacja wewnętrzna** – doznawanie stymulacji (motywacja wynikająca z przyjemności lub zadowolenia z doświadczania);
3. **Motywacja wewnętrzna** – doskonalenie (motywacja wynikająca z osobistej satysfakcji z wykonania zadania);
4. **Motywacja zewnętrzna** – identyfikacja (motywacja wynikająca z uczestnictwa w aktywności dla rozwoju osobistego);
5. **Motywacja zewnętrzna** – introjekcja (motywacja wynikająca z czynników zewnętrznych prowadzących do presji wewnętrznej, takiej jak poczucie winy);

6. **Amotywacja** (brak motywacji);

7. **Motywacja wewnętrzna** – wiedza (motywacja wynikająca z wiedzy zdobytej podczas aktywności).

Każde pytanie było oceniane w 5-stopniowej skali Likerta w kategoriach od 1 = całkowicie się nie zgadzam do 5 = całkowicie się zgadzam. Dla większej użyteczności klinicznej White skrócił skalę z 7 ww. podskalami, gdzie każda zawierała po 4 pytania, co razem tworzyło 28 pytań do skróconej wersji z 7 pytaniami po jednym o najwyższej rzetelności. W uproszczeniu, 3 pytania mierzą motywację zewnętrzną, również 3 pytania motywację wewnętrzną i jedno pytanie amotywację. Aby optymalizować zmęczenie pacjentów badaniem, wybrałem skróconą formę. Całkowity wynik skali wahał się od 7 do 35 punktów. Wyższe wyniki wskazywały na wyższą motywację. Wyniki ≥ 21 uznawano za normalną lub wysoką motywację [84,86].

Umiejscowienie kontroli w zdrowieniu

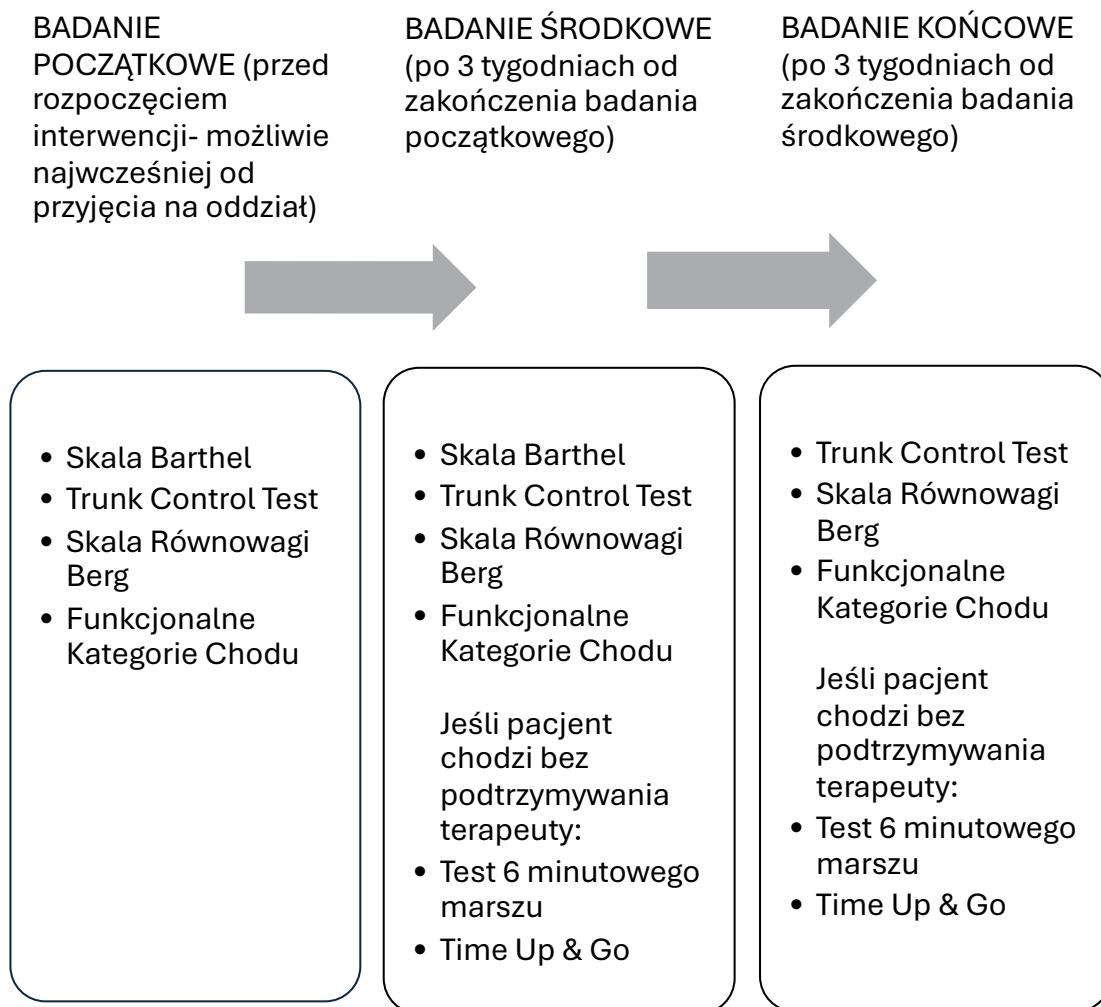
Wewnętrzne i zewnętrzne umiejscowienie kontroli mierzyłem za pomocą polskiego tłumaczenia *Recovery Locus of Control Scale (RLoC)* [87] – *Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem* (załącznik 5). Warto w tym miejscu doprecyzować, że RLoC to instrument zawierający dziewięć pozycji, pierwotnie opracowany przez Partridge and Johnston do pomiaru umiejscowienia kontroli w procesie odzyskiwania sprawności fizycznej. W tym kontekście skala wykazała dobrą trafność konstrukcyjną (a więc mierzy to, co wg założeń miała mierzyć) oraz dobrą spójność wewnętrzną. Skala zawiera pięć pozycji odzwierciedlających wewnętrzne umiejscowienie kontroli (twierdzenia: nr 1, 3, 5, 7 i 9 na skali) i cztery pozycje reprezentujące zewnętrzne umiejscowienie kontroli (twierdzenia: nr 2, 4, 6 i 8 na skali). Skala przedstawia twierdzenia na bazie pięciostopniowej skali Likerta z oceną od 1 = zdecydowanie się nie zgadzam do 5 = zdecydowanie się zgadzam. Jest to następnie punktowane w kierunku wewnętrznego umiejscowienia kontroli. Na przykład: odpowiedź: „zdecydowanie się zgadzam” w twierdzeniach nr: 2, 4, 6, i 8 odnoszących się do zewnętrznego umiejscowienia, jak np.: „Zwykle najlepiej po prostu poczekać i zobaczyć co się stanie”, liczyłem jako jeden punkt. Możliwy do uzyskania wynik mieści się w zakresie między 9 a 45 punktów. Wysoki wynik wskazuje na silne wewnętrzne umiejscowienie kontroli, które korzystnie wpływa na wyniki rehabilitacji [87–89]. W niniejszym projekcie założyłem, że multimedialna interwencja *self-management* będzie wzmacniała właśnie wewnętrzne umiejscowienie kontroli. Skala ta okazała się być przydatna w przewidywaniu wyników związanych z poudarową rehabilitacją, np. w zakresie fizycznego funkcjonowania [88]. Wewnętrzna rzetelność dla tej skali wyniosła 0,60 i 0,67 [90,].

Depresja

Ryzyko wystąpienia zaburzeń depresyjnych i lękowych mierzyłem za pomocą *Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) – Szpitalnej Skali Lęku i Depresji* [92]. W ogólnym ujęciu, jest to dobrze ugruntowane narzędzie mierzące nasilenie objawów lęku i depresji z 7 pozycjami dla każdej podskali. Skala HADS nadaje się do wielokrotnego stosowania. Jest to narzędzie samooceny składające się z 14 pozycji ocenianych w 4-stopniowej skali Likerta (zakres 0-3) [93]. W zakresie oceny zaburzeń lękowych w HADS znajdziemy pytania o: uczucie napięcia; obaw, że wydarzy się coś okropnego; martwienie się; możliwości odprężenia się; przeżywania lęku; uczucia, jakby nie można było znaleźć sobie miejsca czy mieszkania napadów panicznego lęku. Z kolei w zakresie depresji, skala porusza następujące kwestie: tego czy rzeczy, które sprawiały przyjemność nadal cieszą; tego czy pacjent jest w stanie śmiać się i dostrzegać zabawną stronę rzeczy; bycia pogodnym; zainteresowania swoim wyglądem; spoglądania w przyszłość z radością czy tego, że pacjent czuje się spowolniały [92]. Im więcej uzyskanych punktów dla danej podskali, tym większe ryzyko lub nasilenie depresji czy zaburzeń lękowych. W badaniu Wichowicz i Wieczorek, przeprowadzonym na grupie 75 polskich pacjentów po udarze mózgu, wykazano, że przy wyniku 7 punktów w skali HADS chorzy powinni być potencjalnie traktowani jako osoby z objawami depresji lub zaburzeń lękowych. W badaniu przy punkcie odcięcia ≥ 7 dla podskali depresji uzyskano 90% czułości i 92,2% swoistości, a dla podskali lęku: 86,5% czułości i 94,9% swoistości [94].

3.4.3. Ocena aspektów funkcjonalnych

W omawianym podrozdziale przedstawiłem ocenę aspektów funkcjonalnych. Zasadniczo, ocenę aspektów funkcjonalnych przeprowadziłem we współpracy z mgr fizjoterapii Małgorzatą Kucią pracującą na oddziale rehabilitacji neurologicznej w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice” (obecnie: Małopolski Szpital Rehabilitacyjny w Krzeszowicach). Dzięki temu częściowo ograniczyłem stronniczość w ocenie efektów interwencji z mojej strony jako autora aplikacji. Wszystkie zmienne zależne w zakresie aspektów funkcjonalnych zbadałem trzykrotnie: na początku (przy przyjęciu do projektu), po 3 tygodniach oraz po 6 tygodniach rehabilitacji. Schemat badania aspektów funkcjonalnych przedstawiłem na rycinie 18.



Ryc. 18. Schemat badania aspektów funkcjonalnych

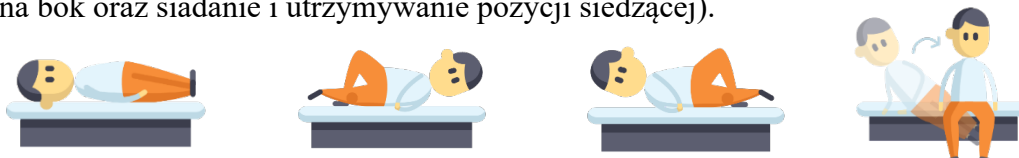
Niezależność funkcjonalna

W celu oceny niezależności funkcjonalnej zastosowałem Skalę Barthel (*Barthel Index*), która koncentruje się na podstawowych czynnościach życia codziennego [95]. Skala obejmuje ocenę takich czynności, jak: spożywanie posiłków, przemieszczanie się z łóżka na krzesło i z powrotem/siadanie; utrzymywanie higieny osobistej; korzystanie z toalety; mycie, kąpiel całego ciała; poruszanie się po powierzchniach płaskich; wchodzenie i schodzenie po schodach; ubieranie się i rozbieranie; czy kontrolowanie zwieracza odbytu i kontrolowanie zwieracza pęcherza moczowego. Każda czynność była oceniana na 0, 5 lub 10 punktów, z wyjątkiem przemieszczania się z łóżka na krzesło, które mogło być ocenione na 15 pkt. Wyniki od 0 do 20 oznaczają całkowitą zależność (osobę niezdolną do samodzielnej opieki, stan ciężki), 21-60 poważną zależność, 61-90 umiarkowaną zależność, -99 lekką zależność, a 100 całkowity brak zależności [96,97]. Wg metaanalizy Duffy i wsp. Skala Barthel wykazała ogólną bardzo dobrą rzetelność standardowego bezpośredniego stosowania w ocenie pacjentów po udarze mózgu

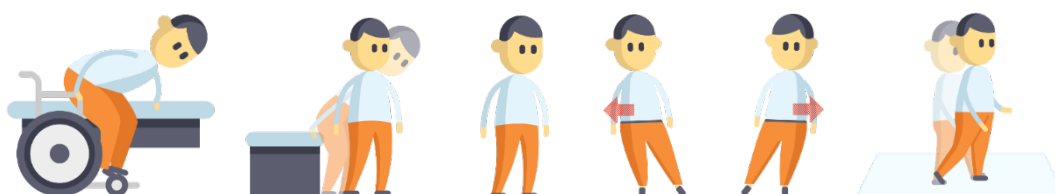
(współczynnik Kappa Cohena (κ) - 0,95 [98].

Aby ocenić zdolność zmiany pozycji ciała w różnych aktywnościach, na czym koncentruje się aplikacja *RehaWinners* wykorzystałem 3 testy:

- **Testem Kontroli Tułowia** oceniałem zmianę pozycji ciała w łóżku (obroty z pleców na bok oraz siadanie i utrzymywanie pozycji siedzącej).



- **Skalą Równowagi Berg** oceniałem m.in. zmianę pozycji ciała i utrzymanie równowagi w pozycjach siedzącej i stojącej, a także transfer na wózek, balansowanie ciężarem ciała, obroty, stawianie stopy na stopie oraz stanie stopą przed stopą.



- **Funkcjonalnymi Kategoriami Chodu** oceniałem poruszanie się w pozycji stojącej.



Kontrola tułowia

Zmianę pozycji ciała w łóżku oraz kontrolę tułowia oceniałem z pomocą *Trunk Control Test* (Testu Kontroli Tułowia). Test ten pozwala na ocenę czterech prostych elementów kontroli tułowia z punktacją od 0 do 100 (najlepszy wynik). Pacjent wykonuje 4 zadania: obracanie się na stronę bezpośrednio zajętą (niedowładną); obracanie się na drugą stronę; siadanie z pozycji leżenia oraz utrzymuje równowagę w pozycji siadu. Każda z czynności jest oceniana na 0 pkt – pacjent nie może wykonać aktywności samodzielnie; 12 pkt – potrafi wykonać czynność, ale z pomocą, np. ciągnąc za barierkę oraz 25 pkt – kiedy pacjent wykonuje aktywność samodzielnie. *Trunk Control Test* cechuje się bardzo dobrą rzetelnością powtarzalności testu ze współczynnikiem korelacji wewnątrzklasowej 0,98 [99] i bardzo dobrą zgodnością między różnymi oceniającymi pacjentów po udarze mózgu (*interrater reliability* $r=0,76$) [100]. *Test Kontroli Tułowia* jest również dobrym wskaźnikiem prognostycznym dla samodzielnego chodzenia [101] i odzyskiwania sprawności fizycznej u pacjentów po udarze mózgu [102].

Równowaga

Zmianę pozycji ciała w siadzie i staniu oraz zdolność utrzymania równowagi oceniałem za pomocą *Berg Balance Scale* – *Skali Równowagi Berg*. Skala ta oceniała wykonanie 14 zadań funkcjonalnych wymagających utrzymania równowagi w skali od 0 do 4. Oceniane aktywności, to: przejście z siadu do stania; stanie bez podpierania rękami; siad bez podparcia pleców; siadanie z pozycji stania; transfer z krzesła z podłokietnikami na krzesło bez podłokietników; stanie bez podparcia z zamkniętymi oczami; stanie bez podparcia ze stopami złączonymi; sięganie w przód z wyciągniętymi rękami w pozycji stojącej; podnoszenie przedmiotów z podłogi z pozycji stojącej; obracanie się w prawo i w lewo w pozycji stojącej; obrót dookoła własnej osi; podnoszenie nogi na schodek w pozycji stojącej; stanie stopą przed stopą bez podporu czy stanie na jednej nodze. Suma 56 punktów oznacza doskonałą równowagę [103]. Skala Równowagi Berg cechuje się bardzo dobrą rzetelnością między tym samym, a także między różnymi oceniającymi pacjentów po udarze mózgu z współczynnikiem Kappa Cohena od 0,95 do 0,97 [104].

Funkcjonalna mobilność

Funkcjonalne Kategorie Chodu

Zdolność poruszania się w pozycji stojącej klasyfikowałem za pomocą *Functional Ambulation Category (FAC)* – *Funkcjonalnych Kategorii Chodu*, rozróżniających 6 poziomów zdolności chodzenia na podstawie wymaganego wsparcia innych osób. Poziom 0 oznacza pacjenta, który w ogóle nie jest w stanie chodzić lub potrzebuje pomocy dwóch terapeutów. Przy poziomie 1 pacjent wymaga pomocy drugiej osoby przy podtrzymaniu ciężaru ciała. Przy poziomie 2 pacjent wymaga lekkiego dotyku drugiej osoby, żeby wspierać jego równowagę. Przy poziomie 3 pacjent chodzi jedynie z nadzorem. Przy poziomie 4 pacjent chodzi niezależnie po płaskiej powierzchni, ale wymaga nadzoru lub fizycznej pomocy przy chodzeniu po nierównej powierzchni czy schodach. Poziom 5 oznacza pacjenta, który może chodzić wszędzie (zarówno po nierównej powierzchni jak i po schodach) samodzielnie. Mehrholz i wsp. badali FAC u pacjentów z niedowładem połowicznym po udarze mózgu, którzy w ogóle nie chodzili na wstępie badania lub wymagali pomocy jednego lub dwóch terapeutów do chodzenia. Wynik FAC wykazał doskonałą rzetelność (powtarzalność pomiaru), dobrą trafność diagnostyczną i prognostyczną (co oznacza, że FAC są zgodne z innymi uznanymi testami oraz dobrze przewidują inne wyniki chodu), a także dobrą responsywność (czułość na zmiany w zakresie chodu) [105].

Time Up & Go i Test 6-minutowego marszu

W sytuacjach, gdy pacjent odzyskał częściową niezależność w poruszaniu się, wprowadziłem dodatkową ocenę funkcji lokomocyjnych. W praktyce oznacza to, że jeśli po 3 tygodniach rehabilitacji, w trakcie drugiego punktu pomiarowego albo po 6 tygodniach w trakcie trzeciego pomiaru pacjent mógł chodzić bez fizycznej pomocy terapeuty, dodatkowo mierzyłem ryzyko upadku i zdolność chodzenia za pomocą testu *Time Up & Go* (Test Wstań i Idź) oraz *Testu 6-minutowego marszu*, który dodatkowo mierzył również wytrzymałość chodu. *Test Time Up & Go* oraz *test 6-minutowego marszu* były wykonywane, aby u pacjentów, którzy w trakcie rehabilitacji odzyskali zdolność chodzenia, zmierzyć chód w sposób ilościowy. Na ogół im sprawniejszy jest chód pacjenta po udarze mózgu, tym krótszy czas uzyskuje on w teście *Timed Up and Go* oraz dłuższy dystans w *teście 6-minutowego marszu*.

Na znaczeniu zyskuje fakt, że test *Time Up & Go* mierzy czas, jaki dana osoba potrzebuje, aby wstać z krzesła, przejść trzy metry, obrócić się, wrócić do krzesła i usiąść. Test ten ma doskonałą rzetelność pomiędzy jednym badającym i różnymi badającymi od 0,95 do 0,97 [106].

Test 6-minutowego marszu (6MWT) mierzył natomiast dystans pokonany przez pacjenta w ciągu 6 minut. 6 MWT wykazał doskonałą rzetelność powtarzalności testu dla wczesnej fazy po udarze mózgu [107].

W sytuacji, kiedy pacjent nie potrafił chodzić w ogóle albo przy chodzeniu wymagał czynnej, fizycznej pomocy terapeuty w trakcie drugiego i trzeciego pomiaru, test *Time Up & Go* i *Test 6-minutowego marszu* nie były wykonywane.

3.4.4. Analiza jakościowa aspektów związanych z udarem mózgu i rehabilitacją (wywiady z pacjentami)

Podstawowy problem niniejszego podrozdziału sprowadza się do analizy jakościowej aspektów związanych z udarem mózgu oraz rehabilitacją, popartą wywiadami z pacjentami.

W celu dokonania analizy jakościowych aspektów związanych z udarem mózgu i rehabilitacją przeprowadziłem ustrukturyzowane wywiady z pacjentami. Głównym zadaniem wywiadów było pogłębienie ważnych dla pacjentów informacji w zakresach nie objętych wyżej opisanymi kwestionariuszami i testami, a także poznanie różnych wymiarów poudarowej rehabilitacji z perspektywy pacjenta. Wywiady prowadziłem w formie bezpośredniej, poprzez ustrukturyzowany arkusz wywiadu, na którym zapisywałem odpowiedzi pacjenta. Wywiady okazały się pomocne w identyfikacji kluczowych dla pacjenta zmian i wyzwań związanych z jego stanem. W każdym z trzech punktów pomiarowych, na początku, po 3 i 6 tygodniach

trwania rehabilitacji, prowadziłem dwa osobne wywiady. Pierwsza część wywiadu koncentrowała się głównie na zagadnieniach integralnie związanych z fizjoterapią, natomiast druga – w niektórych pytaniach – poruszała również kwestie o charakterze psychologicznym. Warto jednocześnie wskazać, iż był to dosyć sztuczny podział, dlatego, że kwestie psychologiczne i funkcjonalne w zakresie poudarowej rehabilitacji są ściśle zależne od siebie i nie da się ich łatwo rozgraniczyć. Jednakże na potrzeby organizacji badania, aby nie zmęczyć pacjenta jednym długim wywiadem, podzieliłem go na dwie części.

3.4.4.1. Wywiady z pacjentami – część pierwsza

Ten podrozdział zawiera wywiady z pacjentami i stanowi pierwszą część analizy.

Warto rozpocząć od wskazania, iż część pierwszą wywiadów przeprowadziłem we współpracy z mgr fizjoterapii Małgorzatą Kucią pracującą na oddziale rehabilitacji neurologicznej w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice” (obecnie: Małopolski Szpital Rehabilitacyjny w Krzeszowicach).

Wywiad początkowy zawierał następujące pytania:

1. Czy ma Pan/i wystarczającą wiedzę odnośnie swojej choroby, aby aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację?
 - 1.1. Jeśli nie, to jakiej wiedzy najbardziej Panu/i brakuje, aby aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację?
 - 1.2. Jeśli tak, to jaka wiedza najbardziej pomaga Panu/i aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację?
2. Jak wyobraża sobie Pan/i kolejne etapy swojej rehabilitacji?
 - 2.1. Jak Pan/i myśli, jakie etapy powinien/na Pan/i przejść, żeby znowu chodzić?
3. Trzecie pytanie składało się z dwóch części (z dwóch pytań) wg formy przedstawionej poniżej, która znajdowała się w arkuszu wywiadu.

Czy pierwsze wolałby/aby Pan/i usamodzielnąć się:

- ☐ w obrębie łóżka tak, żeby mógł/mogła Pan/i samodzielnie obrócić się w łóżku, usiąść na łóżku?

- ☐ *jeśli pacjent już porusza się w obrębie łóżka, to pytamy*

Czy pierwsze wolałby/aby Pan/i nauczyć się jeździć wózkiem?

- ☐ *jeśli pacjent już porusza się na wózku, to pytamy*

Czy pierwsze wolałby/aby Pan/i nauczyć się wstawać (z siadu do stania)?

- ☐ *jeśli pacjent już wstaje, to pytamy*

Czy pierwsze wolałby/aby Pan/i nauczyć się dobrze stać, obciążając jednakowo obie nogi?

Czy wolałby/aby Pan/i od razu ćwiczyć chodzenie, np. z wysokim balkonikiem?

To pytanie miało na celu poznanie tego, jak pacjent postrzega proces rehabilitacji, a także uzyskanie odpowiedzi na pytanie czy pacjenci widzą wartość w podstawowych aktywnościach, takich jak np. zmiana pozycji ciała w łóżku czy poruszanie się na wózku inwalidzkim i czy chcą usamodzielnąć się na tym etapie rehabilitacji, w którym obecnie się znajdują. Czy raczej pacjenci chcą pominąć wczesne etapy rehabilitacji i od razu powrócić do stanu sprzed udaru mózgu – kiedy jeszcze chodzili – podejmując próbę nauki chodzenia, nawet jeśli nie są do tego motorycznie przygotowani.

Środkowy wywiad zawierał te same pytania co początkowy, z tą różnicą, że w pytaniach dookreślano, że chodzi o obecną sytuację, np. *Czy obecnie ma Pan/i wystarczającą wiedzę...; Jak obecnie wyobraża sobie Pan/i...; Czy na tym etapie, chciał/aby Pan/i usamodzielnąć się... [...]*.

Końcowy wywiad zawierał to samo pierwsze pytanie z pytaniami rozwijającymi co wywiad środkowy, a kolejne pytania brzmiały następująco:

- Jak wyobraża sobie Pan/i dalsze etapy swojej rehabilitacji?
- Czy gdyby cofnął/ęła się Pan/i do początku swojej rehabilitacji, to czego pierwsze chciałby/aby Pan/i się nauczyć?

3.4.4.2. Wywiady z pacjentami – część druga

Analogicznie, w tym podrozdziale dokonałem analizy wywiadów z pacjentami. Część drugą wywiadów prowadziłem we współpracy z magistrami psychologii: Anną Piskorz, Michałem Barymowem oraz Kornelią Kocjan-Wiśniewską – psychologami pracującymi wówczas na oddziale rehabilitacji neurologicznej w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice”⁶. Część druga wywiadu prezentowała się następująco.

Wywiad początkowy zawierał następujące pytania.

- Co po tej rehabilitacji najbardziej chciałby/aby Pan/i osiągnąć?
- Co najbardziej zmieniło się w Pana/i życiu od czasu udaru?
- Co utrudnia Panu/i zaangażowanie się w rehabilitację?
- A co Panu/i pomaga zaangażować się w rehabilitację?

⁶ Obecnie: Małopolski Szpital Rehabilitacyjny w Krzeszowicach.

- Co Pan/i czuje teraz w związku ze swoją obecną sytuacją?
 - Co w tej chwili jest dla Pana/i najgorsze?
 - A co jest dla Pana/i najfajniejsze?

Wywiad środkowy prowadzony po 3 tygodniach rehabilitacji zawierał następujące pytania.

- Czy do tej pory zbliżył/a się Pan/i do osiągnięcia swojego celu rehabilitacji?
 - Tego na czym najbardziej Panu/i zależało.
- Co w Pana/i życiu zmieniła dotychczasowa rehabilitacja?
- Co obecnie utrudnia Panu/i zaangażowanie się w rehabilitację?
- A co obecnie Panu/i pomaga zaangażować się w rehabilitację?
- Co Pan/i czuje teraz w związku ze swoją obecną sytuacją?
 - Co obecnie jest dla Pana/i najtrudniejsze, najgorsze?
 - A co obecnie jest dla Pana/i najfajniejsze?
- Czy widzi Pan/i postępy swojej rehabilitacji?

Wywiad końcowy prowadzony po 6 tygodniach rehabilitacji zawierał te same pytania co wywiad środkowy, z wyjątkiem pierwszego, które było nieznacznie zmodyfikowane w następujący sposób.

- Czy do tej pory osiągnął/ęła Pan/i swój cel rehabilitacji?
 - Jeśli tak, to co udało się osiągnąć?
- Wszystkie pozostałe pytania brzmiały tak jak w wywiadzie środkowym.

Odpowiedzi zawarte w wywiadach kodowałem w pewne przybliżone kategorie wg przygotowanego schematu prawdopodobnych odpowiedzi, abym mógł ilościowo je podsumować.

3.4.5. Analiza użyteczności (*feasibility study*)

Tymczasem niniejszy podrozdział zawiera analizę użyteczności. Wykonalność i użyteczność stosowania autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* badałem zarówno poprzez ustrukturyzowane wywiady z pacjentami, jak i fizjoterapeutami, a także poprzez ilościową analizę użytkowania aplikacji *RehaWinners*. Wywiady przeprowadzałem w swobodnej atmosferze w sposób umożliwiający szczerą wypowiedź respondentów.

3.4.5.1. Wywiad z pacjentem dotyczący aplikacji *RehaWinners*

Wywiad z pacjentami w grupie kontrolno-eksperymentalnej i eksperymentalnej przeprowadzałem po zakończeniu ostatniego, trzeciego badania. Zawarłem w nim następujące pytania.

1. Czy filmy, które Pan/i oglądał/a były zrozumiałe?
2. Które się Panu/i podobały, a które nie?
3. Co się Panu/i w nich podobało, a co nie?
4. Czy filmy coś wniosły do Pana/i rehabilitacji?
5. Czy planowanie kolejnych etapów rehabilitacji było dla Pana/i zrozumiałe?
6. Czy planowanie kolejnych etapów rehabilitacji było w czymś pomocne?
7. Czy nagrywanie filmów i porównywanie nagrań było dla Pana/i pomocne?
8. Czy nagrywanie filmów i porównywanie nagrań było dla Pana/i krępujące?
9. Czy korzystanie z aplikacji coś zmieniło w Pana/i rehabilitacji?
10. Czy zauważył/a Pan/i różnicę pomiędzy rehabilitacją bez używania aplikacji, a ze stosowaniem aplikacji?
11. Czy przy następnej rehabilitacji chciałby/aby Pan/i mieć prowadzoną rehabilitację z wykorzystaniem takiej aplikacji?

3.4.5.2. Wywiad z fizjoterapeutą dotyczący aplikacji *RehaWinners*

W poprzednich podrozdziałach mowa była o wywiadach z pacjentami, natomiast w tej części dysertacji skupiono się na wywiadzie z fizjoterapeutami dotyczącym eksplorowanej aplikacji.

Wywiad z fizjoterapeutami prowadzącymi pacjentów w grupie kontrolno-eksperymentalnej i eksperymentalnej przeprowadzałem po zakończeniu ostatniego, trzeciego badania ich pacjenta. Zawarłem w nim następujące pytania.

1. Jakie są Twoje ogólne wrażenie, uwagi, przemyślenia odnośnie stosowania aplikacji *RehaWinners*?
2. Czy przydała się na coś ta aplikacja? Szczerze... (zachęcałem do szczerzej odpowiedzi).
3. Czy zaobserwowałeś/aś jakąś zmianę u pacjenta po wdrożeniu aplikacji?
 - a. Np. zmianę jaka dokonała się w nastawieniu pacjenta do rehabilitacji przy korzystaniu z aplikacji.
4. Czy dla Ciebie była zrozumiała ta aplikacja?

5. Czy była bardziej przydatna, czy bardziej przeszkadzała? W sensie, że więcej czasu i zaangażowania trzeba było poświęcić na planowanie, nagrywanie i porównywanie niż to było warte?

Anonimowa ankieta

Na końcu projektu zrealizowałem również anonimową ankietę w zakresie używania, zadowolenia i oceny aplikacji *RehaWinners* z wykorzystaniem 7-stopniowej skali Likerta (załącznik 6 aneksu).

3.4.5.3. Ilościowa analiza użytkowania aplikacji *RehaWinners*

Podrozdział ten zawiera treści dotyczące ilościowej analizy użytkowania badanej aplikacji. W ramach realizowanych badań przeprowadziłem również analizę ilościową tego, jak fizjoterapeuci używali aplikacji *RehaWinners*. Na podstawie profili pacjentów z grup kontrolno-eksperymentalnej i eksperymentalnej w aplikacji *RehaWinners* zgromadziłem dane ilościowe dotyczące:

- zaplanowanych w aplikacji aktywności (kolejnych etapów usprawniania);
- zaplanowanych aktywności, przy których nagrano przynajmniej jeden film;
- łącznie nagranych filmów w aplikacji;
- mediany ilości nagranych filmów przy jednej aktywności, liczonych tylko przy aktywnościach, które zawierały przynajmniej jeden film;
- przyznanych medali (oznaczających aktywność wykonywaną z pomocą);
- przyznanych pucharów (oznaczających aktywność wykonywaną samodzielnie);
- przyznanych „polubień” przy nagraniach (oznaczających poprawę zaobserwowaną na oznaczonym „kciukiem w górę” nagraniu);
- zapisanych w aplikacji notatek;
- wyznaczenia celu krótkoterminowego;
- wyznaczenia celu długoterminowego.

Na podstawie zebranych ilościowych danych następnie oceniłem, w jaki sposób fizjoterapeuci używali aplikacji *RehaWinners* u pacjentów uczestniczących w projekcie badawczym.

3.4.6. Analiza statystyczna

W toku badań wykonałem również analizę statystyczną na podstawie zgromadzonych danych, którą opisałem w niniejszym podrozdziale. Analizę statystyczną prowadziłem we współpracy z naukowcem i psychologiem doktorem Krzysztofem Wrześniewskim –

pracownikiem Instytutu Nauk Społecznych Akademii Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha w Krakowie. Wszystkie badane zmienne w postaci wartości w poszczególnych testach i kwestionariuszach oraz wywiadach zakodowałem we współpracy z mgr Krystianem Mleczo w programie Excel. Analizę statystyczną przeprowadziłem z dr Krzysztofem Wrześniewskim z wykorzystaniem pakietu statystycznego Jamovi v. 2.3 (URL X) oraz programu STATISTICA 13.3. Ponieważ zrealizowany projekt miał charakter pilotażowy, a celem było zbadanie potencjalnej efektywności aplikacji *RehaWinners*, podjęliśmy decyzję o zastosowaniu analizy ANOVA oraz jej nieparametrycznego odpowiednika – testu *Kruskala-Wallisa* w celu zbadania różnic pomiędzy badanymi grupami w momencie rozpoczęcia badania. Miało to na celu zredukować ryzyko popełnienia błędu statystycznego I oraz II rodzaju. Z uwagi na potrzebę oceny zmian w czasie badanych zmiennych, wybraliśmy analizę MANOVA dla zmiennych zależnych. W przypadku przeważającej ilości zmiennych rozkład ich wyników był zbliżony do normalnego (co zbadaliśmy przy użyciu testu *Shapiro-Wilka*). W przypadku zmiennych, których rozkład nie był zbliżony do normalnego, mimo wszystko zaimplementowaliśmy testy MANOVA. Wiele badań wskazuje, że błąd I rodzaju oraz siła F-testu nie zostają zmodyfikowane w sytuacji, gdy założenia o normalności rozkładu i sferyczności nie są spełnione [108]. Test *Mauchly’ego* posłużył do oceny założenia sferyczności wariancji. W razie jego niespełnienia, w analizach MANOVA wprowadziliśmy poprawkę *Greenhouse’a-Geissera* [108].

Wszystkie wyniki były analizowane zgodnie z zamiarem leczenia (*intention-to-treat analysis*) [70]. Jeśli fizjoterapeuta, pomimo instrukcji prowadzenia multimedialnej interwencji *self-management*, w ogóle nie używał aplikacji *RehaWinners* do prowadzenia rehabilitacji u pacjenta z grupy eksperymentalnej, lub do drugiej połowy rehabilitacji w grupie kontrolno-eksperymentalnej, wówczas wyniki takiego pacjenta i tak analizowałem zgodnie z pierwotnym przydziałem do grupy. Uzupełniając to, co zostało wskazane, warto dodać, że analizy zgodne z zamiarem leczenia zapobiegają zaburzeniu wyjściowej równoważności grup ustalonej przez losowy przydział. W przypadku naszego projektu analiza zgodna z zamiarem leczenia miała na celu również odwzorowanie rzeczywistej efektywności wdrożenia aplikacji, która naturalnie wiązałaby się z tym, że czasami aplikacja w warunkach klinicznych nie byłaby używana zgodnie z jej założeniem albo wcale. Niemniej jednak, aby upewnić się, czy to niewywiązanie się przez fizjoterapeutę z używania aplikacji mogło mieć kluczową dla wyników rolę, dodatkowo przeprowadziliśmy analizę zgodną z faktycznie zastosowaną interwencją (*analysis as-treated*). W tej analizie, pacjentów z grupy kontrolno-eksperymentalnej oraz eksperymentalnej, u których terapeuci nie stosowali aplikacji (mimo mojej prośby), ujęto

w grupie kontrolnej. Liczebność tychże grup przedstawiłem już wcześniej w tabeli 1.

Analiza aktywności fizycznej

Do analizy aktywności fizycznej mierzonej monitorem aktywności ActiGraph wGT3X-BT wybrałem 9 godzin o najwyższej aktywności między 7:30 a 18:00, np. od 8:00 do 17:00. Podobny czas noszenia pomiędzy 9.00 a 17.00 na oddziale stacjonarnym u pacjentów po udarze mózgu prowadzono w badaniu Lee i wsp. również z użyciem ActiGraph wGT3X-BT [109].

Dla poszczególnych aktywności można podać ogólnie przyjętą klasyfikację intensywności aktywności fizycznej [110,111]: aktywność lekka (*light*): 1,6–2,9 MET; aktywność umiarkowana (*moderate*): 3,0–5,9 MET; aktywność intensywna (*vigorous*): $\geq 6,0$ MET.

4. Wyniki

4.1. Wyniki pomiarów aktywności fizycznej

Rozdział czwarty obejmuje wyniki przeprowadzonych badań. W pierwszej kolejności zbadałem, czy istnieją różnice pomiędzy badanymi grupami pod względem pomiarów aktywności fizycznej w pierwszym tygodniu. Wyniki analiz ANOVA oraz jej nieparametrycznej wersji – *testu Kruskal-Wallis* nie wykazały istotnych statystycznie różnic ($p > 0,05$) pomiędzy grupami w prawie wszystkich pomiarach aktywności fizycznej. Jedynie w przypadku wyników średniego wydatku energetycznego w ciągu dnia w MET wskazano różnice międzygrupowe (ANOVA (Welsh): $F(2; 13,5) = 3,09$; $p = 0,046$; Kruskal-Wallis $\chi^2(2, 22) = 8,29$; $p = 0,016$; $\varepsilon^2 = 0,346$). Wyniki testów post hoc (*Games-Howell* i *Dwass-Steel-Critchlow-Fligner*) wykazały istotnie wyższe wartości średniego wydatku energetycznego w ciągu dnia w MET w grupie kontrolnej w porównaniu do osób z grupy kontrolno-eksperymentalnej w pierwszym pomiarze.

Kompletny pomiar aktywności fizycznej uzyskałem u 21 pacjentów – 6 w grupie kontrolnej, 8 w kontrolno-eksperymentalnej i 7 w eksperymentalnej. U 6 pacjentów nie skompletowałem pomiaru aktywności fizycznej, m.in. ze względu na dyskomfort w noszeniu akcelerometru ActiGraph. Chciałbym tu zaznaczyć, że w trosce o komfortowy udział pacjentów w rehabilitacji, informowałem ich, aby zgłaszali ewentualny dyskomfort noszenie monitora aktywności, a potencjalne zaprzestanie tego pomiaru nie wyklucza z udziału w moim projekcie.

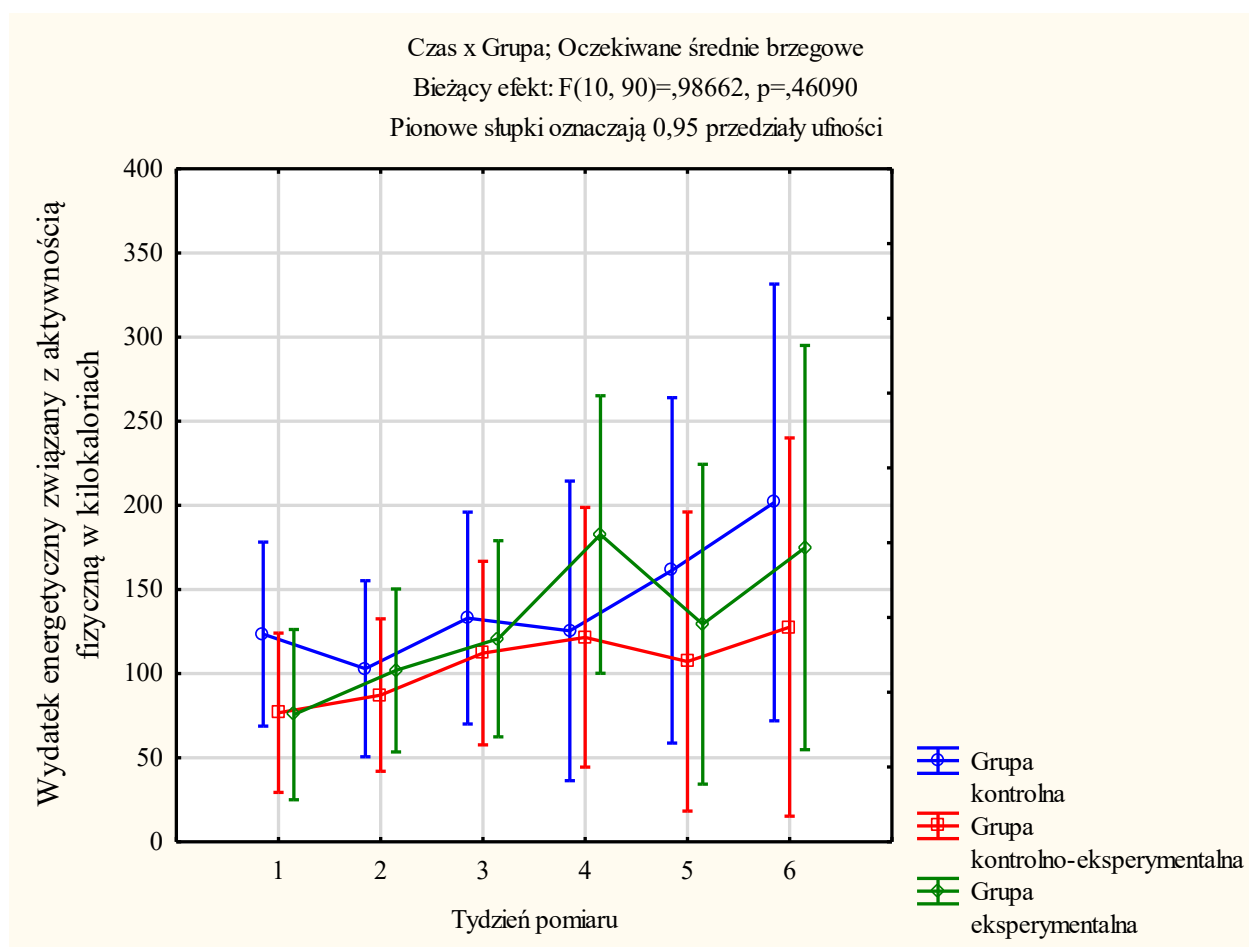
Zbiorcze wyniki pomiarów aktywności fizycznej poprzez ActiGraph wGT3X-BT dla 6 kolejnych tygodni rehabilitacji przedstawia Tabela 4.

Tabela 4. Zbiornicze wyniki pomiarów aktywności fizycznej poprzez ActiGraph wGT3X-BT w ciągu 9 godzin dnia pomiarowego dla 6 kolejnych tygodni rehabilitacji

Zmienna	Grupa	Tydzień rehabilitacji, w którym dokonano pomiaru											
		1		2		3		4		5		6	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną w kilokaloriach	kontrolna	123,5	86,1	102,9	81,3	133,0	93,7	125,4	101,0	161,4	203,9	201,7	234
	kontr.-eksp.	76,7	57,5	87,2	49,2	112,2	52,3	121,6	60,0	107,1	45,1	127,7	60
	eksperyment.	75,6	46,3	101,9	53,3	120,7	75,2	182,7	140,3	129,4	77,2	174,9	137,4
	ogół badanych	89,7	64,3	96,6	58,4	121,0	70,2	143,0	102,7	130,0	115,8	164,6	147
Średni wydatek energetyczny w ciągu dnia w MET	kontrolna	1,24	0,12	1,11	0,04	1,18	0,08	1,15	0,08	1,15	0,10	1,19	0,09
	kontr.-eksp.	1,11	0,10	1,12	0,08	1,19	0,16	1,22	0,12	1,15	0,08	1,20	0,15
	eksperyment.	1,12	0,11	1,13	0,09	1,20	0,19	1,28	0,29	1,20	0,13	1,27	0,25
	ogół badanych	1,15	0,12	1,12	0,07	1,19	0,14	1,22	0,19	1,16	0,10	1,22	0,17
Całkowity czas umiarkowanej do intensywnej aktywności fizycznej	kontrolna	10,44	6,63	8,19	4,41	11,31	8,22	12,42	8,01	18,53	25,85	24,56	33,25
	kontr.-eksp.	9,75	12,88	10,27	7,41	12,10	6,99	13,00	8,77	12,75	5,69	17,69	14,33
	eksperyment.	5,05	2,76	8,24	4,06	8,00	6,38	11,90	9,41	10,10	8,54	12,79	12,66
	ogół badanych	8,38	8,79	9,00	5,48	10,51	7,04	12,47	8,35	13,52	14,56	18,02	20,47

M – (*mean*) średnia; **SD** – (*standard deviation*) – odchylenie standardowe

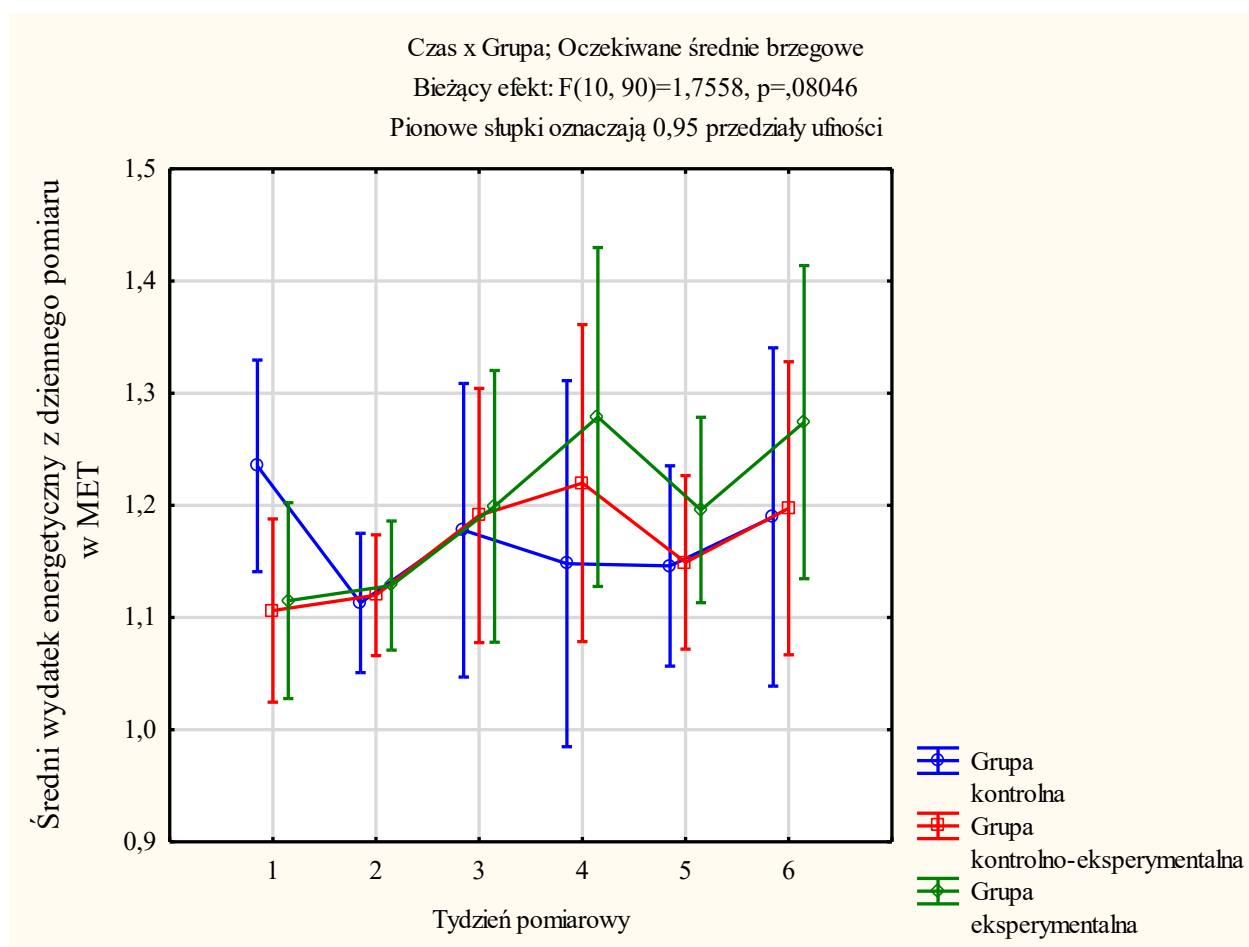
Analizując rezultaty analiz MANOVA dla zmiennych zależnych, zaobserwowałem, że wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną podwyższył się stopniowo w kolejnych tygodniach rehabilitacji, ($F(2,018; 36,333) = 5,712$; $p = 0,007$; $\eta_p^2 = 0,241$). Nie zanotowałem natomiast istotnych interakcji czas x grupa ($p > 0,05$), co oznacza, że wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia dla wydatku energetycznego związanego z aktywnością fizyczną. Na ryc. 19 przedstawiłem wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną dla 6 kolejnych tygodni rehabilitacji.



Ryc. 19. Wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną

W przypadku średniego wydatku energetycznego wyrażonego w formie ekwiwalentu metabolicznego MET z 9-godzinnego pomiaru w trakcie dnia także zanotowałem istotną statystycznie zmianę w ciągu kolejnych 6 tygodni rehabilitacji ($F(3,5; 46,8) = 4,046$; $p = 0,008$; $\eta_p^2 = 0.184$). Wyniki porównań parami wskazały jedynie istotne różnice pomiędzy pomiarem w drugim i szóstym tygodniu. W przypadku pozostałych pomiarów w innych tygodniach nie zaobserwowałem istotnych różnic ($p > 0,05$). Nie zanotowałem też istotnych interakcji czas x grupa (zastosowanie aplikacji *RehaWinners* nie miało znaczenia) – $p > 0,05$. Na rycinie 20 przedstawiłem średni dzienny wydatek energetyczny (MET) zarejestrowany podczas sześciu tygodni rehabilitacji.

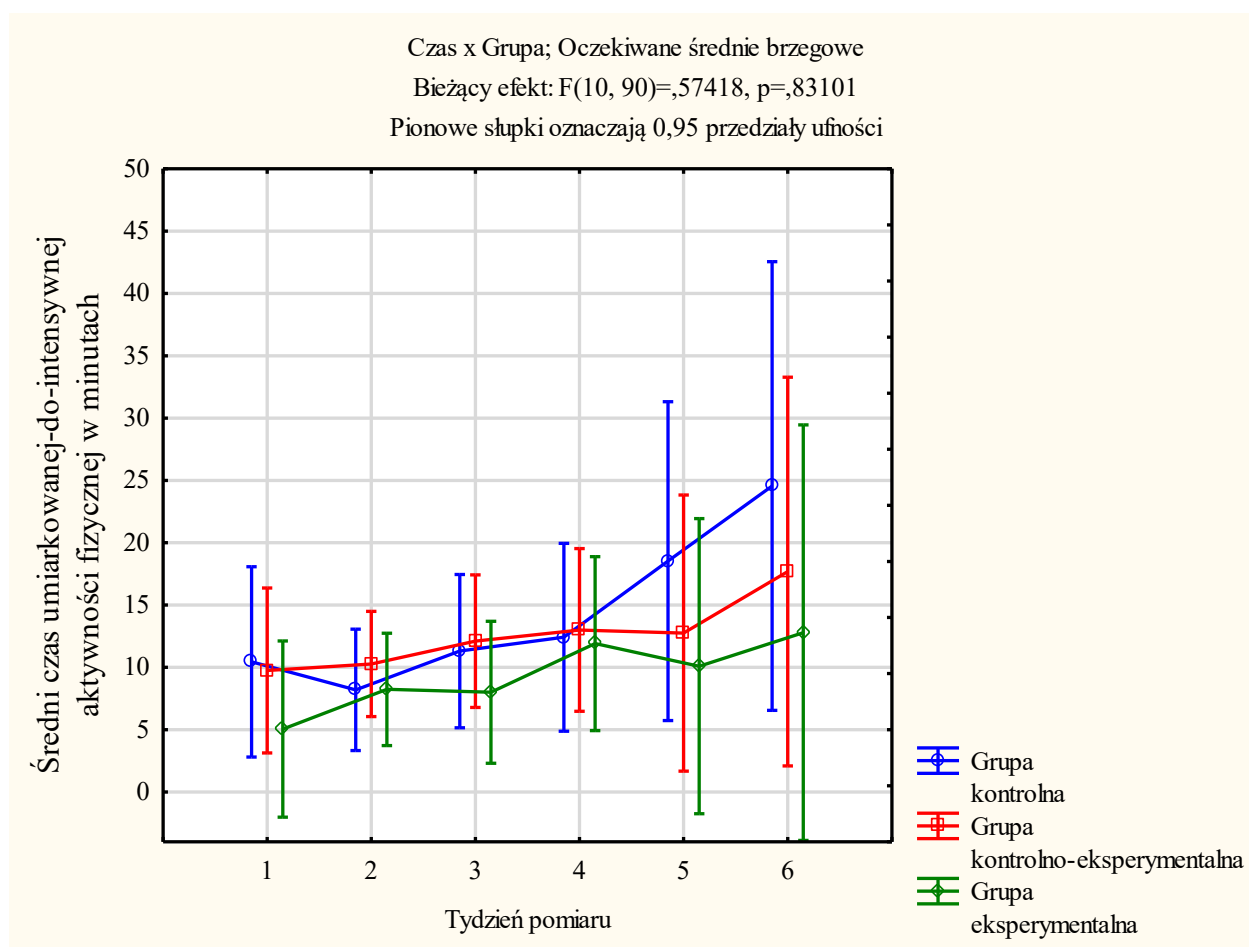
Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p > 0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p > 0,05$) dla wydatku energetycznego wyrażonego w MET.



Ryc. 20. Średni wydatek energetyczny wyrażony w formie ekwiwalentu metabolicznego MET z 9-godzinnego pomiaru w trakcie dnia w ciągu kolejnych 6 tygodni rehabilitacji

Nie zaobserwowałem istotnych zmian długości czasu spędzonego w lekkich aktywnościach fizycznych ($p > 0,05$) zarówno w całej próbie osób badanych, jak i z uwzględnieniem zastosowania aplikacji *RehaWinners* (interakcja czas x grupa). Czas spędzony w umiarkowanych i intensywnych aktywnościach był na tyle znikomy, że w ogóle nie analizowałem go osobno, a jedynie przez MVPA – *moderate-to-vigorous physical activity* (umiarkowaną-do-intensywną aktywność fizyczną). Podobnie zastosowanie aplikacji nie miało znaczenia wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją ($p > 0,05$).

Z kolei u wszystkich badanych zaobserwowałem istotne statystycznie zwiększenie się czasu spędzanego na umiarkowanej-do-intensywnej aktywności fizycznej w trakcie trwania rehabilitacji ($F(1,524; 27,428) = 4,022$; $p = 0,039$; $\eta_p^2 = 0,183$). Nie zanotowałem natomiast istotnych interakcji czas x grupa ($p > 0,05$) – zastosowania aplikacji *RehaWinners* nie miało znaczenia. Na rycinie 21 zaprezentowałem średni czas spędzony na umiarkowaną-do-intensywną aktywność fizyczną dla 6 kolejnych tygodni rehabilitacji.



Ryc. 21. Średni czas spędzony na umiarkowaną-do-intensywną aktywność fizyczną (MVPA) w ciągu 9 godzin pomiarowych w ciągu dnia poprzez 6 kolejnych tygodni

Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p>0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p>0,05$) dla czasu spędzonego w umiarkowanej-do-intensywnej aktywności fizycznej.

4.2. Wyniki pomiarów psychologicznych

W tym podrozdziale zawarte są wyniki pomiarów. Wyniki analiz ANOVA oraz jej nieparametrycznej wersji – testu *Kruskall-Wallis* nie wskazały istotnych statystycznie różnic ($p>0,05$) pomiędzy grupami pod względem wszystkich testów i kwestionariuszy badających aspekty psychologiczne, tj. *Skali Uogólnionej Własnej Skuteczności*, *Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu*, *Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji*, *Skali Umiejscowienia Kontroli nad Zdrowieniem czy Szpitalnej Skali Lęku i Depresji*. W tabeli 5 zbiorczo przedstawiłem wyniki wszystkich testów i kwestionariuszy mierzących aspekty psychologiczne rehabilitacji.

Tabela 5. Wyniki testów i kwestionariuszy mierzących aspekty psychologiczne rehabilitacji

Badana zmienna	Pomiar	Grupa kontrolna					Grupa kontrolno eksperymentalna					Grupa eksperymentalna				
		M	SD	Percentyl			M	SD	Percentyl			M	SD	Percentyl		
				25.	50.	75.			25.	50.	75.			25.	50.	75.
SSEQ podskala aktywności	Początkowy	5,29	4,54	2	3	9,5	5,1	5,61	1,25	3	5,75	5,11	5,18	2	3	5
	Środkowy	8,29	5,96	4,5	10	12	8,5	6,65	3,25	8,50	11,75	9,72	6,43	4	10	11
	Końcowy	11,71	8,34	5	16	17,5	10,9	6,15	6,75	10,5	13,75	10,39	6,6	5	10	13
SSEQ podskala selfmanagement	Początkowy	11,57	3,99	9,50	13	14,5	9,7	4,08	9	10,5	11,75	11,44	2,83	10	12	14
	Środkowy	10,14	2,19	8,5	9	12	8,75	3,19	6,62	8,5	10	9	5,17	6	9	14
	Końcowy	10,29	3,59	7	12	12,5	8,05	3,48	5,5	7,5	10,5	11	2,6	9	10	13
SSEQ suma	Początkowy	16,86	7,65	12	18	23	14,8	7,22	10,25	13	16,5	16,56	5,98	15	15	17
	Środkowy	18,43	7,63	13,5	21	22,5	17,25	8,88	11	17,5	23,25	18,72	10,89	10	18	25
	Końcowy	22	10,08	14	24	30	18,95	8,62	15	17,5	23,25	21,39	8,52	15	20	24
Amotywacja podskala SRMS	Początkowy	4,57	0,53	4	5	5	3,7	1,34	2,25	4	5	4,22	1,56	5	5	5
	Środkowy	4,57	1,13	5	5	5	4,8	0,42	5	5	5	4,11	1,54	4	5	5
	Końcowy	4,86	0,38	5	5	5	4,5	0,97	4,25	5	5	4,44	0,73	4	5	5
Zewnętrzna podskala SRMS	Początkowy	12,86	2,61	12	13	15	11,2	2,74	10,25	11,5	12	12,67	2,34	10	14	15
	Środkowy	12,14	1,86	11	12	13	11,2	2,2	11	11	11,75	12,11	2,03	11	11	14
	Końcowy	11,29	1,89	10,5	11	11,5	11,9	2,025	10,25	11,5	13,75	11,78	2,05	10	11	14
Wewnętrzna podskala SRMS	Początkowy	14	1,73	13,5	15	15	14,1	0,88	14	14	14,75	14,33	1,32	14	15	15
	Środkowy	14,29	1,89	15	15	15	14,3	1,25	14	15	15	14,78	0,44	15	15	15
	Końcowy	14	1,55	13,5	14	15	13,7	1,25	13	13,5	15	13,89	1,36	13	15	15
Suma SRMS	Początkowy	31,43	4,12	29,5	33	34,5	28,0	3,33	27,25	29	31,25	31,22	3,73	29	31	35
	Środkowy	31	3,37	29,5	32	33	30,3	1,89	30	30,5	31	31	2,50	30	31	32
	Końcowy	30,14	2,54	28,5	29	31	30,1	3,03	28	29,5	33,25	30,11	3,62	27	29	34
Wewnętrzne RLOC	Początkowy	20	4,4	18	20	23	22,4	2,12	21	22,5	24	22,11	2,15	20	23	24
	Środkowy	16,43	4,86	14	16	18	21,2	1,99	20,25	21	21	20	2,55	19	20	21
	Końcowy	19,29	4,19	14	18	18,5	21,5	2,84	19,25	21	24	19,89	3,82	20	21	22

Badana zmienna	Pomiar	Grupa kontrolna					Grupa kontrolno eksperymentalna					Grupa eksperymentalna				
		M	SD	Percentyl			M	SD	Percentyl			M	SD	Percentyl		
				25.	50.	75.			25.	50.	75.			25.	50.	75.
Zewnętrzne RLOC	Początkowy	10,71	4,46	7,5	10	12,5	11,1	4,63	8,25	10,5	12,5	9,33	3,57	8	9	12
	Środkowy	8,71	3,20	6	8	10,5	10,2	,29	8	9	13,5	7,67	3,04	5	8	10
	Końcowy	10,14	3,72	7	10	12,5	8,3	2,79	7,25	8	10,75	7,33	2,24	6	7	8
Suma RLOC	Początkowy	33,3	5,96	29	36	37,5	35,9	5,63	34,3	37	38	36,8	3,6	34	37	39
	Środkowy	31,7	4,11	29	31	35	35	4,47	31,5	35,5	38,5	36,3	4,06	33	37	40
	Końcowy	31,1	5,27	30	32	34	37,2	5,07	34,3	36,5	40	36,6	3,84	35	37	39
HADS podskala lęku	Początkowy	4,83	4,49	1,25	4	9	7,1	4,68	4	5	9,25	7,33	5,89	3	7	11
	Środkowy	4,14	4,67	0,5	3	6,5	5,7	4,9	2,25	5	6,75	4,89	3,89	3	4	8
	Końcowy	3,86	3,67	0	6	6,5	6	4,11	2,75	6	7,75	4,11	3,98	1	3	8
HADS podskala depresji	Początkowy	5,17	2,48	3,25	5,5	7	6	3,97	3,25	5,5	9,25	5,89	3,98	3	7	7
	Środkowy	4,29	4,19	0,5	4	7,5	4,9	3,51	2	4,5	7	4,89	3,65	3	4	8
	Końcowy	2,86	4,26	0,5	1	3	4,5	4,25	1	4,5	7,25	4,22	3,53	3	4	5
HADS suma	Początkowy	10	6,78	4,5	10	16,25	13,1	8,33	7,25	10,5	19	13,22	8,83	7	12	20
	Środkowy	8,43	8,24	2,5	6	13	10,6	7,43	4,25	10,5	15,25	9,78	6,74	4	12	15
	Końcowy	6,71	6,82	0,5	7	10,5	10,5	7,43	4	10,5	15,25	8,33	6,76	4	8	11

M (*mean*) średnia; **SD** (*standard deviation*) – odchylenie standardowe; **SSEQ** (Stroke SelfEfficacy Questionnaire) Kwestionariusz Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu; **SRMS** (Stroke Rehabilitation Motivation Scale) Skala Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji; **RLOC** – (Recovery Locus of Control Scale) Skala Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem; **HADS** (Hospital Anxiety and Depression Scale) Szpitalna Skala Lęku i Depresji.

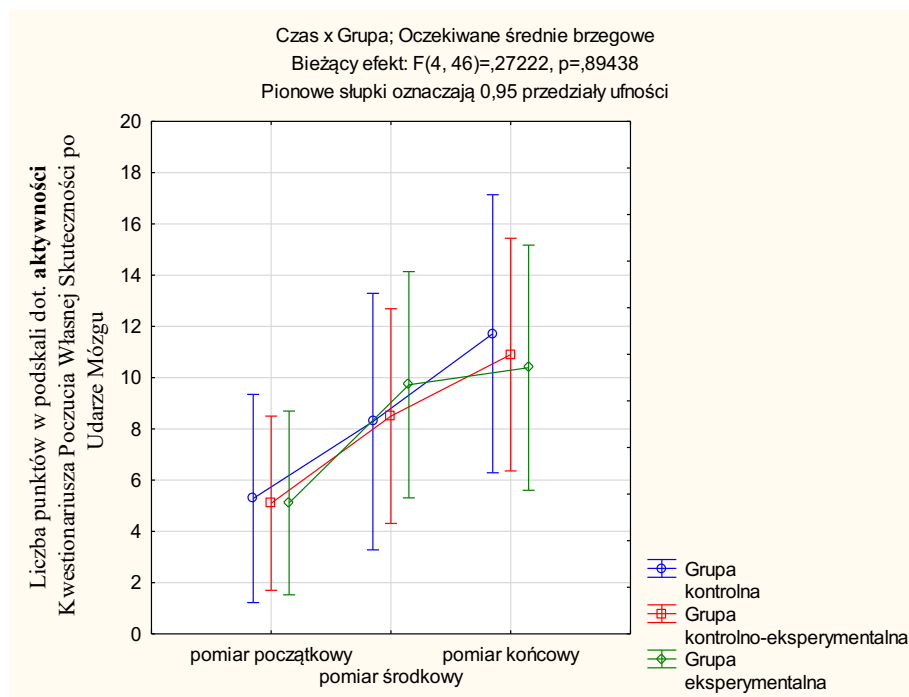
Niezależnie od grupy, pacjenci istotnie poprawili wyniki podskali aktywności Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu ($p < 0,001$) oraz podskali lęku ($p = 0,001$) i depresji ($p = 0,003$) Szpitalnej Skali Lęku i Depresji.

4.2.1. Specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management*

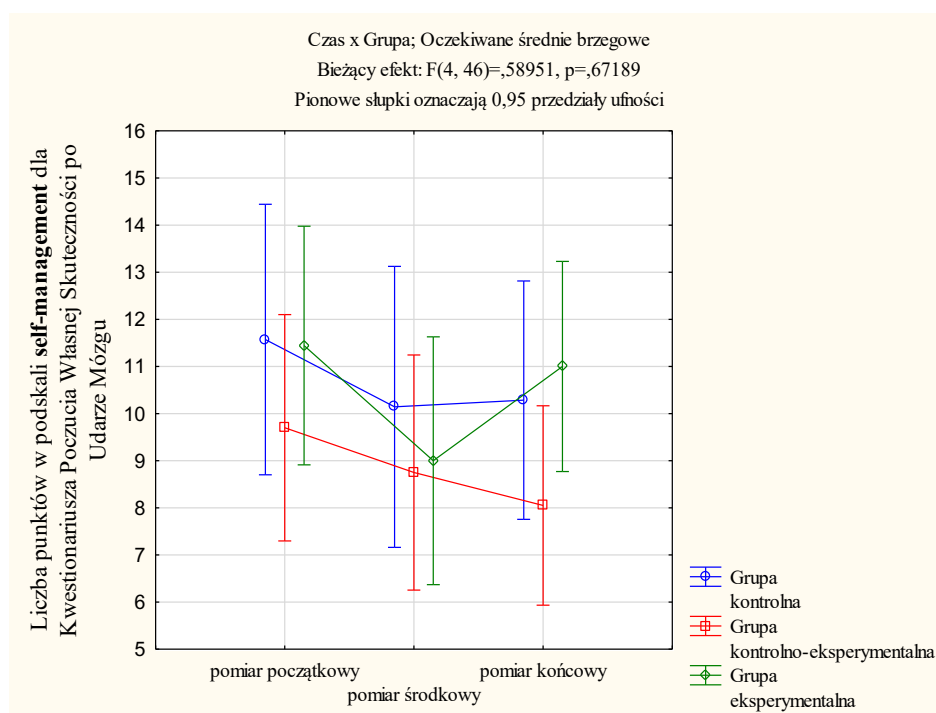
W tym fragmencie pracy dokonałem przeglądu informacji na temat specyficznego dla udaru mózgu poczucia własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management*.

Analizując wyniki *Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu* u wszystkich badanych zaobserwowałem istotną statystycznie poprawę wartości podskali aktywności ($F(2, 46) = 14,827; p < 0,001; \eta_p^2 = 0,392$). Wyniki porównań parami wskazały, że w pomiarze pierwszym badane zmienne były istotnie niższe w porównaniu do pomiarów drugiego ($p = 0,003$) i trzeciego ($p < 0,001$). Także w przypadku wyniku sumarycznego odnotowałem istotną poprawę w czasie rehabilitacji ($F(2, 46) = 5,300; p = 0,008; \eta_p^2 = 0,187$). W tym przypadku zanotowałem niższe wyniki w pomiarze początkowym w porównaniu do pomiaru końcowego ($p = 0,015$). Według uzyskanych pomiarów nie zaobserwowałem natomiast istotnych zmian w przypadku podskali *self-management* ($p > 0,05$) w trakcie trwania rehabilitacji. Nie dostrzegłem także istotnej interakcji czas x grupa w żadnej z podskal ani dla wyniku sumarycznego SSEQ, co oznacza, że wdrożenie aplikacji *RehaWinners* do rehabilitacji nie miało istotnego wpływu na wyniki *Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu* ($p > 0,05$).

Na rycinie 22 przedłożyłem wyniki podskali aktywności, a na rycinie 23 wyniki podskali *self-management*, zaś na rycinie 24 sumaryczny wynik dla *Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu*.



Ryc. 22. Wyniki podskali aktywności dla Stroke Self-Efficacy Questionnaire (Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu)



Ryc. 23. Wyniki podskali self-management dla Stroke Self-Efficacy Questionnaire (Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu)



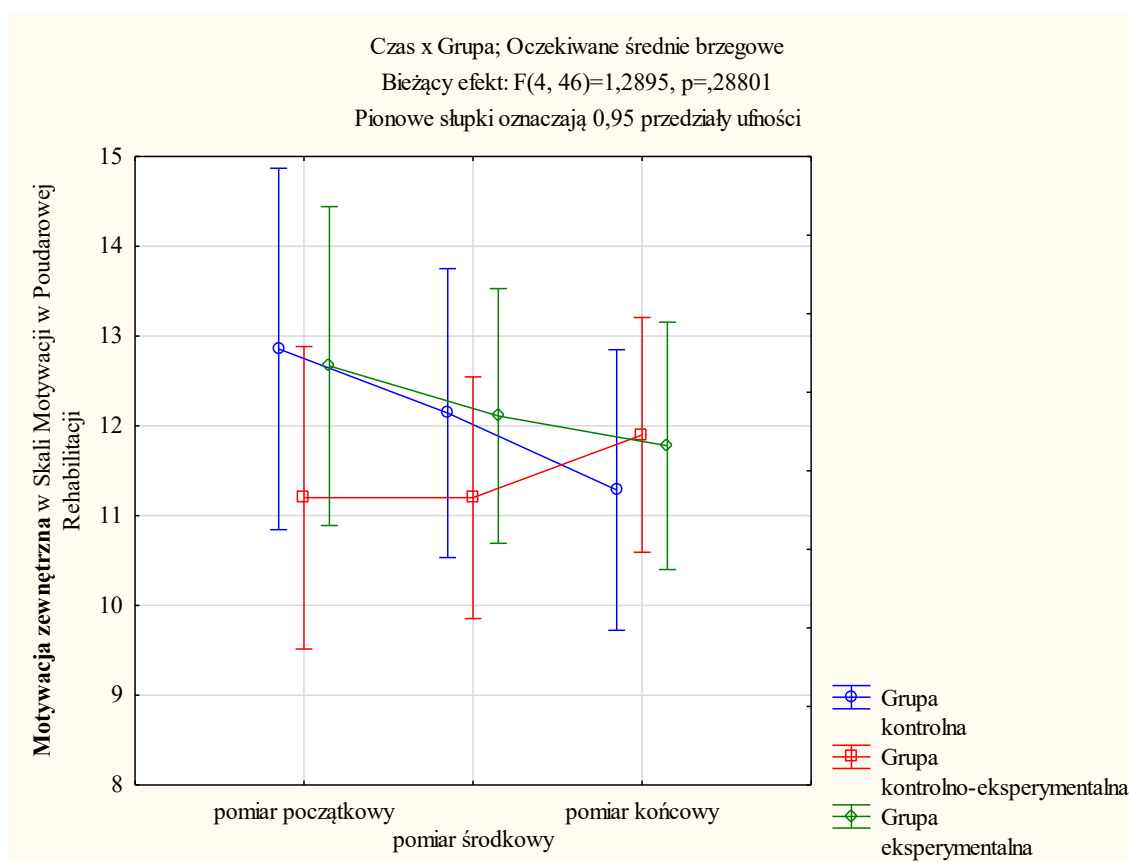
Ryc. 24. Sumaryczny wynik dla Stroke Self-Efficacy Questionnaire (Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu)

Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p > 0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p > 0,05$) dla wyników żadnej z podskal ani dla wyniku sumarycznego Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu.

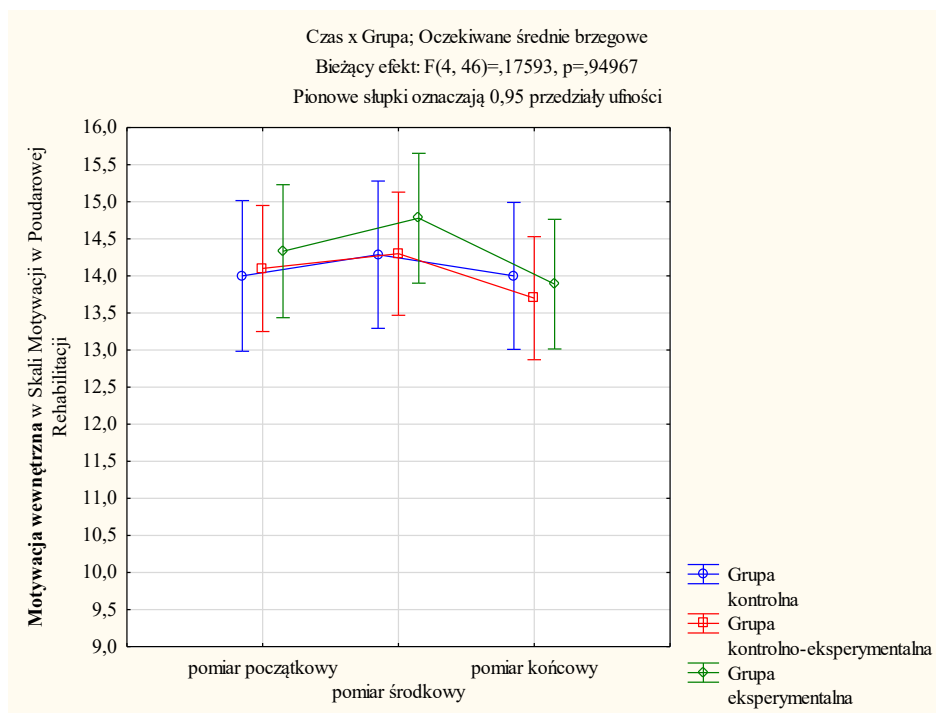
4.2.2. Motywacja do poudarowej rehabilitacji

Niniejszy podrozdział zawiera treści odnoszące się do motywacji do poudarowej rehabilitacji. Analizując wyniki testu MANOVA dla zmiennych zależnych, wyniki podskali amotywacji, zewnętrznej motywacji czy wewnętrznej motywacji, a także wynik sumaryczny *Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji* dla wszystkich badanych pacjentów nie zmienił się istotnie ($p > 0,05$) w trakcie trwania projektu. Przynależność do grupy (interakcja czas x grupa), tj. używanie aplikacji *RehaWinners* także nie odgrywała istotnej roli ($p > 0,05$).

Wynik podskal dla motywacji zewnętrznej, wewnętrznej i sumaryczny wynik dla *Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji* przedstawiłem odpowiednio na rycinach: 25, 26 i 27.



Ryc. 25. Wynik podskal dot. motywacji zewnętrznej w *Stroke Rehabilitation Motivation Scale* (*Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji*)



Ryc. 26. Wynik podskal dot. motywacji wewnętrznej w Stroke Rehabilitation Motivation Scale (Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji)

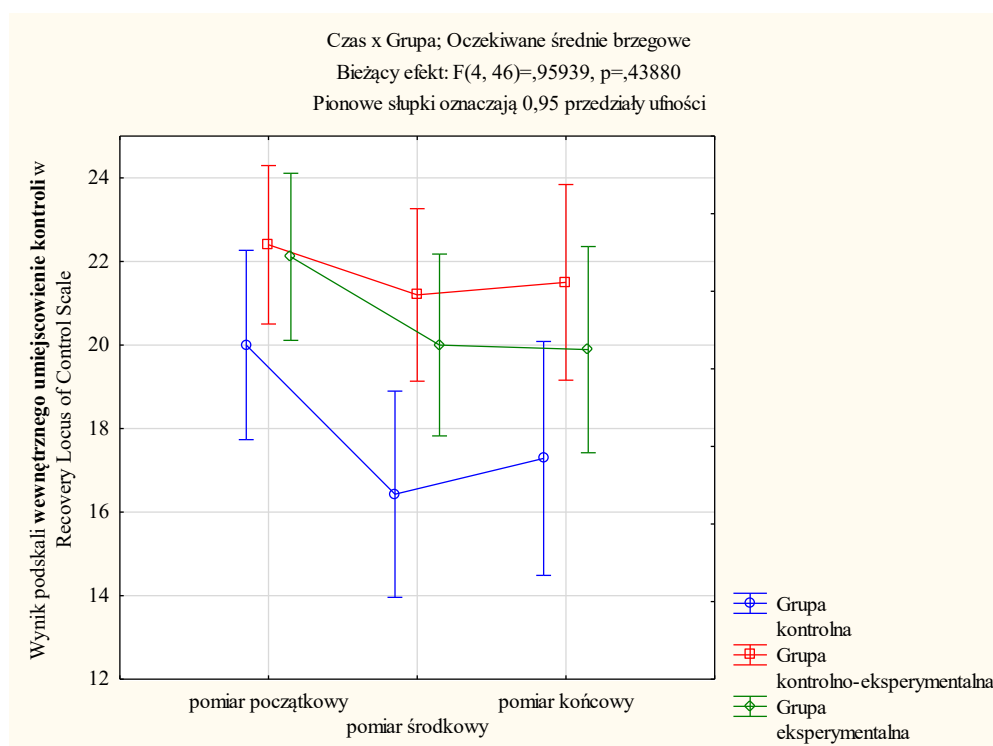


Ryc. 27. Sumaryczny wynik dla Stroke Rehabilitation Motivation Scale (Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji)

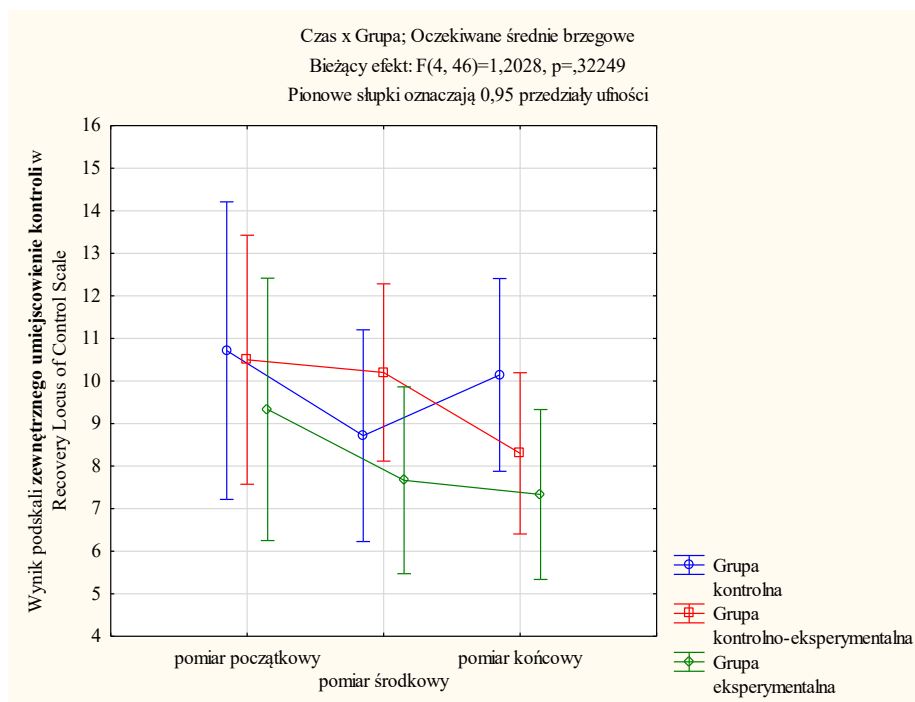
Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p > 0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p > 0,05$) dla wyników żadnej z podskal ani dla wyniku sumarycznego Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji.

4.2.3. Umiejscowienie kontroli w zdrowieniu

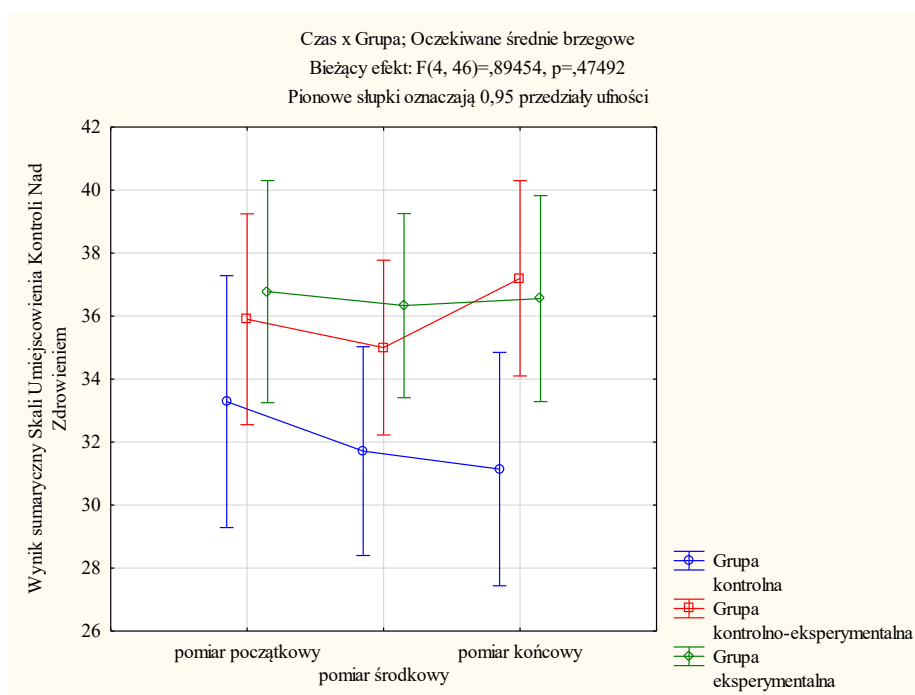
W tej części rozprawy zaprezentowałem wyniki dotyczące umiejscowienia kontroli w zdrowieniu. W przypadku rezultatów *Skali Umiejscowienia Kontroli nad Zdrowieniem* zaobserwowałem natomiast, że pod wpływem czasu zaszły istotne zmiany w podskali wewnętrznego umiejscowienia kontroli z $F(2, 46) = 10,557$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,315$ – w pomiarze pierwszym odnotowałem istotnie statystycznie wyższe wyniki (nieznacznie) od środkowego ($p = 0,003$) i końcowego pomiaru ($p = 0,002$). Podobnie w przypadku podskali zewnętrznego umiejscowienia kontroli zaobserwowałem istotne zmiany na przestrzeni czasu ($F(2, 46) = 4,642$; $p = 0,015$; $\eta_p^2 = 0,168$) – także w pomiarze pierwszym na poziomie tendencji ($0,10 > p > 0,05$) dostrzegłem wyższe wyniki w porównaniu do pomiaru środkowego ($p = 0,069$) oraz końcowego ($p = 0,077$). Z kolei dla wyniku sumarycznego *Skali Umiejscowienia Kontroli nad Zdrowieniem* nie zarejestrowałem istotnych różnic w czasie rehabilitacji ($p > 0,05$). Wobec niniejszego należy przyznać, że zastosowanie aplikacji *RehaWinners* (interakcja czas x grupa) nie miało istotnego wpływu na zmianę zarówno w obu podskalach, jak i w wyniku sumarycznym *Skali Umiejscowienia Kontroli nad Zdrowieniem* ($p > 0,05$). Wynik podskal dla wewnętrznego i zewnętrznego umiejscowienia kontroli, jak i sumaryczny wynik dla *Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem* przedstawiłem odpowiednio na rycinach: 28, 29 i 30.



Ryc. 28. Wynik podskali dla wewnętrznego umiejscowienia kontroli *Recovery Locus of Control Scale* (*Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem*)



Ryc. 29. Wynik podskali dla zewnętrznego umiejscowienia kontroli Recovery Locus of Control Scale (Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem)



Ryc. 30. Wynik sumaryczny Recovery Locus of Control Scale (Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem)

Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p>0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p>0,05$) dla wyników w żadnej z podskal ani dla wyniku sumarycznego Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem.

4.2.4. Depresja

Jednym z aspektów badawczych wytyczonych w niniejszej pracy była analiza występowania depresji u pacjentów, o czym nadmieniałem w tym podrozdziale. W przypadku wyników *Szpitalnej Skali Lęku i Depresji*, niezależnie od grupy, odnotowałem istotne zmiany w czasie dla obu podskal. Dla podskali lęku HADS ($F(2, 46) = 7,595; p = 0,001; \eta_p^2 = 0,257$) – pomiar początkowy miał wyższe wartości w porównaniu do pomiaru środkowego ($p = 0,014$) i końcowego ($p = 0,021$). Dla podskali depresji HADS ($F(1, 541, 33,2) = 8,087; p = 0,003; \eta_p^2 = 0,269$) – także w pomiarze początkowym zanotowałem wyższe wartości w porównaniu do pomiaru środkowego ($p = 0,024$) oraz końcowego ($p = 0,012$). Dla wyniku sumarycznego *Szpitalnej Skali Lęku i Depresji* ($F(2, 46) = 3,666; p = 0,034; \eta_p^2 = 0,143$) – pomiar początkowy miał wyższe wartości (na poziomie tendencji) w porównaniu do pomiaru końcowego ($p = 0,093$). Nie zaobserwowałem istotnych interakcji czas x grupa. Oznacza to, że przynależność do grupy, tj. wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie odgrywało istotnej roli w zmianie wartości HADS ($p > 0,05$).

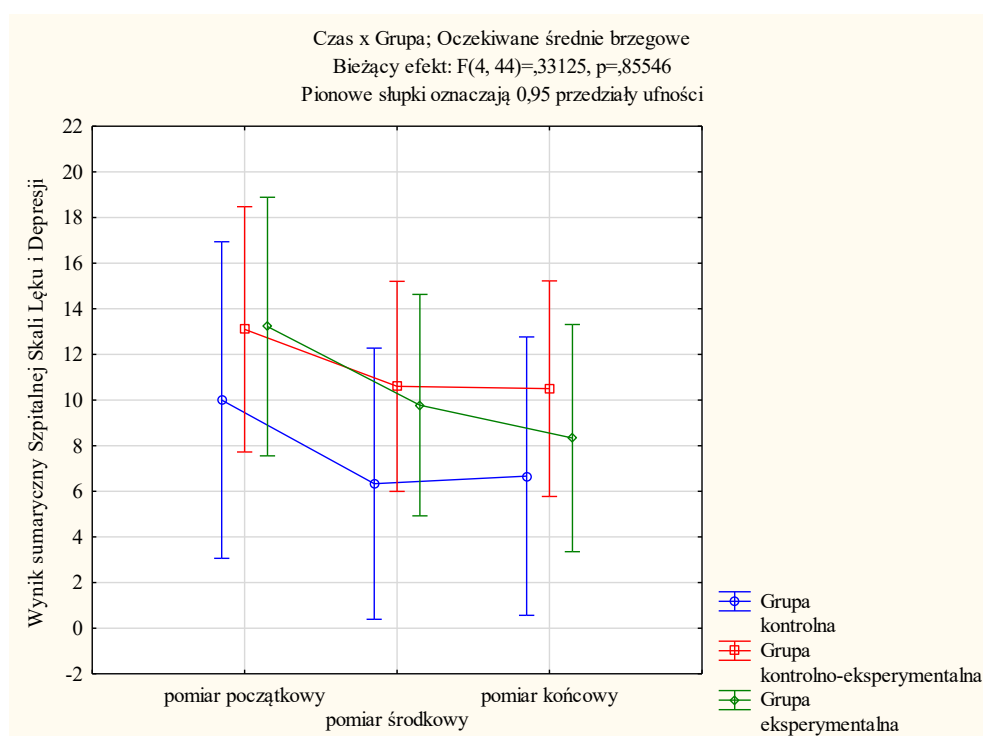
Wynik podskal dla lęku i depresji oraz wynik sumaryczny *Szpitalnej Skali Lęku i Depresji* przedstawiłem odpowiednio na rycinach: 31, 32 i 33.



Ryc. 31. Wynik podskali lęku Szpitalnej Skali Lęku i Depresji



Ryc. 32. Wynik podskali depresji Szpitalnej Skali Lęku i Depresji



Ryc. 33. Wynik sumaryczny Szpitalnej Skali Lęku i Depresji

Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p>0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p>0,05$) dla wyników w żadnej z podskal ani dla wyniku sumarycznego Szpitalnej Skali Lęku i Depresji.

4.3. Wyniki pomiarów funkcjonalnych

Ten podrozdział zawiera omówienie wyników pomiarów funkcjonalnych. Wyniki analiz ANOVA oraz jej nieparametrycznej wersji – *testu Kruskal-Wallis* nie wskazały istotnych statystycznie różnic ($p > 0,05$) pomiędzy grupami na wstępie badania przy wszystkich testach funkcjonalnych, tj. *Skali Barthel*, *Teście Kontroli Tułowia*, *Skali Równowagi Berg* czy *Funkcjonalnych Kategoriach Chodu*.

W tabeli 6 zbiorczo przedstawiłem wyniki pomiarów funkcjonalnych.

Tabela 6. Zbiorcze wyniki pomiarów funkcjonalnych

Zmienna	Pomiar	Grupa kontrolna					Grupa kontrolno-eksperymentalna					Grupa eksperymentalna				
		Percentyl					Percentyl					Percentyl				
		M	SD	25.	50.	75.	M	SD	25.	50.	75.	M	SD	25.	50.	75.
Skala Barthel	Początkowy	45	26,5	30	40	65	43	20,7	26,25	42,5	58,75	30,6	10,1	25	25	35
	Środkowy	58,6	28,8	35	65	82,5	68	22,3	61,25	77,5	80	51,7	19,0	35	45	65
	Końcowy	64,3	0,7	40	75	87,5	73,5	21,6	70	80	85	60,6	21,0	40	70	75
Test Kontroli Tułowia	Początkowy	65,7	35,4	43	62	100	69,4	31,0	61	74,5	96,75	56,1	28,9	36	61	74
	Środkowy	78,1	26,3	62	87	100	84,6	23,8	77,25	93,5	100	88,7	11,8	75	87	100
	Końcowy	89,1	18,5	81	100	100	94,9	12,0	100	100	100	95,8	8,9	100	100	100
Skala Równowagi Berg	Początkowy	13,0	13,8	5	5	20,5	11,9	11,0	6,25	7,5	13,25	5,4	3,8	2	5	7
	Środkowy	23,7	17,3	10,5	26	36	26,7	12,4	19,25	28,5	36,25	18,2	11,9	6	22	28
	Końcowy	26,6	18,6	12,5	24	42,5	32	13,3	29,25	34,5	39,75	22,6	13,8	9	27	35
Funkcjonalne Kategorie Chodu	Początkowy	0,57	0,79	0	0	1	0,10	0,32	0	0	0	0,11	0,33	0	0	0
	Środkowy	1,86	1,86	0	2	3,5	1,60	1,07	1	2	2	0,67	0,87	0	0	1
	Końcowy	2,43	2,37	0	3	4,5	2,60	1,26	2,25	3	3	1,33	1,12	0	2	2

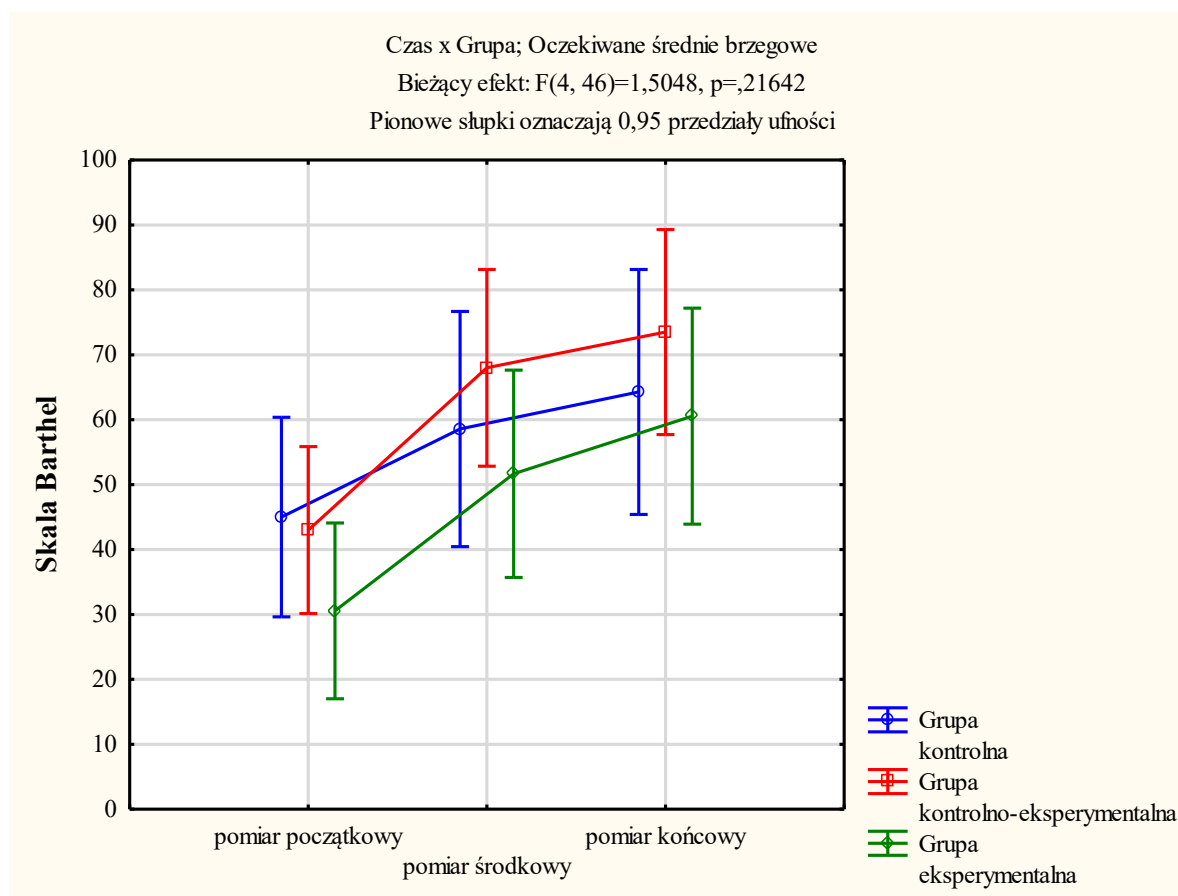
M – (*mean*) średnia; **SD** – (*standard deviation*) – odchylenie standardowe

Niezależnie od grupy, pacjenci po 6 tygodniach rehabilitacji poprawili wyniki wszystkich testów funkcjonalnych przy wysokim poziomie istotności statystycznej ($p < 0,001$).

4.3.1. Niezależność funkcjonalna

W tej części pracy odniosłem się do aspektu niezależności funkcjonalnej. Analiza MANOVA dla zmiennych zależnych pozwoliła zaobserwować, że niezależnie od grupy, wyniki Skali Barthel uległy istotnej statystycznie poprawie w trakcie 6-tygodniowej rehabilitacji ($F(1,30; 29) = 71,7$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,757$). Nie odnotowałem natomiast istotnej

interakcji czas $\times$ metoda terapeutyczna (zastosowanie aplikacji *RehaWinners* nie miało znaczenia) dla wyników Skali Barthel ($p > 0,05$). Na rycinie 34 zaprezentowałem wyniki *Skali Barthel*.

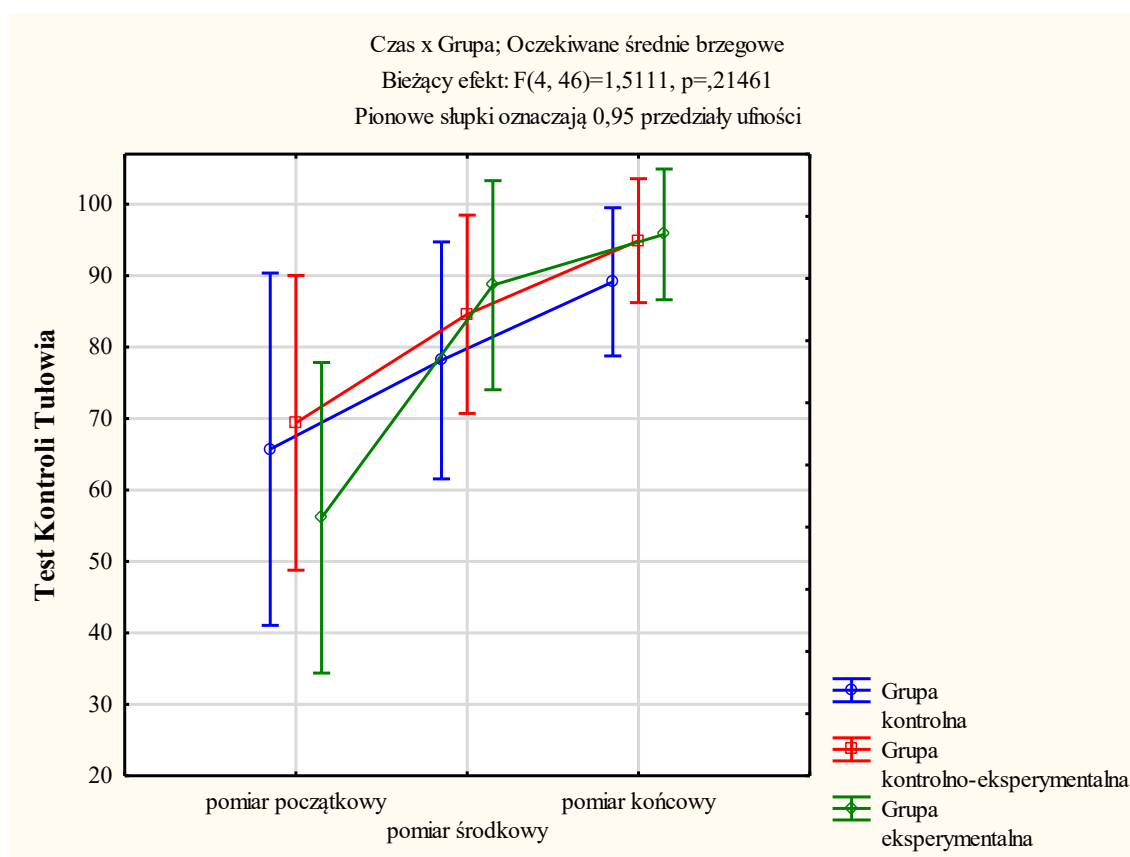


Ryc. 34. Wynik Skali Barthel

Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia dla wyników Skali Barthel ($p > 0,05$).

4.3.2. Kontrola tułowia

Poniższy podrozdział dotyczy się kontroli tułowia. Analiza MANOVA dla zmiennych zależnych pozwoliła zaobserwować, że niezależnie od grupy wyniki w *Teście Kontroli Tułowia* uległy istotnej statystycznie poprawie w trakcie 6-tygodniowej rehabilitacji ($F(1,19; 27,27) = 30,270$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,568$). Nie odnotowałem natomiast istotnej interakcji czas $\times$ grupa (zastosowanie aplikacji *RehaWinners* nie miało znaczenia) dla wyników tego testu ($p > 0,05$). Na rycinie 35 zaprezentowałem wyniki *Testu Kontroli Tułowia*.

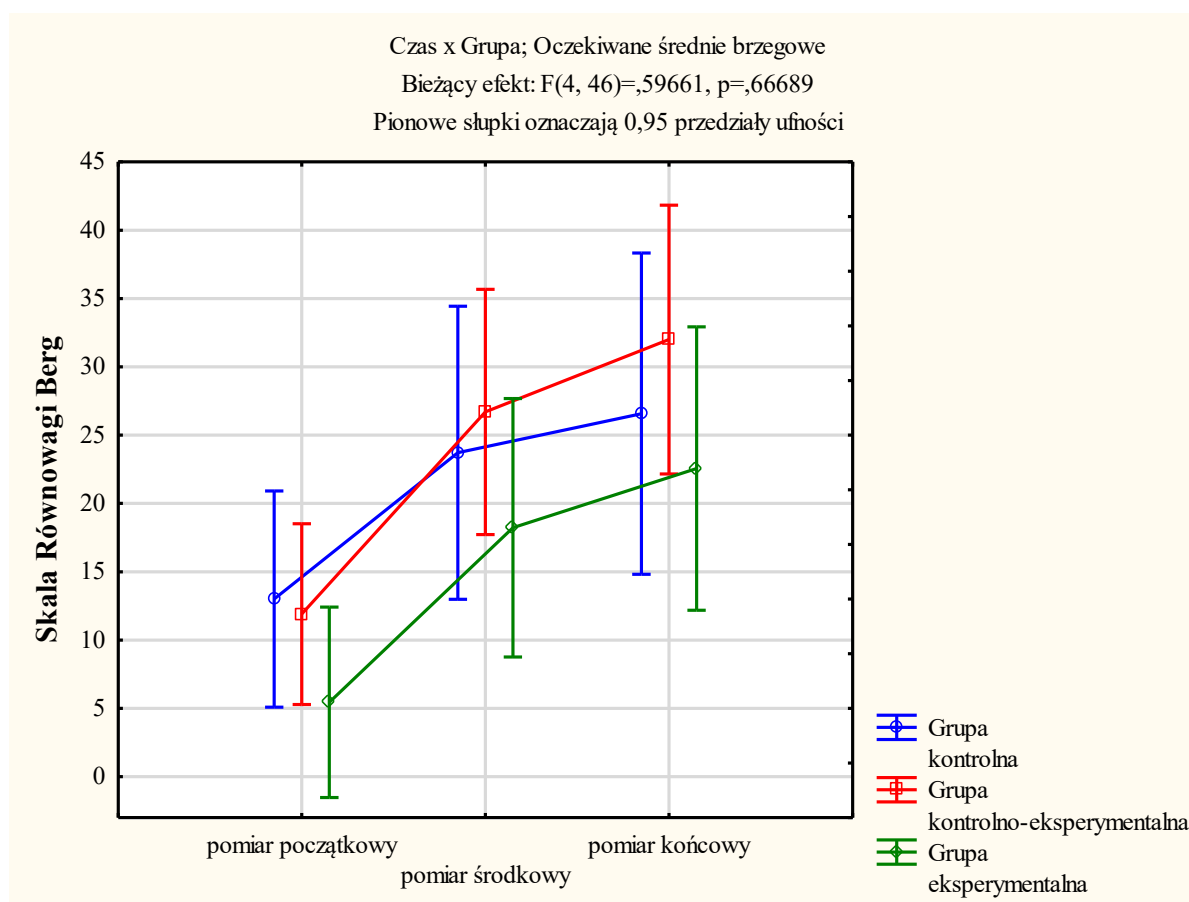


Ryc. 35. Wyniki Testu Kontroli Tułowia

Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p>0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p>0,05$) dla wyników Testu Kontroli Tułowia.

4.3.3. Równowaga

Tymczasem w tej sekcji odniosłem się do kwestii równowagi. Analiza MANOVA dla zmiennych zależnych pozwoliła zaobserwować, że niezależnie od grupy, wyniki *Skali Równowagi Berg* uległy istotnej statystycznie poprawie w trakcie 6-tygodniowej rehabilitacji ($F(1,19; 27.58) = 52,446$; $p < 0.001$; $\eta_p^2 = 0,695$). Nie odnotowałem natomiast istotnej interakcji czas $\times$ metoda terapeutyczna (zastosowanie aplikacji *RehaWinners* nie miało znaczenia) dla wyników *Skali Równowagi Berg* ($p>0,05$). Na rycinie 36 przedstawiłem wyniki *Skali Równowagi Berg*.

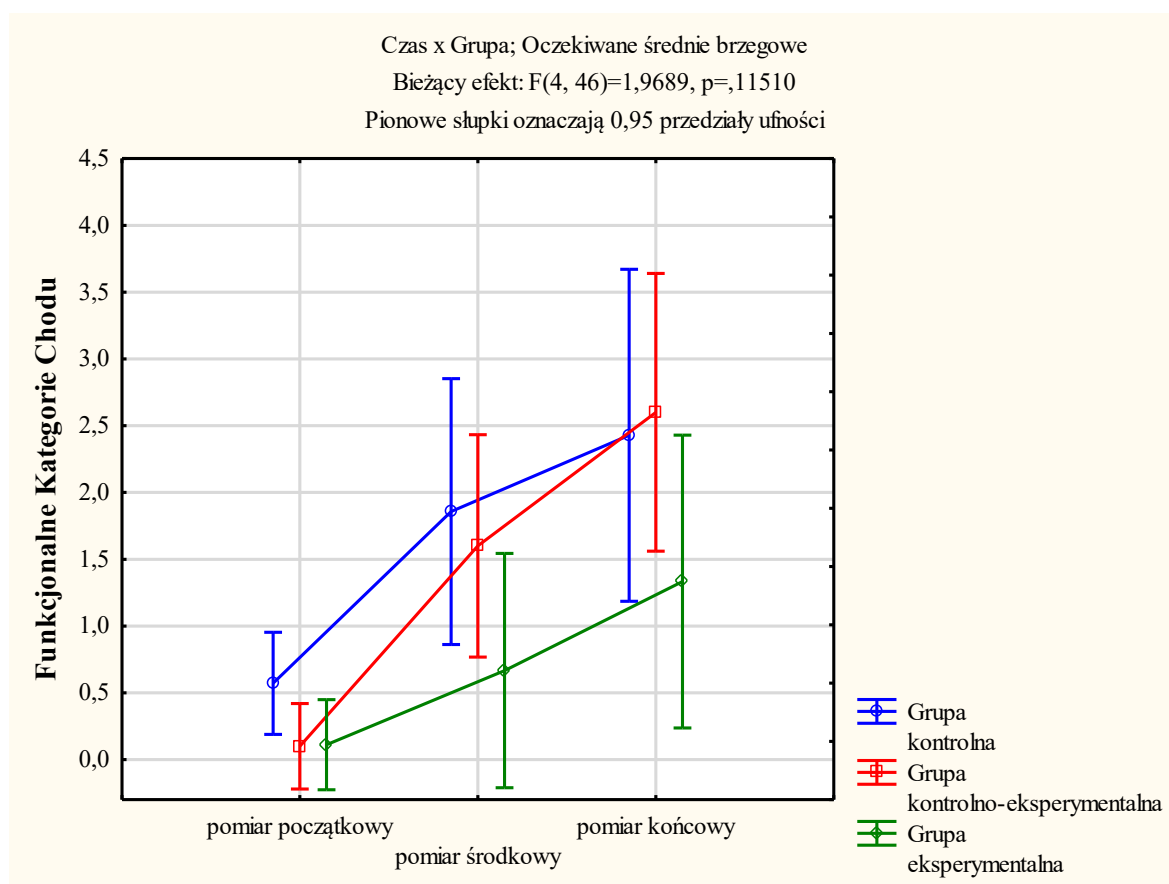


Ryc. 36. Wyniki Skali Równowagi Berg

Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p > 0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p > 0,05$) dla wyników Skali Równowagi Berg.

4.3.4. Funkcjonalna mobilność

W tym fragmencie omówiłem aspekt funkcjonalnej mobilności. Analiza MANOVA dla zmiennych zależnych pozwoliła zaobserwować, że niezależnie od grupy, wyniki *Funkcjonalnych Kategorii Chodu* uległy istotnej statystycznie poprawie w trakcie 6-tygodniowej rehabilitacji ($F(1,32; 30,39) = 40,032$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,635$). Nie odnotowałem natomiast istotnej interakcji czas $\times$ metoda terapeutyczna (zastosowanie aplikacji *RehaWinners* nie miało znaczenia) w Funkcjonalnych Kategoriach Chodu ($p > 0,05$). Na rycinie 37 przedstawiłem wyniki *Funkcjonalnych Kategorii Chodu*.



Ryc. 37. Wyniki Funkcjonalnych Kategorii Chodu

Również wg analizy zgodnej z faktycznie zastosowaną interwencją pacjenci nie różnili się istotnie ($p>0,05$) w pomiarze początkowym, a rzeczywiste wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie miało istotnego znaczenia ($p>0,05$) dla wyników *Funkcjonalnych Kategorii Chodu*.

Wyniki *Testu 6-minutowego marszu* oraz testu *Timed Up & Go* zaprezentowałem w tabeli 7. Ze względu na małe liczebności grup nie przeprowadziłem analizy statystycznej. Najwięcej pacjentów ukończyło testy (co oznacza zdolność chodzenia bez czynnej pomocy w danym punkcie pomiarowym), kolejno w grupie kontrolnej, następnie kontrolno-eksperymentalnej, a najmniej w eksperymentalnej.

Tabela 7. Wyniki Testu 6-minutowego marszu oraz testu *Timed Up & Go*

Grupa	Zmienna	Pomiar	N ważnych	Średnia	Min	Max	Odchyl. stdand.
Kontrolna	Test 6-minutowego marszu	średkowy	3	168,1	146	194,4	24,5
		końcowy	3	234,7	126	298,2	94,6
	<i>Timed Up & Go</i>	średkowy	3	22,6	15,6	31	7,8
		końcowy	4	20	10,7	29,3	9,4
Kontrolno-eksperymentalna	Test 6-minutowego marszu	średkowy	4	101,9	80	140	26,5
		końcowy	6	164,5	,6	370,0	105,8
	<i>Timed Up & Go</i>	średkowy	3	20,9	16,4	26,3	5
		końcowy	6	28,6	9,1	59	19,6
Eksperymentalna	Test 6-minutowego marszu	średkowy	1	90	90	90	
		końcowy	1	240	240	240	
	<i>Timed Up & Go</i>	średkowy	1	16	16	16	
		końcowy	2	21,6	12,5	30,8	12,9

Łącznie 12 z 26 (46%) badanych potrafiło chodzić bez fizycznej pomocy terapeuty po 6 tygodniach obserwowanego okresu rehabilitacji na testowym dystansie 10 m. Jednakże często pacjenci nie byli wówczas zdolni do samodzielnego chodzenia lub na dłuższym dystansie czy wymagali jeszcze biernej asekuracji.

4.4. Wyniki wywiadów z pacjentami

Głównym wątkiem poruszonym w tym podrozdziale jest analiza wyników badań z pacjentami. Przechodząc do istoty sprawy, zacznę od tego, że pierwszym wnioskiem, który się nasuwa po zrealizowaniu badań jest fakt, że w gruncie rzeczy nie zaobserwowałem, aby zastosowanie aplikacji *RehaWinners* miało ewidentnie istotny wpływ na udzielane odpowiedzi w przeprowadzonych wywiadach. Jedynie na pytanie o to, co pomaga zaangażować się w rehabilitację, pacjenci po wdrożeniu aplikacji częściej wskazywali na postępy rehabilitacyjne i poprawę funkcjonowania. Jednakże w żadnym z przeprowadzonych wywiadów pacjenci nie wspominali pośrednio swoimi słowami czy bezpośrednio o multimedialnej interwencji *self-management* ani o jakiegokolwiek aplikacji.

Informacje uzyskane z wywiadów kodowałem w pewne przybliżone kategorie wg przygotowanego schematu prawdopodobnych odpowiedzi, abym mógł ilościowo podsumować zebrane wyniki. Szczegółowe statystyki, co do liczebności poszczególnych kategorii odpowiedzi w początkowym, średkowym i końcowym wywiadzie wraz z wybranymi

przykładowymi odpowiedziami przedstawiłem w tabelach 8 i 9 w załącznikach 7 i 8 aneksu rozprawy (str. 179-190). Celem tego podrozdziału jest pokazanie wybranych odpowiedzi, które ukazują sytuację pacjentów z ich własnej perspektywy.

W wywiadzie początkowym uczestniczyło 8 pacjentów w grupie kontrolnej, 9 w grupie kontrolno-eksperymentalnej i 10 w grupie eksperymentalnej. Natomiast w wywiadach środkowych i końcowych było to 7 badanych w grupie kontrolnej, 10 w kontrolno-eksperymentalnej i 9 w eksperymentalnej.

4.4.1. Wywiady z pacjentami – część pierwsza

Niniejszy podrozdział poświęcony jest analizie wywiadów z pacjentami. Ze względu na różnorodność odpowiedzi pacjentów na pytania, aby optymalizować objętość prezentowanych informacji, przedstawiłem jedynie wybrane wyniki wywiadów. Znaczącą część odpowiedzi respondentów zamieściłem w tabeli 8 (załącznik 7).

- 1) Na pytanie: **„Czy ma Pan/i wystarczającą wiedzę odnośnie swojej choroby, aby aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację?”** w początkowym wywiadzie 13 osób, w środkowym 22, a w końcowym 24 badanych udzieliło pozytywnej odpowiedzi. Przykładowo, pacjenci w początkowym wywiadzie odpowiadali: „No pierwszy raz dopiero przesłama, to nie zdaję sobie sprawy, co to może być. Nie chorowałam na coś takiego”; albo: „Nie mam pojęcia, ale chciałbym zaangażować się w rehabilitację”. Z kolei inna pacjentka w początkowym wywiadzie odpowiedziała, że ma małą wiedzę w tym temacie. Natomiast w wywiadzie środkowym ta sama pacjentka odpowiedziała już twierdząco, dodając (cytat): „z filmów z prezentacji”.
- 2) Na pytanie: **„Jaka wiedza najbardziej pomaga Panu/i aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację?”** 6 (60%) pacjentów w gr. kontr. -eksp. i 8 (89%) w gr. eksperymentalnej w wywiadzie końcowym odpowiedziało, że trzeba ćwiczyć w porównaniu do 2 (29%) badanych w grupie kontrolnej. Z kolei na pytanie: **„Jakiej wiedzy Panu/i brakuje”** pacjenci w środkowym wywiadzie odpowiadali: „Jak to długo potrwa i oby jak najszybciej” albo: „O udarze, o rehabilitacji”. Tymczasem pacjentka w gr. kontrolnej w końcowym wywiadzie przyznała: „Jak to robić, żeby chodzić”. W przypadku innego pacjenta z grupy eksperymentalnej odnotowałem, że na początku twierdził, iż brak wiedzy o chorobie stanowi przeszkodę w aktywnym udziale w rehabilitacji. Zapytany o różne obszary wskazywał wówczas, że brakuje mu wiedzy o udarze, o neuroplastyczności i o tym, jakie ćwiczenia wykonywać. W badaniu środkowym na

pytanie o wiedzę, odpowiedział, że raczej tak i wskazał, że pomaga mu wiedza o tym, jakie ćwiczenia robić i o udarze. Natomiast w końcowym wywiadzie, na pytanie „**czy ma wiedzę, aby zaangażować się w swoją rehabilitację**” odpowiedział: „Tak”, i wskazał, że pomaga mu wiedza o tym, jakie ćwiczenia wykonywać, o udarze mózgu, neuroplastyczności i o rehabilitacji.

3) Na pytanie: „**Jak wyobraża sobie Pan/i kolejne etapy swojej rehabilitacji?**” łącznie 15 osób (54%) w początkowym, 18 (69%) w środkowym i 21 (81%) w końcowym wywiadzie wymieniło różne etapy; np. siadanie; wstawanie, utrzymanie równowagi, chodzenie z balkonikiem i inne. Część z pacjentów nie potrafiła wskazać konkretnych etapów. Przykładowo, pacjenci początkowo odpowiadali: „Nie mogę wskazać, bo nie wiem, nie znam się na tym” albo: „No nie wiem. No skąd ja mam wiedzieć?” lub: „Ja wiem...? Ja nie wiem, jak to nazwać” czy: „Najlepiej byłoby wyjść i już się nie rehabilitować”. Jedna pacjentka z gr. kontr. w środkowym wywiadzie odpowiedziała: „Nie wiem co powiedzieć, jak mam się zachować, żeby stanąć na nogach. Zacząć chodzić”.

Na końcu początkowego i środkowego wywiadu zapytałem pacjentów, czy na obecnym etapie chcieliby usamodzielnic się w obrębie łóżka, nauczyć się jazdy wózkiem, wstawać, dobrze obciążać słabszą nogę czy woleliby od razu ćwiczyć chodzenie z wysokim balkonikiem. Większość pacjentów – 18 badanych (64%) w pierwszym wywiadzie i 22 (85%) w środkowym wskazała na aktywności, jak: samodzielność w łóżku, wózku, wstawanie, obciążenie słabszej nogi, równowaga itp. Z kolei co czwarty pacjent spośród wszystkich badanych, w tym 3 pacjentów z gr. kontr.; 3 z gr. kontr. -eksp. i 1 z eksp., w początkowym wywiadzie zaznaczyli, że chcieliby od razu ćwiczyć chodzenie. Spośród tych 7 pacjentów 5 osób (71%) w pierwszym pomiarze nie potrafiło samodzielnie wstać z pozycji siedzącej. Wybrane wypowiedzi pacjentów na temat etapu rehabilitacji, który chcieliby usprawniać w tamtym czasie:

- „Pierwsze w obrębie wózka, żebym mogła sięść na wózek i wstać sama bez pomocy”.
- „Nie wiem, co by było lepsze... Ale dla mnie to było od razu chodzenie”.
- „Od wysokiego balkonika. Tylko żebym dał radę. Przejdę kilka kroków”.
- „Pierwsze: wózek, bo sama się nie obrócę”.
- „To, żeby się obrócić i swobodnie usiąść, a później powoli chodzić”.
- „Wolałbym od razu z tym chodzeniem próbować”.
- Jeden z pacjentów początkowo odpowiedział: „Wstawać i chodzić. I przy łóżku chodzenie”. Ale po dalszym dopytaniu o etapy stwierdził: „Nie chciałbym pomijać

etapów. Wolałbym, żeby pierwsze była pionizacja a potem chodzenie. Trochę tego, trochę tego”.

Przy środkowym wywiadzie 5 badanych (w tym 2 pacjentów z gr. kontr. i 3 z gr. kontr. -eksp.) tj. 19% zadeklarowało, że woleliby od razu ćwiczyć chodzenie, np. z wysokim balkonikiem. Z kolei żaden z badanych w gr. eksperymentalnej nie udzielił tego typu odpowiedzi. Przykładowe odpowiedzi, jakich udzielili pacjenci:

- „Chyba najpierw te obroty są ważniejsze. Chyba wolałbym balkonik, ale wiem, że to mało prawdopodobne”.
- „Na wózku to nie chcę. Od razu przy balkoniku”.
- „Najpierw usiąść i siedzieć, wstać i chodzić”.
- „Od razu z balkonikiem”.
- „Żeby jak najszybciej chodzić i być samodzielnym”.
- „Eee no wiadomo, że pierwsze wstawać. Obracanie się, wstawanie [...]”.
- „Siadać, obracać się, jeździć na wózku i chodzić”.

Podczas wywiadu końcowego pacjenci zostali poproszeni o wskazanie, czego najpierw chcieliby się nauczyć, gdyby ponownie znaleźli się na początku procesu rehabilitacji. Zdecydowana większość, tj. 22 badanych (85%) nie udzieliło odpowiedzi, która wskazywałaby na to, że chcieliby ćwiczyć chodzenie bez wcześniejszego przygotowania w innych aktywnościach, jak siadanie czy wstawanie albo wprost mówili o etapowości. Podczas gdy 4 badanych (15%) udzieliło odpowiedzi sugerującej, że zaczęliby od razu od chodzenia. Przykładowe odpowiedzi jakich udzielili pacjenci:

- Pacjent z gr. kontrolnej: „Od razu chodzenie. Jak się jest na nogach to wszystko jest w porządku”.
- Pacjent z gr. kontr. -eksp.: „Pierwsze usamodzielniałbym się w łóżku, a potem rehabilitacja i ćwiczenia. Od razu by się nie dało wstać i chodzić”.
- Pacjent z gr. kontr. -eksp.: „Złapać równowagę i chodzenie”.
- Pacjent z gr. kontr. -eksp.: „Nie da się tak od razu zrobić (chodzić)”.
- Pacjent z gr. kontr. -eksp. wskazał, że usamodzielniałby się etapami i pierwsze w obrębie wózka.
- Pacjent z gr. eksp.: „Nie da się od razu chodzić. Trzeba się wypionować (spionizować – przyp. red.)”.
- Pacjent z gr. eksp.: „Żeby sobie siadł na łóżku”.

- Pacjent z gr. eksp.: „Wstawania i siadania. Wstawanie i siadanie jest ważne. Bez tego ani rusz”.
- Pacjent z gr. eksp.: „Chodzić, łapać coś do ręki i chodzić”. Kiedy pacjent został dopytany, czy w pierwszej kolejności wolałby usamodzielnic się w obrębie wózka, czy od razu próbować chodzić, np. z dużą pomocą terapeutów i balkonika, to odpowiedział, że pierwsze wybrałby wózek.
- Pacjent z gr. kontr. -eksp.: „Pierwsze w obrębie łóżka. Stopniowo, stopniowo”.
- Pacjent z gr. eksp. został zapytany, czy gdyby cofnął się do początku swojej rehabilitacji czy pierwsze chciałby od razu uczyć się chodzenia. Odpowiedział, że: „Na pewno nie, bo nie było siły na wykonywanie prostych czynności” – zaznaczył wówczas, że pierwsze uczyłby się wstawać.

W końcowym wywiadzie odpowiedzi 2 pacjentów z grupy kontrolnej wskazywały na to, że gdyby cofnęli się do początku rehabilitacji, to chcieliby od razu ćwiczyć chodzenie. Podobnie w grupie kontrolno-eksperymentalnej było również dwoje takich osób. Tymczasem w grupie eksperymentalnej jeden pacjent początkowo wskazał na chodzenie.

Podsumowując, na podstawie analizy wszystkich uzyskanych informacji z wywiadów, nie stwierdziłem, aby aplikacja *RehaWinners* ewidentnie w istotny sposób wpłynęła na postrzeganie przez pacjentów kolejnych etapów usprawniania.

4.4.2. Wywiady z pacjentami – część druga

W tym podrozdziale skupiłem się na drugiej części wywiadów z pacjentami. Liczebności kategorii oraz wybrane odpowiedzi pacjentów zamieściłem w tabeli 9 w załączniku 8 aneksu. Poniżej przedstawiłem jedynie wybrane wyniki.

1. Na pytanie: „**Co po tej rehabilitacji najbardziej chciałby/aby Pan/i osiągnąć?**” co drugi ankietowany wskazywał wprost na chodzenie. Podobnie często zaznaczano również większą sprawność, samodzielność, w tym samodzielne korzystanie z toalety. Przykładowo, jeden z pacjentów w początkowym wywiadzie odpowiedział: „Taką sprawność jak przed (udarem –przyp. red.)”.
2. Na pytanie: „**Co najbardziej zmieniło się w Pana/i życiu od czasu udaru?**” najczęściej (w 71%) pacjenci wskazywali na zależność od innych; brak sprawności ręki/nogi czy ogólną niepełnosprawność.
3. Na pytanie: „**Co utrudnia Panu/i zaangażowanie się w rehabilitację?**” badani najczęściej odpowiadali, że nic nie utrudnia (57% w początkowym i środkowym oraz 71%

w końcowym wywiadzie).

4. Na pytanie: „**A co Panu/i pomaga zaangażować się w rehabilitację?**” pacjenci najczęściej wskazywali na motywację; chęć powrotu do sprawności/normalności; nadzieję, że będzie lepiej. Jeden z pacjentów w początkowym wywiadzie odpowiedział: „Zaangażowanie terapeutów, jeżeli są życzliwi, mili, to człowieka to otwiera, jak zauważa małe kroczki, to bywa budujące”. Z kolei inny badany odpowiedział: „Chęć jak najszybszego odzyskania sprawności fizycznej i chęć pomocy innym”. Należy też zaznaczyć, że żaden z pacjentów, nawet pośrednio, nie wskazał w tym pytaniu na multimedialną interwencję *self-management*, ani na żaden z jej elementów, jak np. filmy edukacyjno-motywacyjne. Jednakże pacjenci w gr. kontr.-eksp. i eksp. częściej w pytaniu o to, co im pomaga, opowiadali o zauważanych postępach i poprawie. W końcowym wywiadzie w gr. kontr. była tylko 1 taka osoba (14%), w gr. kontr.- eksp. – 4 (40%), a w gr. eksp. – 6 (67%). Zaobserwowałem, że pacjenci, u których zastosowano aplikację *RehaWinners*, na pytanie, co im pomaga w aktywnym zaangażowaniu się w rehabilitację, częściej wskazywali na zauważanie postępów. Tylko jeden z siedmiu pacjentów (14%) z grupy kontrolnej w początkowym i w końcowym wywiadzie wskazał właśnie na zauważanie postępów rehabilitacji. Natomiast w grupie eksperymentalnej, w początkowym wywiadzie, na pytanie, co pomaga im zaangażować się w rehabilitację, żadna z osób nie wskazała na zauważanie swoich postępów, w środkowym wywiadzie 2 badanych, a w końcowym 6 pacjentów (66%). Tymczasem w grupie kontrolno-eksperymentalnej początkowo aż 3 osoby (30%) wskazały na zauważanie swoich postępów, w środkowym, przed zastosowaniem aplikacji *RehaWinners*, jedna osoba, a po jej zastosowaniu, w końcowym wywiadzie 4 badanych. Biorąc pod uwagę 4 pacjentów, którzy wylosowali grupę kontrolno-eksperymentalną i eksperymentalną, ale u których fizjoterapeuci nie wdrożyli aplikacji, to tylko jedna pacjentka w początkowym i ostatnim wywiadzie wskazała na zauważanie swoich postępów, a pozostali nie wskazali takiej odpowiedzi.
5. Na pytanie: „**Co Pan/i czuje teraz w związku ze swoją obecną sytuacją?**” – badani najczęściej odpowiadali, że bezradność; niemoc; słabość; niezdolność do niczego. Przykładowo, jeden z pacjentów w gr. eksp. odpowiedział: „Dyskomfort, nie mogę wykonywać wszystkich rzeczy, które bym chciał. A chciałbym już je robić i zdaję sobie sprawę, że to wymaga czasu”.
- 5.1. W odpowiedziach na pytanie o to, co było najtrudniejsze, pojawiło się wiele zróżnicowanych wskazań, a 9 osób w gr. kontr. -eksp. i gr. eksp. w końcowym wywiadzie odpowiedziało, że nie mogą samodzielnie korzystać z toalety. Jedna z pacjentek z gr. kontr.

w środkowym wywiadzie powiedziała: „Powolne efekty”. Z kolei inny pacjent z gr. eksp. w końcowym wywiadzie odpowiedział: „To, że jestem jeszcze niepełnosprawny. Jeszcze nie czuję połowy ciała, szybkość powrotu (do zdrowia – przyp. red.) nie jest taka, jak sobie wyobrażałem”.

- 5.2. Natomiast jako pozytywne aspekty badani najczęściej wskazywali: rehabilitację; ośrodek; terapeutów; innych pacjentów czy dobrą atmosferę, a także poprawę zdrowia/sprawności czy to że jest lepiej. Jedna z pacjentek na pytanie, co jest najfajniejsze, odpowiedziała: „Że po prostu w miarę ruszam się. Że mogę się obrócić w łóżku, że siedzę”.

W zakresie wywiadu środkowego i końcowego wybrano następujące wyniki.

6. Na pytanie: **„Czy do tej pory zbliżył/a się Pan/i do osiągnięcia swojego celu rehabilitacji?”** – w wywiadzie środkowym pozytywnie odpowiedziało 3 z 7 pacjentów z gr. kontrolnej, 8 z 10 w gr. kontr. -eksp. i 6 z 9 w gr. eksperymentalnej. W końcowym wywiadzie 2 pacjentów z gr. kontrolnej stwierdziło, że osiągnęło swój cel rehabilitacji, 5 w gr. kontr. -eksp. i 5 w gr. eksperymentalnej.
7. Na pytanie: **„Co w Pana/i życiu zmieniła dotychczasowa rehabilitacja?”** badani najczęściej wskazywali na poprawę struktury i funkcji, (np. mam sprawniejszą nogę/rękę) czy poprawę samodzielności.
8. Na pytanie: **„Czy widzi Pan/i postępy swojej rehabilitacji?”** – w środkowym i końcowym wywiadzie 25 badanych (96%) odpowiedziało pozytywnie lub wspomnieli o czymś, co się poprawiło.

Wziąwszy pod uwagę całość przeanalizowanych wywiadów, nie zaobserwowałem, aby aplikacja *RehaWinners* odegrała kluczową rolę w procesie rehabilitacji pacjentów. Jedynym aspektem, na który mogła wpłynąć aplikacja było zauważanie przez badanych postępów usprawniania. Jednakże zebrane dane nie były wystarczające, aby wyciągnąć jednoznaczny wniosek przemawiający za pozytywnym wpływem wdrożenia eksperymentalnej interwencji na jakościowe aspekty związane z rehabilitacją.

4.5. Wyniki analizy użyteczności

Odrębny podrozdział przeznaczyłem na przedstawienie wyników analizy użyteczności. Wszystkich 20 pacjentów z grupy kontrolno-eksperymentalnej i eksperymentalnej oglądało filmy edukacyjno-motywacyjne⁷. Multimedialny moduł planowania kolejnych etapów usprawniania i wyznaczania celów oraz multimedialny monitoring postępu rehabilitacji aplikacji *RehaWinners* zostały zastosowane w rehabilitacji jedynie u 15 pacjentów z tych grup. Zaś u pozostałych 5 badanych (25%) te moduły aplikacji w ogóle nie zostały wdrożone przez terapeutów. Wśród pacjentów, którzy wylosowali grupę kontrolno-eksperymentalną było to 3 badanych (30%), a dla grupy eksperymentalnej 2 osoby (29%). Z tego jeden z pacjentów z grupy eksperymentalnej ze względu na chorobę zakończył udział w projekcie badawczym po pierwszym pomiarze i obejrzał jedynie filmy edukacyjne. Jednakże, pomimo że brał udział w projekcie przez ok. 3 tygodnie to i tak nie została u niego wdrożona aplikacja. Jednymi z powodów braku stosowania aplikacji *RehaWinners* w grupie kontrolno-eksperymentalnej i eksperymentalnej były brak czasu, zapominanie o wdrożeniu aplikacji czy niechęć do używania nowych rozwiązań.

Nie zaobserwowałem żadnych skutków ubocznych stosowania autorskiej multimedialnej interwencji *self-management*. Również żaden z pacjentów ani z terapeutów nie zgłaszał niepożądanych działań związanych z aplikacją.

Średnia ilość zaplanowanych w aplikacji (ikonek) aktywności dla jednego pacjenta wyniosła $13,4 \pm 4,7$. Średnia ilość nagranych filmów przypadająca na jednego pacjenta wyniosła 26 ± 11 , zaś średnia mediana ilości nagrań przypadających na jedną aktywność wyniosła $2,8 \pm 0,85$. Z kolei średnia ilość aktywności, dla których nagrano co najmniej jeden film wyniosła $9,7 \pm 3,4$. U 10 pacjentów aplikację zastosowano zgodnie z listą zadań lub z niewielkim odstępstwem, jak np. brak ustawienia celu krótko i długoterminowego (w 3 przypadkach) czy dodania polubienia do aktywności (u 2 badanych). Tylko u jednego z piętnastu uczestników (7%) wykorzystano jednocześnie wszystkie 6 funkcjonalności monitoringu postępu terapii aplikacji *RehaWinnerse*, tj. ustawiono cel krótko i długoterminowy, dodano polubienie do nagrania z poprawą w aktywności; przyznano zarówno puchary, jak i medale oraz zapisano notatkę. W pozostałych 14 przypadkach nie wykorzystano co najmniej jednej z funkcjonalności. Najczęściej niewykorzystywaną funkcjonalnością były ustawianie notatek, co zauważono w 10 przypadków, aczkolwiek nie

⁷ Filmy edukacyjno-motywacyjne były prezentowane przeze mnie oraz przez mgr Małgorzatę Kucię, dlatego nawet jeśli fizjoterapeuta nie wdrożył aplikacji do terapii swojego podopiecznego, to uczestnik mógł skorzystać z tego elementu multimedialnej interwencji.

były one obowiązkowe. Z kolei u 8 pacjentów nie dodano żadnego polubienia, a celu krótko i długoterminowego nie ustawiono w planie 7 badanych. Niemniej jednak u wszystkich uczestników nagrano aktywności i w tym zakresie fizjoterapeuci często byli bardzo zaangażowani.

Przykładem niewykorzystania aplikacji zgodnie z jej zamiarem była sytuacja, w której jeden z pacjentów miał ustawionych 6 aktywności i 6 nagranych filmów, po jednym dla każdej aktywności. Miał przyznany jeden medal dla podnoszenia miednicy (co wykonywał już na pierwszym filmie). Pomimo, że wykonywał 5 pozostałych aktywności to przy nich nie widniało żadne odznaczenie: jak medal, puchar czy polubienie. Taka sytuacja czterokrotnie wystąpiła również u innych pacjentów. Łącznie u 5 podopiecznych fizjoterapeuci nie przyznali im medali czy pucharów za aktywności, które wykonywali na nagranych przez nich filmach.

4.5.1. Wywiady z fizjoterapeutami

Znaczącym podrozdziałem jest ten zawierający wywiady z fizjoterapeutami. W mojej ocenie ogólne odpowiedzi fizjoterapeutów wskazywały na to, że czas i zaangażowanie, których wymaga aplikacja *RehaWinners* przewyższają potencjalne korzyści ze stosowania aplikacji. W tej części dysertacji przedstawiłem zbiorcze kategorie oraz wybrane odpowiedzi. W wywiadach skoncentrowałem się na maksymalnie swobodnej i szczerej odpowiedzi, aby respondenci mogli wyrazić swoje pierwsze myśli, w formule nieskrępowanej konwencją. Należy zaznaczyć, że wywiady nie były nagrywane, a odpowiedzi zapisywałem na bieżąco, dlatego mogą się różnić od tych rzeczywiście udzielonych przez fizjoterapeutów. W niektórych odpowiedziach brakuje też ostatnich części zdania. Poniżej zaprezentowałem bardzo dużą część odpowiedzi, aby unikać stronniczości w ich doborze, ale nie wszystkie, aby nie przytłoczyć ich objętością.

1. Przykładowe odpowiedzi na pytanie: „Jakie są Twoje ogólne wrażenie, uwagi, przemyślenia odnośnie stosowania aplikacji *RehaWinners*?”

- a. „Fajnie, jak oglądał te filmy to pierwszy raz usłyszał o pewnych rzeczach. Po mimice widać było duże zainteresowanie”.
- b. „Pozytywne, a pacjent zadowolony, cieszy się z efektów pracy. I to też jest dla terapeuty motywujące”.
- c. „Aplikacja to jest dobra sprawa, że jest monitorowanie. Ogólnie jestem zadowolona, że można monitorować postęp i pacjent widzi postęp i to jest motywujące dla pacjenta”.

- d. „Pacjentka była bardzo zainteresowana tymi filmikami. Z uwagą słuchała. I też robienie tych filmów wpływa pozytywnie. Widzą postęp naocznie”.
- e. „Ja generalnie nie zauważyłam różnicy. Miałam możliwość zobaczenia na filmikach postępy pacjenta, różnice po prostu w tych postępach. Jakoś tak, czy mi się to na terapię przełożyło... Nie wiem. Dla mnie nie było różnicy czy ta aplikacja była czy nie”.
- f. „No aplikacja pomocna przy ocenie pacjenta, pomocna przy monitorowaniu efektów pacjenta i świadomości pacjenta względem swojej niepełnosprawności czy postępów w swojej niepełnosprawności”.
- g. „Wydaje mi się, że co tydzień to było za wcześnie na robienie progresu/postępu”.
- h. „Ten film rysunkowy trochę za długi. Widział postępy. No to wiesz... zadowolony był. Jak pacjent widzi postępy to jeszcze więcej chce”.
- i. „[Zredagowana odpowiedź] Do pacjenta dotarło, rozjaśniało, że nie da się tak od razu wstać i iść tylko trzeba robić postępy etapami. Pierwsze wstać. Przy planowaniu kolejnych etapów do pacjenta docierało, że trzeba stopniowo dochodzić do chodzenia. No i cieszył się jak były te puchary. Inni pacjenci też są zainteresowani. To fajne jest, tylko trochę nie ma czasu”.
- j. „W systemie publicznym opieki zdrowotnej, trudne do wykorzystania, zajmujące. Zbyt wiele czasu (zajmuje – przyp. red.), który już dzielimy na dokumentacje. Także myślę, że w publicznym systemie trudne do wykorzystania. Zajmujące czas jednym słowem, po prostu”.

2. Wybrane odpowiedzi na pytanie: „**Czy przydała się na coś ta aplikacja? Szczerze...**”
(zachęcałem do szczerzej odpowiedzi)

10 odpowiedzi (77%) wskazywało, że aplikacja przydała się w jakimś zakresie, 3 odpowiedzi (23%), że raczej nie. Poniżej przedstawiłem przykładowe odpowiedzi.

- a. „No przydała się, bo (pacjentka – przyp. red.) widziała postępy. To psychicznie nawet na nią działało. Bo pacjenci zapominają, jak było na początku. Ta różnica była bardzo znacząca przy niektórych czynnościach”.
- b. „Nie wiem, może to pacjenta jakoś motywuje. Tak jak dla mnie to zajmujące trochę czasu. Trzeba poświęcać dużo czasu. Ale aplikacja taka sama w sobie fajna”.

- c. „Tak, w tym przypadku trzeba powiedzieć, że pacjentka widząc stan swoich możliwości funkcjonalnych na początku i na końcu widzi różnice, które nie są dostrzegane bez takiego porównania. Czyli taka ocena porównania efektów też jest dla pacjenta motywująca”.
- d. „Tak. Był bardzo pan zainteresowany. Dowiedział się co to jest udar. Bo pacjenci o tym nie wiedzą. A to jest dla nich ważne”.
- e. „Tak, przydała się. Mobilizowała pacjenta. To jest takie coś innego. Inni pacjenci też byli zainteresowani czemu jedni mają, a inni nie”.
- f. „Wiesz co, fajnie jest jak się nagrywa i się porównuje. Szczególnie te dwa filmy. Najgorzej jest, że nie ma czasu. Ale później widać, jak wstaje szybko. I widzimy szczegóły. I jest problem na sali, jak się włączają fanfary. Niektórzy się cieszą jak dzieci. Jest zakłopotanie. Ale jak są postępy to widać uśmiech na twarzy. Zwykle na początku każdy chce wstać i iść. A zwłaszcza do ubikacji, do toalety samemu. To jest pierwsza rzecz, którą wszyscy chcą osiągnąć. Nawet przy tym trzecim udarze to pacjenci od razu chcą wstać i iść”.

3. Zbiorcze wyniki i wybrane odpowiedzi na pytanie: **„Czy zaobserwowałeś/aś jakąś zmianę u pacjenta po wdrożeniu aplikacji? Np. zmianę jaka dokonała się w nastawieniu pacjentów do rehabilitacji przy korzystaniu z aplikacji”.**

Odpowiedzi 10 badanych (77%) wskazywały na to, że nie zaobserwowali różnicy, 2 fizjoterapeutów nie miało zdania, a tylko jedna osoba udzieliła odpowiedzi pozytywnej.

- a. „Akurat pani (imię zatajono) jest bardzo pozytywna i nigdy nie miała problemu z motywacją. Więc nie, nieszczególnie się przydała. Nie zaobserwowałam zmiany”.
- b. „Pacjent zauważył, że potrzebne są etapy. No i wiesz, jak sobie patrzemy na filmy, jak było poprzednio (i jak jest teraz – przyp. red.) i jest zdecydowana poprawa, to cieszy się i ma większą motywację”.
- c. „Nie”.
- d. „Wydaje mi się, że jak ona (pacjentka -przyp. red.) tak patrzyła na postępy, to widać było, że się cieszyła. Nie wiedziała, że w ciągu tygodnia można taki postęp zrobić. A jak porównywałam z 2 tygodni to już w ogóle. Fajne jest to jak dwa filmiki porównujesz”.

4. Na pytanie: „**Czy dla Ciebie była zrozumiała ta aplikacja?**” wszyscy badani fizjoterapeuci odpowiedzieli pozytywnie, że aplikacja była zrozumiała.
5. Zbiorcze wyniki i wybrane odpowiedzi na pytanie: „**Czy była bardziej przydatna, czy bardziej przeszkadzała? W sensie, że więcej czasu i zaangażowania trzeba było poświęcić na planowanie, nagrywanie i porównywanie niż to było warte?**”.

W 4 wywiadach udzielono odpowiedzi wskazującej na to, że aplikacja była bardziej pomocna (31%). 8 odpowiedzi (62%) sugerowało (często nie wprost), że fizjoterapeuci woleliby raczej z tej aplikacji nie korzystać. W jednym wywiadzie brakowało odpowiedzi na to pytanie. A w drugim udzielono odpowiedzi, cytując: „Trzeba było o tym myśleć, zależy, ile miało się pacjentów, żeby się z tym wyrobić. Nie zabierało to nie wiadomo, ile czasu, żeby to utrudniało”. Poniżej zaprezentowałem pozostałe przykładowe odpowiedzi.

- a. „No tak, musiałam się skupić, żeby nagrać filmiki, a nie ćwiczyć z pacjentem”. Kiedy dopytano czy przy następnej fizjoterapii terapeutka chciałaby korzystać z aplikacji, odpowiedź była negatywna: „Nie. Nie zauważyłam różnicy czy była ta aplikacja czy nie”.
- b. „No nie. Tu przewyższyły korzyści nad potrzebny czas”.
- c. „No szczerze, przydała się do oceny pacjenta swojej niepełnosprawności i monitorowania efektów. Myślę, że terapeutom nie chce się tego używać, bo to wymaga nagrania filmu (i jest to problematyczne – przyp. red.). A czasem jest to łatwiej zrobić komórką. Pomocny film o udarze, żeby pacjenta uświadomić”.
- d. „Tak, zaznaczyłbym to. Na początku cieszyła, ale później, to tak odpowiem już za innych, to już byłaby wymagająca, już by inni przewracali oczami”.
- e. „Czasu troszkę zajmuje. W naszych warunkach jak mamy godzinę. Ale myślę, że w ogólnym rozrachunku jest pozytywnie. Wiadomo, że zajmuje. Ale pacjent też nie ćwiczy cały czas”.
- f. „No troszkę więcej. To się równoważy później. Ale jak widzisz postępy... Potem tak sobie to układaliśmy. No, ale tak *de facto* więcej czasu potrzebujesz. Ale to w wolnej chwili”. Po dalszym dopytaniu: „**Czy gdybyś się cofnęła w czasie i pacjent nie byłby w projekcie to korzystałabyś z aplikacji?**” „Tak. Z aplikacji korzystaliśmy po terapii. W wolnej chwili”.

- g. „Myślę, że więcej czasu to wymagało, niż... To co ja bym po prostu wykorzystał to nagrałbym pacjentkę w kilku zadaniach przed i po. Tak jak mówię, w takich realiach jakich ja pracuję, publicznych”.
- h. „Czasowo w naszych warunkach jest nie bardzo, kosztem ćwiczeń. Zawsze się 5 minut urwało, żeby nagrać, odtworzyć. Za mało czasu jest na pacjenta. Ale nie przeszkadzała”.
- i. „Była przydatna. Nawet dla mnie było przydatne. Można było zobaczyć wcześniejsze etapy. Pacjent przy nagrywaniu spowolnił tempo chodu, żeby dobrze było widać na filmie, ale potem szedł już w swoim tempie”.
- j. „No trochę czasu ... Ale było warto. Gdyby było więcej czasu, żeby na spokojnie wszystko przedyskutować... Ja przynajmniej raz w tygodniu robiłam. A czasem tydzień to dla niektórych są już duże zmiany. A jak widzimy, że jest już perfekt to już przechodzimy do następnej aktywności”.
- k. „Więcej czasu i zaangażowania... Troszkę przeszkadzała”. Kiedy dopytałem czy z własnej woli terapeuta korzystałby z tej aplikacji, odpowiedź była negatywna: „Nie z własnej woli nie korzystałbym z tej aplikacji. Nie mam na to czasu”.
- l. „My już mamy taki system w pracy, że już mamy zaplanowane, wiemy, kiedy wdrażać jakieś aktywności. Fajnie byłoby to wdrożyć dla początkujących fizjoterapeutów”.

Ankietowani często zwracali uwagę na korzystne dla pacjentów monitorowanie postępów fizjoterapii z pomocą aplikacji. Jednakże, mimo wielu pozytywnych opinii fizjoterapeutów na temat aplikacji *RehaWinners*, nie zaobserwowałem, aby odegrała ona kluczową rolę w procesie rehabilitacji, a często była ona oceniana jako dodatkowe obciążenie dla terapeuty.

4.5.2. Wywiady z pacjentami

Tę część rozprawy poświęciłem na zaprezentowanie wyników przeprowadzonych wywiadów z pacjentami. Poniżej przybliżyłem zbiorcze kategorie odpowiedzi oraz przykładowe wypowiedzi jakich udzielali pacjenci na poszczególne pytania. Odpowiedź pozytywną uznawałem wtedy, kiedy pacjent wykazywał zadowolenie, aprobatę, wyrażał się na dany temat pozytywnie czy entuzjastycznie.

1. „Czy filmy, które Pan/i oglądał były zrozumiałe?”.

11 z 13 (85%) pacjentów odpowiedziało, że tak albo udzieliło innej odpowiedzi wskazującej, że filmy, które oglądali były zrozumiałe. Poniżej zamieściłem wybrane odpowiedzi.

- a. „Tak, tak zrozumiałe. Zrozumiałam wszystko”.
- b. „Tak. Mózg to jest jakby elektrownia. Wszystko od niej zależy. Jak braknie prądu to (ciało nie może funkcjonować – przyp. red.)”.
- c. „Ta pani (z filmów – przyp. red.) to bardzo dobrze tłumaczyła. Ze zrozumieniem. Myślę, że nawet dzieci by to rozumiały”.
- d. „Taak, tak, takie proste w sumie. Nie było tam nic zagmatwanego”.
- e. „A wie Pan, to trzeba parę razy oglądnąć, żeby to zrozumieć”.

2. Poniżej ukazałem wybrane odpowiedzi na pytanie: „Które się Panu/i podobały, a które nie?”.

- a. „Raczej pozytywne wrażenia. Bardzo fajny ten poruszający istotę udaru. Fajnie Pan to zrobił. A szczególnie żeby przedstawić wiedzę odnośnie udaru, żeby człowiek się podbudował”.
- b. „Podobały mi się wszystkie. Takie ciekawe, naukowe. Człowiek generalnie nie interesuje się takimi sprawami, ale jak się już wydarzy to trzeba. Bardzo interesujące...”.
- c. „Raczej mi się podobały wszystkie”.
- d. „Raczej się wszystkie podobały. Przydatne”.

3. Poniżej zamieściłem przykładowe odpowiedzi na pytanie: „Co się Panu/i w nich podobało, a co nie?”.

- a. „A ja wiem... nie wiem. A ja nie lubię oglądać filmów. W ogóle telewizja może nie istnieć”.
- b. „Można tam było zrozumieć to jak tam pani tłumaczyła o tym udarze”.
- c. „Czarno na białym jest (pokazane o rehabilitacji po udarze – przyp. red.)”.

4. „Czy filmy coś wniosły do Pana/i rehabilitacji?”.

11 z 13 badanych (85%) odpowiedzieli, że tak lub udzieliło innej pozytywnej odpowiedzi. Jednakże nie weryfikowałem czy rzeczywiście pacjenci odczuli realną wartość oglądania filmów edukacyjno-motywacyjnych, czy np. odpowiedzieli twierdząco z grzeczności. Poniżej przywołałem przykładowe odpowiedzi.

- a. „Tak, wniosły. Bo było powiedziane, że od mózgu wszystko zależy. I ja to wzięłam i robiłam. [...] Jak obejrzałam film, to bardziej mnie napędziło, żeby się więcej rehabilitować”.
- b. „Ja wiem... No nic”.
- c. „Ten animowany film, mówiący o udarze, on mi uświadomił jedną rzecz. Jak to ktoś kiedyś już powiedział, to zacytuję <Że jedne drzwi się zamykają, a jedne się otwierają>”.
- d. „Tak dało, wiadomo na czym polega choroba”.
- e. „Chcę stosować się do nich żebym stanął na nogi”.
- f. „Przede wszystkim wiedzę o udarze. Taką szerszą”.
- g. „Tak. Mimo że człowiek wie, że trzeba ćwiczyć. To jednak jak człowiek widzi te wszystkie wykłady to się tego trzyma”.

5. „Czy planowanie kolejnych etapów w rehabilitacji było dla Pana/i zrozumiałe?”.

9 z 13 (69%) pacjentów odpowiedziało twierdząco lub wskazało, że były zrozumiałe. Poniżej zamieściłem przykładowe odpowiedzi.

- a. „Tak. Jeden etap jedna ikonka”.
- b. „Taaak, i to taką wskazówką, że co postępuje po tym, co następuje na filmie”.
- c. „Tak, to było czytelne. Te ikony są czytelne i zrozumiałe. Więc nie było problemu ze zrozumieniem tego”.

6. „Czy planowanie kolejnych etapów rehabilitacji było w czymś pomocne?”.

8 z 13 (62%) pacjentów odpowiedziało pozytywnie, jeden pacjent ocenił, że nie, natomiast pozostali nie pamiętali tego lub nie mieli zdania. Poniżej przedstawiłem wybrane odpowiedzi.

- a. „No było, bo jadę (na salę – przyp. red.) i to ćwiczymy. No i człowiek się przykładął do tego bardziej. Nie raz dobrze jest coś zaplanować”.
- b. „Oglądanie wcześniejszych filmów było przerażające, oglądać jak już się to ma (osiągnęło się daną aktywność – przyp. red.). Jak my to już przerobili (daną aktywność – przyp. red.)”.
- c. „Było pomocne. Dało motywację do ćwiczeń”.

7. „Czy nagrywanie filmów i porównywanie nagrań było dla Pana/i pomocne?”.

10 z 13 (77%) badanych odpowiedziało twierdząco lub udzieliło pozytywnej odpowiedzi. Poniżej przedstawiłem wybrane odpowiedzi.

- a. „Tak. Jak było wcześniej i jak było później”.
- b. „Tak, oczywiście. Dużo pomocne. Bo człowiek widzi postępy, widzi, gdzie są błędy. Oglądaliśmy te filmy. Także to nie jest głupie to nagrywanie takie. Człowiek później inaczej podchodzi do ćwiczeń. Inaczej układa sobie to wszystko w głowie”.
- c. „Oczywiście. Bo widziałem jakie postępy robię”.
- d. „Tak, choć szczerze powiem, że nie lubię być filmowana”.
- e. „Dla mnie nie było potrzebne”.

8. „Czy nagrywanie filmów i porównywanie nagrań było dla Pana/i krępujące?”.

12 z 13 (92%) osób udzieliło odpowiedzi negującej, a jedna nie kojarzyła nagrywania filmów. Poniżej przedstawiłem wybrane odpowiedzi.

- a. „Wcale, ani trochę. W niczym to nie przeszkadza”.
- b. „W sumie nie”.

9. „Czy korzystanie z aplikacji coś zmieniło w Pana/i rehabilitacji?”.

6 z 13 (46%) badanych odpowiedziało, że tak lub udzieliło innej pozytywnej odpowiedzi, 4 pacjentów (31%) odpowiedziało, że nie lub udzieliło innej negującej odpowiedzi, 2 osoby nie miały zdania, a jedna nie kojarzyła aplikacji. Poniżej przedstawiłem wybrane odpowiedzi.

- a. „Mi się wydaje, że chyba tak. Bo mniej więcej po kolei wg tych zdjęć szłam i po kolei je rozwiązywałam”.
- b. „Szczerze, to nie”.
- c. „No widziałam te porównania, że idzie to do przodu. Jaką miałam minę (na początku – przyp. red.), to widać. Zresztą, ręka, noga beton, a teraz widzi Pan. Ja jestem zadowolona. Ja zawsze chciałam już, szybko. Zawsze jak słyszałam wcześniej, że powoli, to myślałam, co powoli?! Już, szybko! A teraz pan (imię zatajono) mnie nauczył, że to jednak trzeba powoli”.

10. „Czy zauważył/a Pan/i różnicę pomiędzy rehabilitacją bez używania aplikacji, a ze stosowaniem aplikacji?”.

4 z 13 (31%) pacjentów opowiedziało, że tak lub udzieliło innej pozytywnej odpowiedzi, 5 (39%) badanych odpowiedziało, że nie lub udzieliło innej negującej odpowiedzi, 3 osoby nie miały zdania, a jedna nie kojarzyła aplikacji. Poniżej przedstawiłem wybrane odpowiedzi.

- a. „Nie, nie widziałem”.
- b. „Tu jak człowiek widzi, że są postępy, to jeszcze nakręcało. A później człowiek czekał, żeby zobaczyć, co będzie dalej. Dawało to człowiekowi (poczucie – przyp. red.), że jak to człowiek porównał, to chciał jeszcze dodać gazu”.
- c. „Mogłem zauważyć małe postępy. Było to budujące dla mnie”.
- d. „Ciężko powiedzieć, bo miałam od początku”.

11. „Czy przy następnej rehabilitacji chciałby/aby Pan/i mieć prowadzoną rehabilitację z wykorzystaniem takiej aplikacji?”.

- a. 11 z 13 osób (85%) odpowiedziało twierdząco, lub udzieliło innej pozytywnej odpowiedzi, 2 osoby (15%) nie chciały w przyszłości korzystać już z aplikacji *RehaWinners*.
- b. „Tak, tak, bo to było pomocne”.
- c. „Lepiej, żeby nie było następnej rehabilitacji (śmiech), żeby człowiek był zdrowy. Ale jakby ktoś był w podobnej sytuacji, to bym mu polecił”.
- d. „Chyba nie. Nie chciałabym już kontynuować rehabilitacji z aplikacją. Już wystarczy”.
- e. „Raczej nie. Nie. A po co mi to?”

Poniżej zamieściłem jeszcze dwie wypowiedzi udzielone na końcu wywiadu, kiedy zapytałem o ogólne wrażenia.

- „Bardzo pozytywne. Powinny te filmy być puszczone wszystkim pacjentom. Mnie to bardzo dużo dało. Teraz wiem na co zwracać uwagę w przyszłości. Krótkie filmy. Ale przekaz jest bardzo zrozumiały, wyraźny. Przez to, że są te przykłady, dyrektor, prezes, i to trafia do ludzi. Film powinien być wszystkim pokazywany i od razu na początku. Żeby była ta świadomość. Tu jest jednak motywacja, żeby się wziąć w garść i ćwiczyć. Często starsze osoby są niechętne do ćwiczeń. Ten film mnie bardziej zmobilizował. I że trzeba tą ręką się zająć 24 h i ten film mnie jeszcze

bardziej w tym utwierdził”.

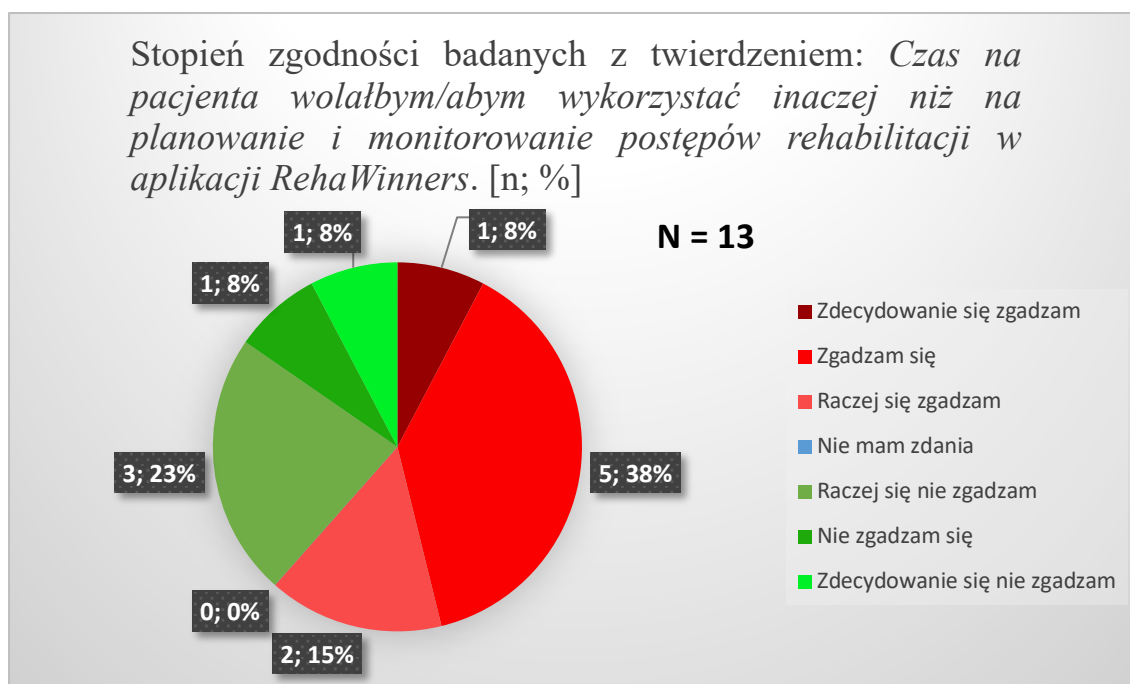
- „Stałem się bardziej zmotywowany, motywowało mnie do bardziej pozytywnych, ładniejszych ruchów. Świadomość, że jesteśmy nagrywani powoduje, że robimy to lepiej. Samo to, że jak człowiek jest nagrany i wie, że to będzie sprawdzane i nagrywane ponownie to nie chce dać ciała”. Kiedy zapytałem czy jest sens rozwijać tę aplikację pacjent odpowiedział: „Jest, mogę to z przekonaniem powiedzieć”. Pacjent na końcu odniósł się jeszcze to filmu animowanego: „Taka ręka podana chorem, żeby ich podciągnąć. Na początku miałem różne aktywności, czasami na poziomie przedszkola, sznurowanie itp. na terapii zajęciowej. I zastanawiałem się po co. Ale ten film mi uświadomił, że coś tam w mózgu się może wiązać, że po coś to jest, że ma to sens”.
- „Dobrze takie coś mieć”.

Podsumowując, zdecydowana większość odpowiedzi pacjentów odnośnie aplikacji *RehaWinners* była pozytywna. Ankietowani najczęściej zwracali uwagę na korzystne znaczenie monitorowania postępów rehabilitacji z pomocą aplikacji. Ponadto odniosłem wrażenie, że większość z nich była zadowolona ze względu na obejrzenie autorskich filmów edukacyjno-motywacyjnych.

4.5.3. Anonimowe ankiety

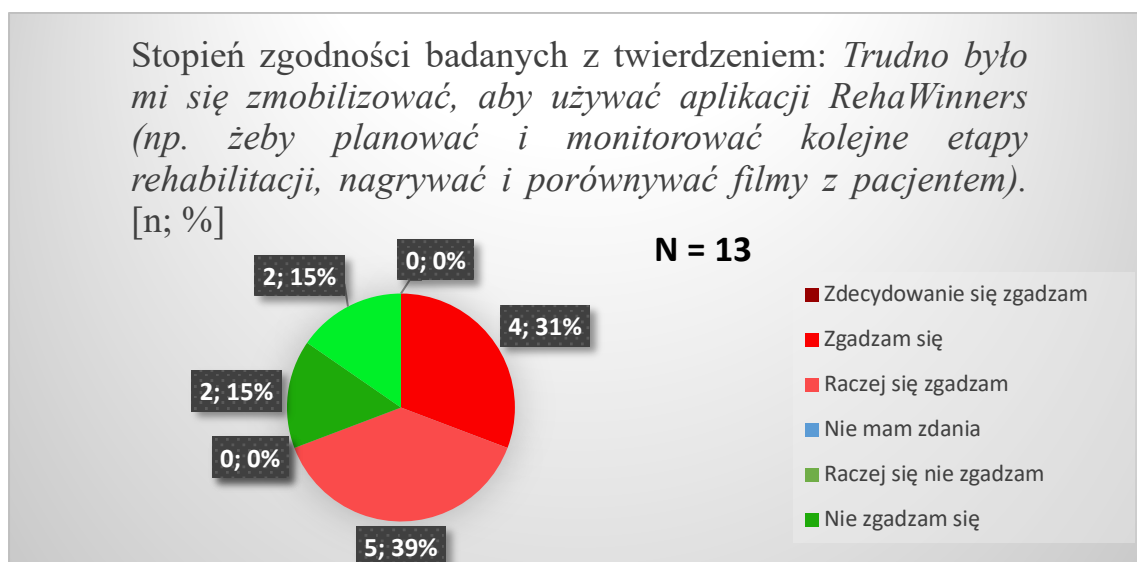
Anonimowe ankiety wyodrębniłem do osobnego podrozdziału. Poniżej przedstawiłem wyniki anonimowych ankiet dotyczących aplikacji *RehaWinners*.

Łącznie 8 (61%) ankietowanych zgadzało się z twierdzeniem: „Czas na pacjenta wolałbym/abym wykorzystać inaczej niż na planowanie i monitorowanie postępów rehabilitacji w aplikacji *RehaWinners*” (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie się zgadzam” do „raczej się zgadzam”) – ryc. 38.



Ryc. 38. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: *Czas na pacjenta wolalbym/abym wykorzystać inaczej niż na planowanie i monitorowanie postępów rehabilitacji w aplikacji RehaWinners*

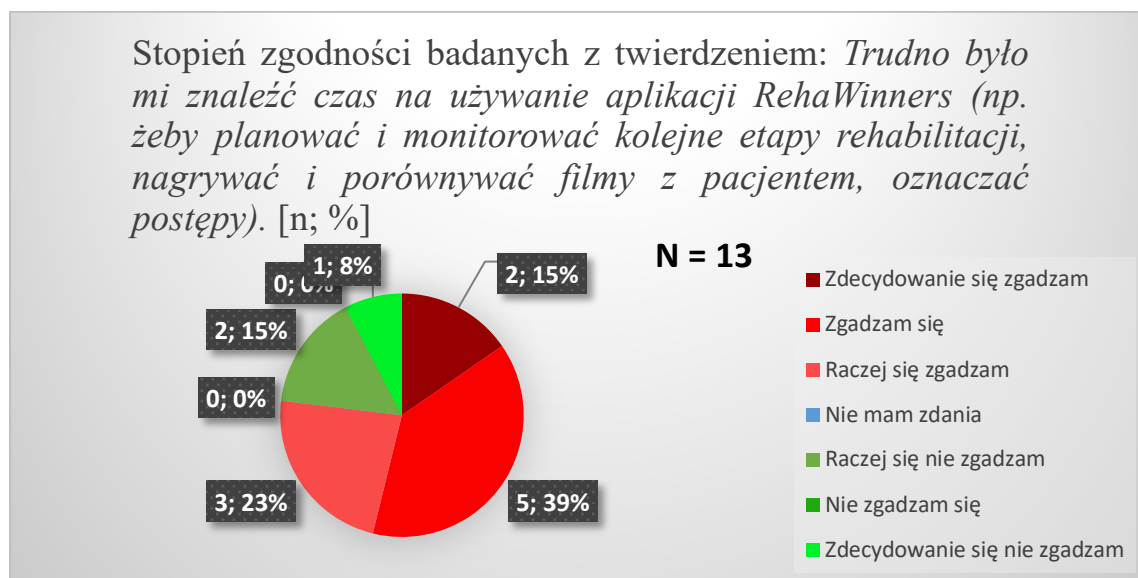
Łącznie 9 (69%) ankietowanych zgadzało się (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie się zgadzam” do „raczej się zgadzam”) z twierdzeniem: „Trudno było mi się zmobilizować, aby używać aplikacji *RehaWinners* (np. żeby planować i monitorować kolejne etapy rehabilitacji, nagrywać i porównywać filmy z pacjentem)” – ryc. 39.



Ryc. 39. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: *Trudno było mi się zmobilizować, aby używać aplikacji RehaWinners (np. żeby planować i monitorować kolejne etapy rehabilitacji, nagrywać i porównywać filmy z pacjentem)*

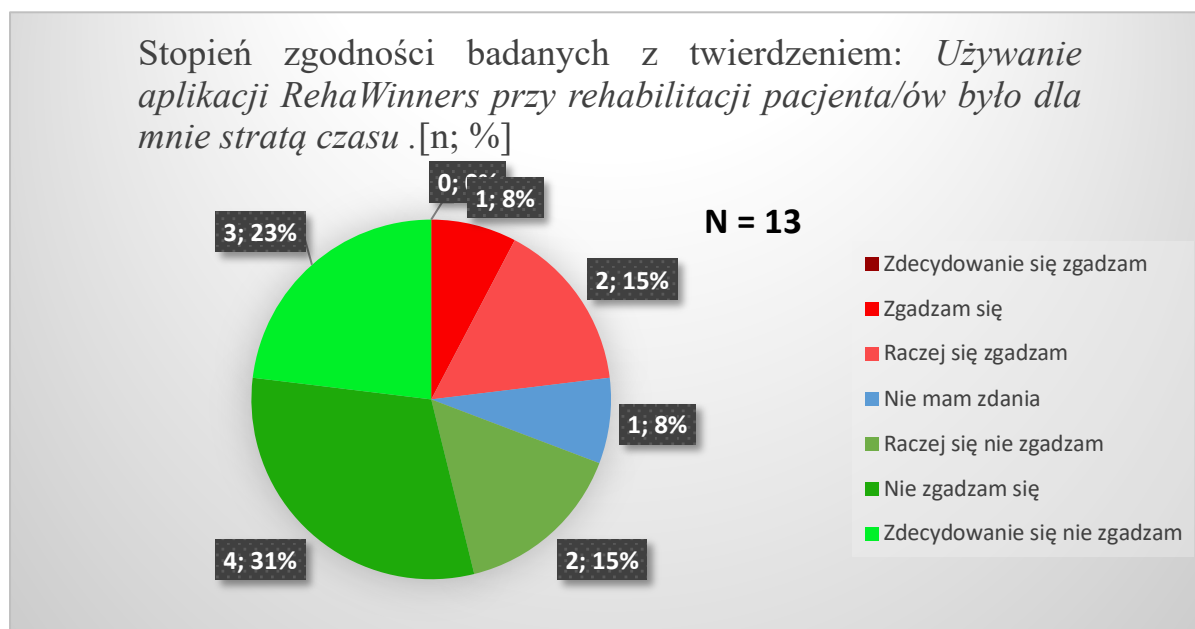
Łącznie 10 (77%) ankietowanych zgadzało się (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie się zgadzam” do „raczej się zgadzam”) z twierdzeniem: „Trudno było mi znaleźć czas na używanie

aplikacji *RehaWinners* (np. żeby planować i monitorować kolejne etapy rehabilitacji, nagrywać i porównywać filmy z pacjentem, oznaczać postępy)” – ryc. 40.



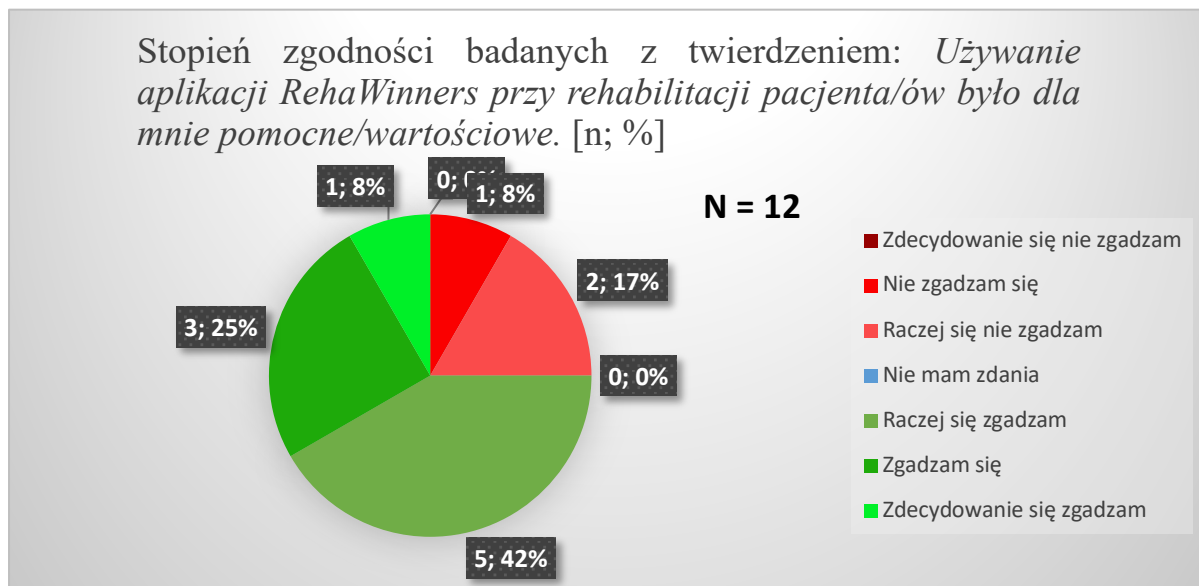
Ryc. 40. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: *Trudno było mi się zmobilizować, aby używać aplikacji RehaWinners (np. żeby planować i monitorować kolejne etapy rehabilitacji, nagrywać i porównywać filmy z pacjentem)*

Łącznie 9 (69%) ankietowanych nie zgadzało się (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie się nie zgadzam” do „raczej się nie zgadzam”) z twierdzeniem: „Używanie aplikacji *RehaWinners* przy rehabilitacji pacjenta/ów było dla mnie stratą czasu” – ryc. 41



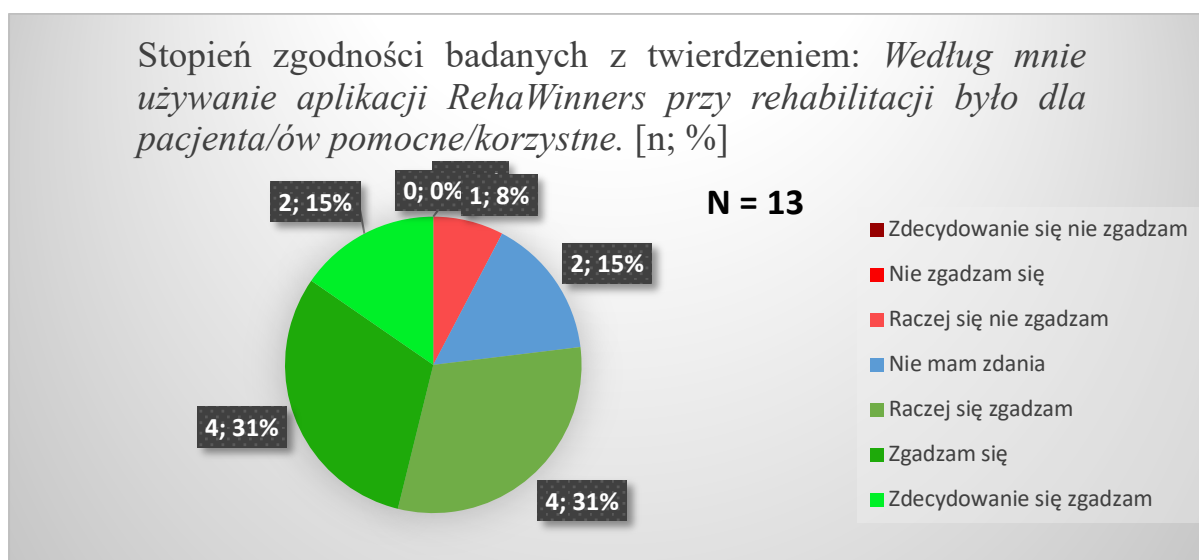
Ryc. 41. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: *Używanie aplikacji RehaWinners przy rehabilitacji pacjenta/ów było dla mnie stratą czasu*

Łącznie 9 (75%) ankietowanych zgadzało się (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie się” zgodzam do „raczej się zgadzam”) z twierdzeniem: „Używanie aplikacji *RehaWinners* przy rehabilitacji pacjenta/ów było dla mnie pomocne/wartościowe” – ryc. 42.



Ryc. 42. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: *Używanie aplikacji RehaWinners przy rehabilitacji pacjenta/ów było dla mnie pomocne/wartościowe*

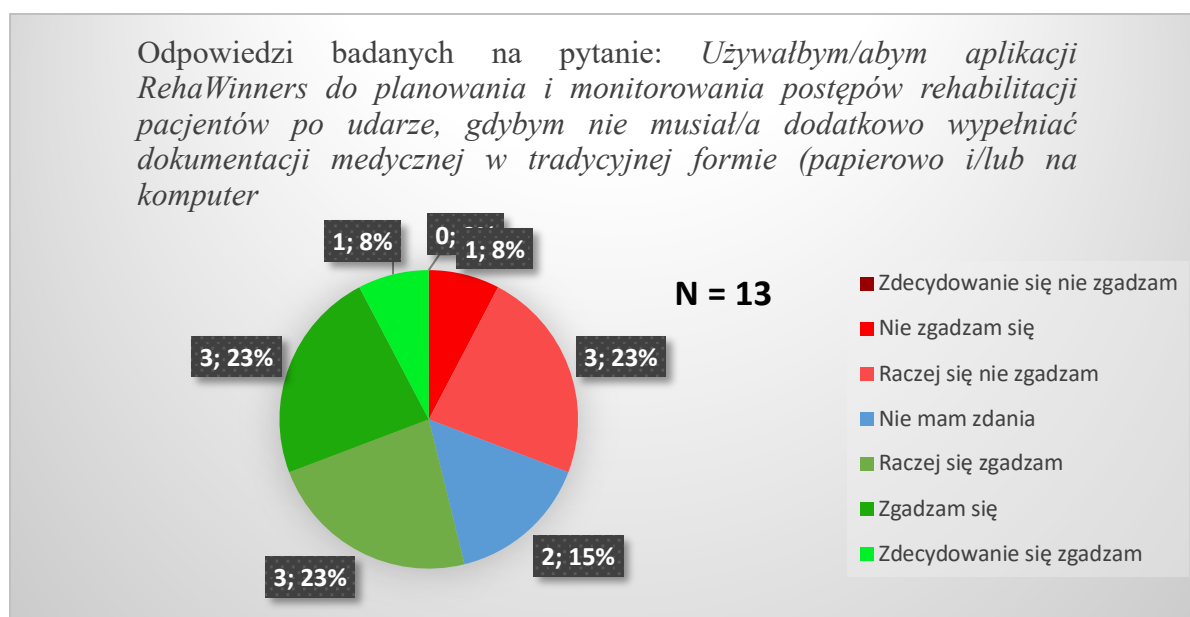
Łącznie 10 (77%) ankietowanych zgadzało się (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie się” zgodzam do „raczej się zgadzam”) z twierdzeniem: „Według mnie używanie aplikacji *RehaWinners* przy rehabilitacji było dla pacjenta/ów pomocne/korzystne” – ryc. 43.



Ryc. 43. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: *Według mnie używanie aplikacji RehaWinners przy rehabilitacji było dla pacjenta/ów pomocne/korzystne*

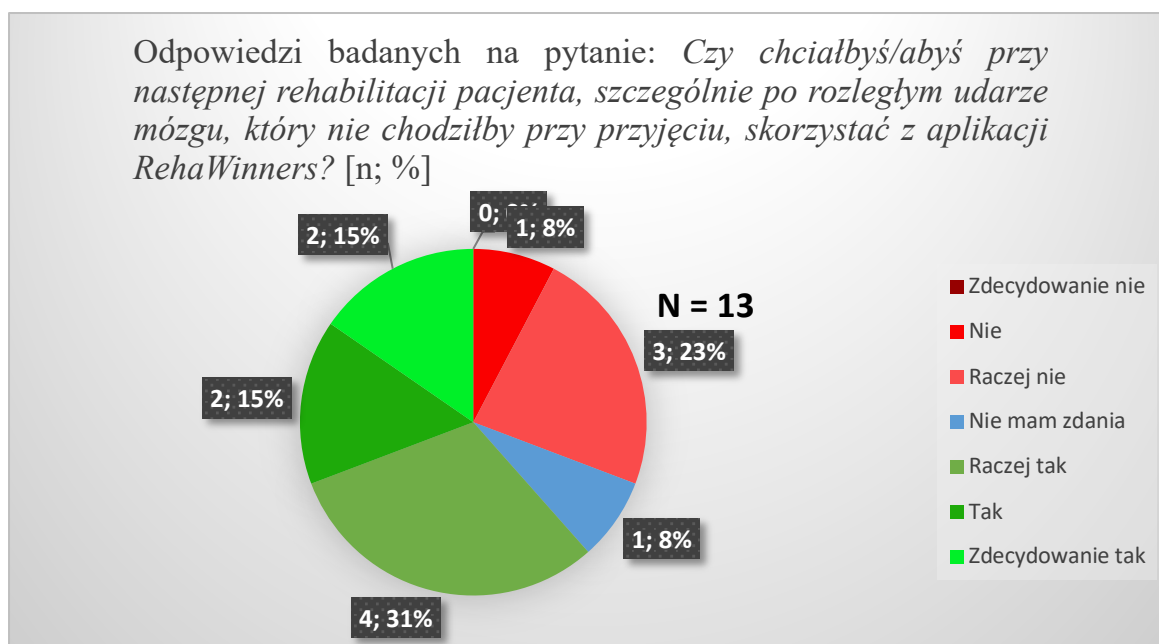
Łącznie 7 (54%) ankietowanych zgadzało się (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie się” zgodzam do „raczej się zgadzam”) z twierdzeniem: „Używałbym/abym aplikacji *RehaWinners*

do planowania i monitorowania postępów rehabilitacji pacjentów po udarze, gdybym nie musiał/a dodatkowo wypełniać dokumentacji medycznej w tradycyjnej formie (papierowo i/lub na komputerze)” – wykres 44.



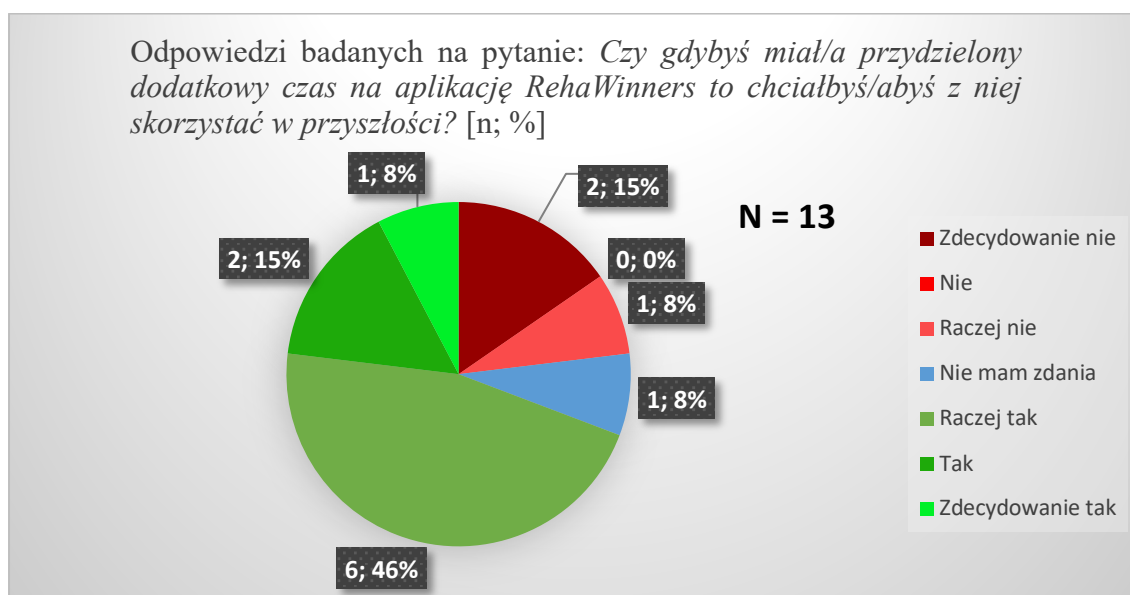
Ryc. 44. Odpowiedzi badanych na pytanie: *Używałbym/abym aplikacji RehaWinners do planowania i monitorowania postępów rehabilitacji pacjentów po udarze, gdybym nie musiał/a dodatkowo wypełniać dokumentacji medycznej w tradycyjnej formie*

Łącznie 8 (62%) ankietowanych odpowiedziało twierdząco (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie tak” do „raczej tak”) na pytanie: „Czy chciałbyś/abyś przy następnej rehabilitacji pacjenta, szczególnie po rozległym udarze mózgu, który nie chodziłby przy przyjęciu, skorzystać z aplikacji *RehaWinners*?” – ryc. 45.



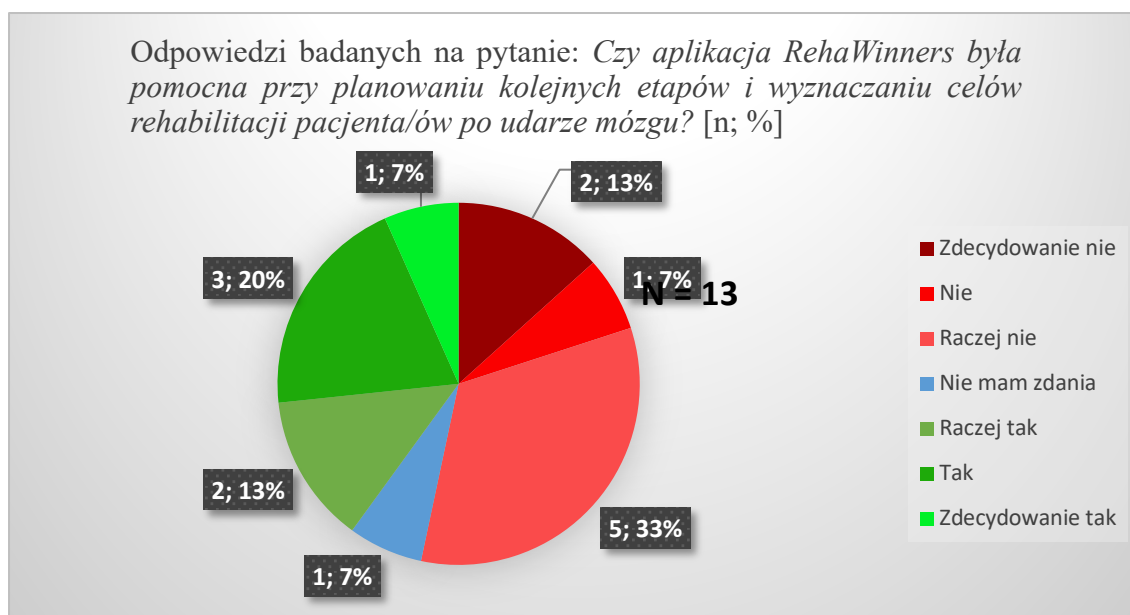
Ryc. 45. Odpowiedzi badanych na pytanie: *Czy chciałbyś/abyś przy następnej rehabilitacji pacjenta, szczególnie po rozległym udarze mózgu, który nie chodziłby przy przyjęciu, skorzystać z aplikacji RehaWinners?*

Łącznie 9 (69%) ankietowanych odpowiedziało twierdząco (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie tak” do „raczej tak”) na pytanie: „Czy gdybyś miał/a przydzielony dodatkowy czas na aplikację *RehaWinners* to chciałbyś/abyś z niej skorzystać w przyszłości?” – ryc. 46.



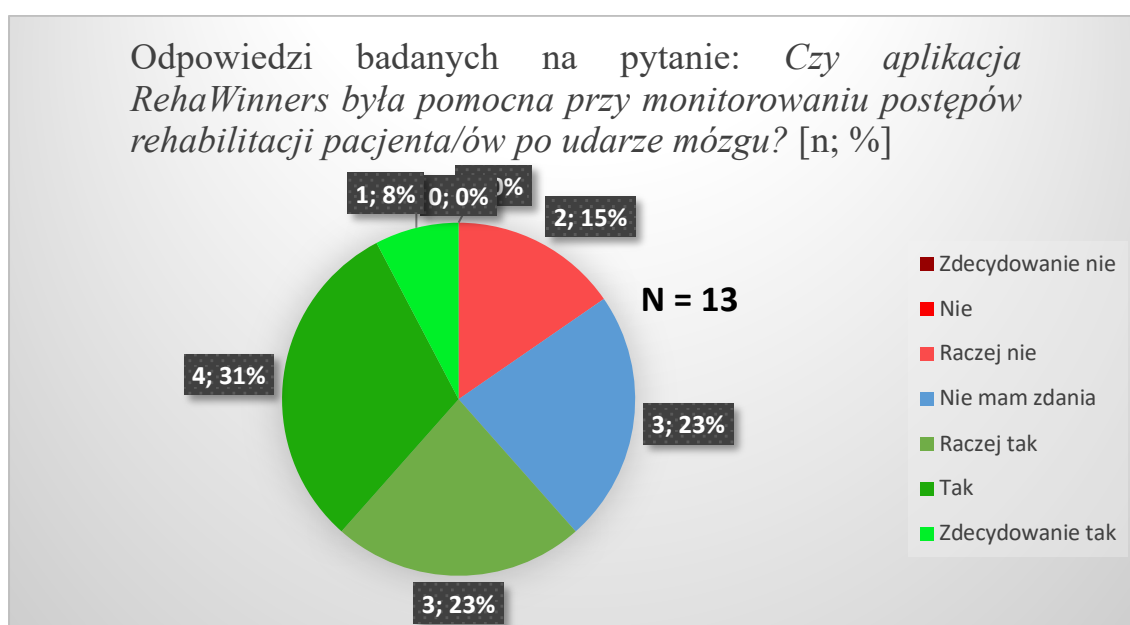
Ryc. 46. Odpowiedzi badanych na pytanie: *Czy gdybyś miał/a przydzielony dodatkowy czas na aplikację RehaWinners to chciałbyś/abyś z niej skorzystać w przyszłości?*

Łącznie 8 (62%) ankietowanych odpowiedziało przecząco (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie nie” do „raczej nie”) na pytanie: „Czy aplikacja *RehaWinners* była pomocna przy planowaniu kolejnych etapów i wyznaczaniu celów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?” – ryc. 47.



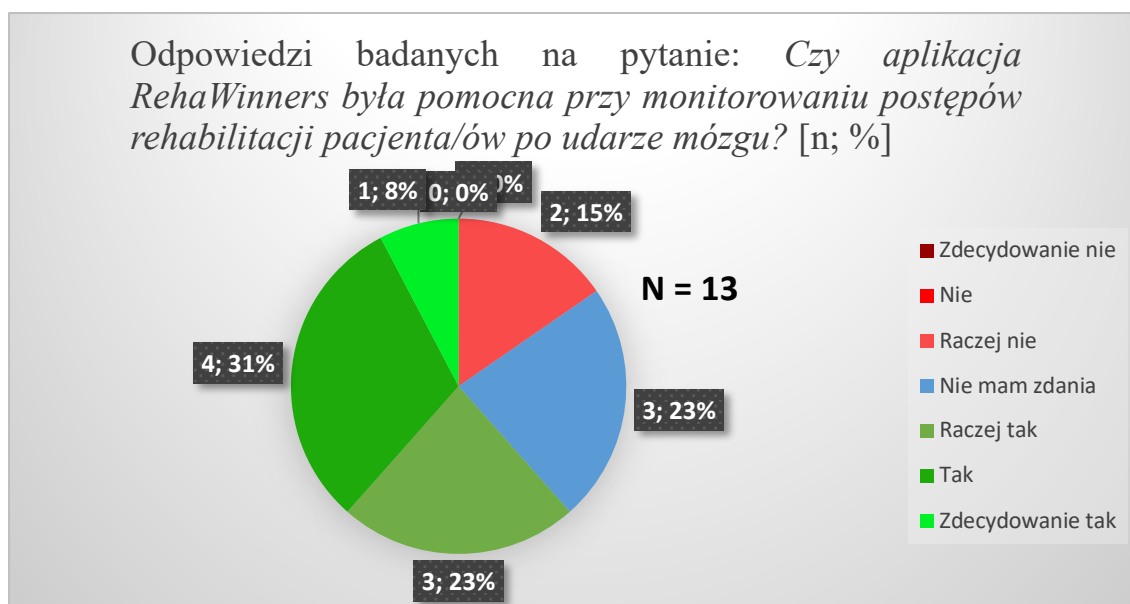
Ryc. 47. Odpowiedzi badanych na pytanie: *Czy aplikacja RehaWinners była pomocna przy planowaniu kolejnych etapów i wyznaczaniu celów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?*

Łącznie 8 (62%) ankietowanych odpowiedziało twierdząco (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie tak” do „raczej tak”) na pytanie: „Czy aplikacja *RehaWinners* była pomocna przy monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu? – ryc. 48.



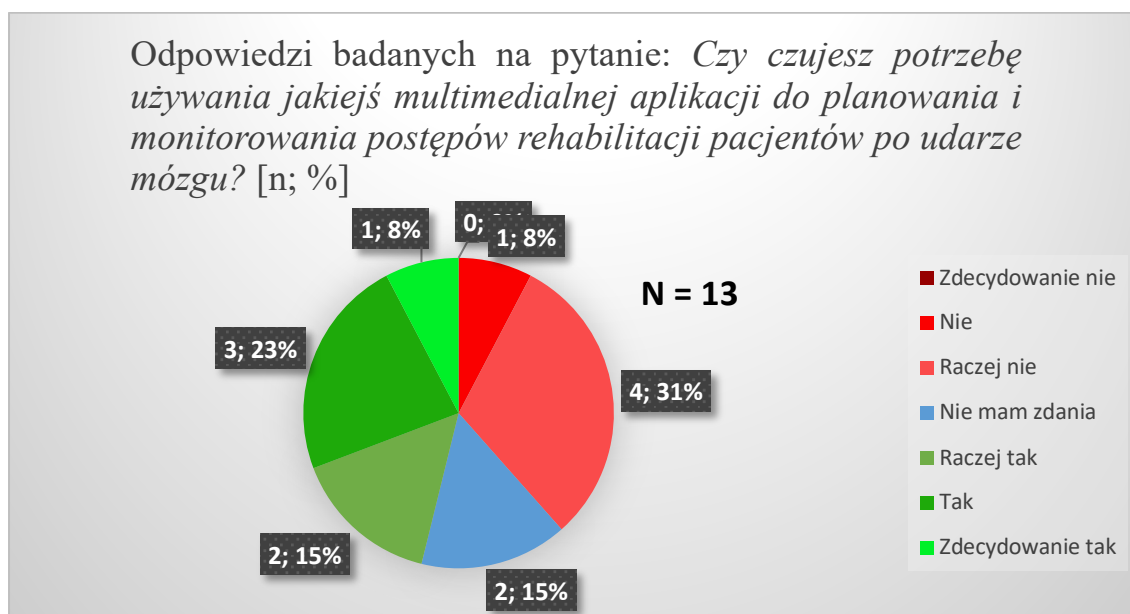
Ryc. 48. Odpowiedzi badanych na pytanie: *Czy aplikacja RehaWinners była pomocna przy monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?*

Łącznie 8 (62%) ankietowanych odpowiedziało twierdząco (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie tak” do „raczej tak”) na pytanie: „Czy aplikacja *RehaWinners* była pomocna przy monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?” – ryc. 49.



Ryc. 49. Odpowiedzi badanych na pytanie: Czy aplikacja RehaWinners była pomocna przy monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?

Łącznie 6 (46%) ankietowanych odpowiedziało twierdząco (odpowiedzi w przedziale „zdecydowanie tak” do „raczej tak”) na pytanie: „Czy czujesz potrzebę używania jakiejś multimedialnej aplikacji do planowania i monitorowania postępów rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu?” – ryc. 50.



Ryc. 50. Odpowiedzi badanych na pytanie: Czy czujesz potrzebę używania jakiejś multimedialnej aplikacji do planowania i monitorowania postępów rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu?

Pomimo wielu negatywnych odpowiedzi, biorąc pod uwagę wszystkie ankiety, przeważały pozytywne opinie odnośnie do aplikacji *RehaWinners*.

5. Dyskusja

Celem niniejszej rozprawy było zbadanie czy wdrożenie autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* (aplikacji *RehaWinners*) do wczesnej stacjonarnej rehabilitacji niechodzących na wstępie badania pacjentów po udarze mózgu wpłynie na ich konkretne aspekty życia, w tym na: aktywność fizyczną, aspekty psychologiczne oraz aspekty funkcjonalne. W tym rozdziale dokonałem zatem analizy oraz interpretacji uzyskanych wyników w kontekście celów badania i dotychczasowej literatury przedmiotu.

W pierwszej kolejności godzi się podkreślić, że mimo pozytywnych przesłanek przemawiających za skutecznością programów *self-management* w zakresie codziennego funkcjonowania, zaangażowania w rehabilitację, długości życia i innych obszarów, nadal trudnym do rozwiązania problemem pozostaje kwestia ich efektywnego wdrażania. Inni badacze przeprowadzili już wcześniej badania w zakresie wykorzystywania filmów, wyznaczania celów, monitorowania rehabilitacji i samokontroli. Jednak zazwyczaj samodzielnie (bez łączenia wszystkich tych elementów w jednej interwencji) i bez podejścia multimedialnego. Z kolei forma multimedialna i technologia były wykorzystywane do zapewnienia ćwiczeń, zmiany stylu życia, stymulowania aktywności fizycznej lub innego podejścia próby zmiany zachowań ściśle związanych ze zdrowiem. Jednakże połączenia technologii i multimedialnej formy nie wykorzystywano do wyznaczania celów i monitorowania postępów rehabilitacji, tak jak w mojej multimedialnej interwencji *self-management* [11,13,19–24]. Żadna z 54 interwencji *self-management* dla osób dorosłych po udarze mózgu z przeglądu Ruksakulpiwat i wsp. nie prezentowała podobnego programu do aplikacji *RehaWinners*, z multimedialnym planowaniem i monitorowaniem poprzez małe kroki kolejnych etapów usprawniania w zakresie poruszania się, w połączeniu z filmami edukacyjno-motywacyjnymi odnoszącymi się do neuroplastyczności [24]. Ponadto, należałoby jeszcze uwzględnić fakt, że spośród 29 aplikacji mobilnych wykorzystywanych do rehabilitacji po udarze mózgu z przeglądu systematycznego przeprowadzonego przez Szeto i wsp. żadna nie bazowała na tych samych założeniach, jak aplikacja *RehaWinners*, a także żadne z tych badań nie prezentowało podobnego projektu, jak przedstawiany w niniejszej rozprawie. Aplikacje koncentrowały się na funkcjach edukacyjnych (np. zakresie czynników ryzyka i wtórnej profilaktyki udaru mózgu czy filmów dot. rehabilitacji), terapeutycznych (np. prezentacji wideo ćwiczeń); przypomnieniach o wykonaniu ustalonych aktywności i zadań [112]. Moja aplikacja *RehaWinners* mogłaby być zatem jedynie uzupełnieniem tych interwencji, ale nie alternatywą

samą w sobie, dlatego, że nie pokazuje ona, jak ćwiczyć, nie przypomina o przestrzeganiu zaleceń terapeutycznych i nie zawiera praktycznych filmów z wykonywaniem czynności dnia codziennego czy innych ważnych elementów programów *self-management*. W założeniu badana aplikacja miała być bardziej mapą i drogowskazem, niż środkiem transportu na drodze do sprawności. Pereira i wsp. zaobserwowali, że rozbieżności dotyczące priorytetów i celów rehabilitacji między pacjentami po udarze mózgu, ich opiekunami i pracownikami służby zdrowia, mogą prowadzić do różnych perspektyw i planów działania. Autorzy zasugerowali włączenie zarówno pacjentów, jak i ich opiekunów w ustalanie wspólnych celów rehabilitacji i zbadanie strategii promujących ich skuteczną współpracę oraz adaptację chorych do nowej sytuacji po udarze mózgu [113]. Stworzona na potrzeby niniejszego projektu aplikacja *RehaWinners* miała być wspomnianą mapą, pokazującą w małych krokach, jak osoba, która nagle straciła zdolność poruszania się z powodu udaru mózgu może ją z powrotem odzyskać. Jeszcze inną pobudką, która towarzyszyła opracowaniu mojej aplikacji było to, aby w motywujący sposób pokazywać pacjentowi, gdzie znajduje się na drodze do jego upragnionego celu. Jako pomost między pacjentem a fizjoterapeutą – aplikacja *RehaWinners* została zaprojektowana, aby wspierać komunikację, planowanie oraz monitorowanie procesu stopniowego odzyskiwania zdolności poruszania się. Jest przy tym rzeczą interesującą, że Kamwesiga i wsp. również stosowali ustalanie celów i samoocenę wyników, a także strategię rozwiązywania problemów i codzienne przypomnienia. Jednak monitorowanie postępów odbywało się za pomocą krótkich wiadomości tekstowych, w przeciwieństwie do naszej aplikacji, gdzie odbywało się to w multimedialnej formie [114].

Metaanaliza Huang i wsp. z 2024 r. wykazała, że interwencje *self-management* mają pozytywny wpływ na jakość życia pacjentów, poczucie własnej skuteczności i zdrowie psychiczne, zapewniając silne wsparcie dla opieki i zarządzania leczeniem pacjentów z chorobami przewlekłymi. Autorzy dostrzegli również duże nadzieje w interwencjach *self-managemnet* korzystających z Internetu i technologii m-zdrowia [67]. Przykładowo, Sureshkumar opracował internetową edukacyjną interwencję *self-managemnet* w zakresie zarządzania niepełnosprawnością fizyczną po udarze mózgu *Care for Stroke*. Ramowe treści aplikacji obejmowały informacje o udarze mózgu, ćwiczenia w domu, trening umiejętności funkcjonalnych w zakresie aktywności dnia codziennego czy wsparcie w angażowaniu się w codzienne czynności i w korzystaniu z urządzeń wspomagających codzienne życie [115,116]. Ponad 90% (n=27) uczestników badania uznało, że interwencja była odpowiednia, zrozumiała i przydatna, a 96% pacjentów po udarze mózgu i wszyscy opiekunowie ocenili interwencję jako doskonałą i bardzo przydatną [116]. Aplikacja *Care for Stroke* zawierała filmy z ćwiczeniami

ruchowymi, takimi jak: pozycjonowanie osoby po udarze mózgu w łóżku i na krześle, trening zmiany pozycji ciała w łóżku, transfery, wstawanie z pozycji siedzącej czy trening funkcjonalnej mobilności. Biorąc pod uwagę zbliżoną tematykę, moja aplikacja *RehaWinners* mogłaby być dobrym uzupełnieniem *Care for Stroke*, umożliwiając wyznaczanie celów i monitorowanie postępów w motywujący sposób w zakresie zmiany pozycji ciała i poruszania się w różnych aktywnościach dnia codziennego. Zawartość *Care for Stroke* jest zdecydowanie bardziej kompleksowa niż mojej aplikacji *RehaWinners*, ponieważ obejmuje również ćwiczenia związane z codziennymi czynnościami, (jak np. szczotkowanie, karmienie, kąpiel, pielęgnacja, ubieranie), ćwiczenia równowagi, kończyn górnych i dolnych oraz wiele innych praktycznych elementów [116].

Następną kwestią wymagającą rozwiązania była trudność w dostarczaniu i realizacji obecnych programów *self-management* ze względu na strukturę organizacyjną rehabilitacji, niedostosowanie do obecnej praktyki pracowników medycznych i obciążenia pracą lub brak czasu na ich realizację. W badaniu Bayley i wsp. to właśnie brak czasu, był najczęściej zgłaszaną przez pracowników służby zdrowia barierą we wdrażaniu zaleceń dotyczących rehabilitacji po udarze mózgu opartych na dowodach naukowych [117]. Podobnie w naszym badaniu fizjoterapeuci również zgłaszali brak czasu na korzystanie z aplikacji *RehaWinners*. Pomimo jasnych instrukcji, terapeuci w ogóle nie korzystali z mojej aplikacji w 5 z 20 przypadków w okresie eksperymentalnym. Co więcej, dla niektórych fizjoterapeutów korzystanie z aplikacji było bardziej niepotrzebnym obciążeniem niż pomocą w rehabilitacji. Z drugiej strony, należy podkreślić, że wielu pacjentów było zadowolonych, że dowiedzieli się więcej o swojej chorobie i rehabilitacji po udarze mózgu z filmów i że mogli zobaczyć swoje postępy w rehabilitacji dzięki aplikacji. Pewnego razu, kiedy prowadziłem wywiad końcowy, dopytując o aplikację i pokazując ją na tablecie pacjentka nie kojarzyła jej. Kiedy zaprezentowałem tejże uczestniczce nagrane w aplikacji postępy jej rehabilitacji, była bardzo pozytywnie zaskoczona i wdzięczna mi, że jej to pokazałem. Cieszyła się, że mogła zobaczyć poprawę w procesie usprawniania jaką dokonała i mówiła, że nikt jej tego wcześniej nie pokazywał. Jednakże pacjentka mogła tego nie pamiętać. Natomiast sam terapeuta prowadzący ucziwie zaznaczył, że jemu ta aplikacja bardziej przeszkadzała niż pomagała, i nie angażował się w jej używanie. Niemniej jednak, analizując całościowo projekt, nie zaobserwowałem, aby aplikacja *RehaWinners* odgrywała kluczową rolę w procesie rehabilitacji. Jednym ze wspomnianych ograniczeń skuteczności aplikacji było jej używanie w niektórych przypadkach. Pomimo ogromnego zaangażowania wielu terapeutów, to tylko u jednej pacjentki wykorzystano wszystkie funkcjonalności aplikacji jednocześnie. Choć w niektórych

przypadkach brakowało wykorzystania tylko jednej z nich, np. zapisania notatki, przyznania medalu lub pucharu, polubienia nagrania ulepszonej aktywności czy ustawienia celu krótko lub długoterminowego. Jako że u 5 pacjentów w ogóle nie wdrożono aplikacji, a u 5 uczestników fizjoterapeuci nie przyznawali pucharów i medali za osiągnięte aktywności, można uznać, że tylko w połowie przypadków (10 z 20) aplikację *RehaWinners* zastosowano zgodnie z jej podstawowymi, funkcjonalnymi założeniami. Jak się okazuje, średnia ilość nagranych filmów przypadających na jednego pacjenta wyniosła 26 ± 11 , a więc średnio powyżej 5 na tydzień. Biorąc pod uwagę, że protokół badawczy przewidywał nie mniej niż jeden film tygodniowo, a moje zalecenia co najmniej 2 filmy, to wielu fizjoterapeutów wykazało się bardzo dużym zaangażowaniem przy nagrywaniu aktywności, przekraczając te wytyczne kilkukrotnie. I to, pomimo że 77% ankietowanych zadeklarowało, że trudno im było znaleźć czas na zastosowanie aplikacji *RehaWinners*. Wydaje się, że czas i zaangażowanie, których wymagała aplikacja stanowiły największą przeszkodę jej efektywnego wdrażania do rehabilitacji pacjentów. Poza tym, obserwuje się, że w oddziałach rehabilitacji neurologicznej często brakuje czasu na odpowiednio długą indywidualną pracę z pacjentem. Wynikać to może z organizacji i braku odpowiedniego finansowania rehabilitacji przez Narodowy Fundusz Zdrowia [118–120]. Jednakże 9 ankietowanych (69%) zgodziło się z twierdzeniem, że trudno im było się zmobilizować do używania mojej aplikacji. Z kolei 61% ankietowanych zadeklarowało, że czas na pacjenta woleliby wykorzystać inaczej niż na planowanie i monitorowanie postępów rehabilitacji w aplikacji *RehaWinners*. Próbując zinterpretować taki stan rzeczy, można przypuszczać, że wynika on z braku chęci do korzystania z tego typu rozwiązań. Problemy z implementacją interwencji w zakresie *self-management* zaobserwowali również inni badacze [27,59]. Tymczasem wg konkluzji badań White i wsp. włączenie tabletów do poudarowej rehabilitacji wydawało się wykonalne i akceptowalne na poziomie pacjentów. Uczestnicy uznali, że tablety są łatwe w użyciu i korzystne. Proces ten wg autorów miał potencjał do poprawy uczestnictwa w terapii. Jednak wg White i wsp. wymagana była dalsza ocena w kierunku wpływu technologii tabletów na wyniki pacjentów i jakość życia [121]. Pomimo szerokiego zakresu interwencji *self-management* po udarze mózgu, nie są one ani sprawnie przenoszone, ani łatwo wdrażane [27,59]. Dlatego podstawą projektu miała być łatwość transferu dzięki aplikacji na tablet z systemem Android, którą stworzyliśmy razem z programistami Edsonem Prestesem i Krzysztofem Dziobą, dzięki ich ogromnemu i szlachetnemu zaangażowaniu. Razem, na podstawie mojego projektu, przygotowaliśmy aplikację *RehaWinners*, poprzez realizację 91 zadań. Doceniając ich niebagatelną rolę w tym projekcie, chciałbym podkreślić, że programiści Prestes i Dzioba napisali łącznie ponad 4

tysiące linijek kodu, z przeszło 162 tysiącami znaków tworzących naszą aplikację. W tym czasie tworzyłem również autorskie filmy edukacyjno-motywacyjne. W przypadku pozytywnych wyników, projekt mógłby również rozszerzyć dalsze kierunki badań nad optymalnym formatem dostarczania interwencji *self-management*. Jednakże brak wystarczającej efektywności aplikacji *RehaWinners* zostawił w tym zakresie pole do dalszych prac badawczo-rozwojowych.

Ponadto w trakcie realizacji projektu zauważyłem, że skuteczność mojej multimedialnej interwencji była ograniczona z powodu niepełnego wykorzystania kluczowych elementów podejścia *self-management*. Zgodnie z metaanalizą Ouyang i wsp., interwencje opracowane w oparciu o teorię poznawczą Bandury są korzystne dla poprawy poczucia własnej skuteczności i mogą być promowane w praktyce klinicznej w przyszłości [122]. Jednakże aplikacja *RehaWinners* odnosiła się jedynie częściowo do trzech źródeł poczucia własnej skuteczności wg teorii Bandury [43]. W przeciwieństwie do mojej interwencji, nie opartej ściśle na tym konstrukcie, Lo i wsp. badali program *self-management* bazujący na społeczności i wzmacnianiu własnej skuteczności z udziałem 128 dorosłych osób, które przeżyły udar mózgu. Program był prowadzony przez pielęgniarkę doświadczoną w opiece nad osobami po udarze mózgu oraz *self-management* i był silnie osadzony na konstrukcie własnej skuteczności Bandury, w tym trzech następujących multimodalnych komponentach. Pierwszym z nich była jedna indywidualna wizyta domowa z indywidualną oceną, informowaniem na temat samodzielnego leczenia udaru mózgu, ustaleniem krótkoterminowego celu i planu działania oraz obejrzeniem filmu. Drugim komponentem były dwie środowiskowe sesje grupowe z dyskusją na temat fizycznych i psychospołecznych konsekwencji oraz praktycznymi wskazówkami dotyczącymi radzenia sobie z wyzwaniami po udarze mózgu. Inicjowano również refleksję i wymianę doświadczeń w grupie, a także badano alternatywne sposoby lepszego wdrażania planów działania. Wykorzystano ćwiczenia dotyczące korzystania z podstawowych umiejętności *self-management*, z pokazem filmów edukacyjnych. Ostatnim elementem były trzy kolejne rozmowy telefoniczne z weryfikacją postępów w osiągnięciu celów, zindywidualizowaną informacją zwrotną i pozytywnym wzmocnieniem oraz zachętą do kontynuowania, zmiany lub wyznaczenia nowego celu krótkoterminowego [123]. Miesiąc po zakończeniu programu grupa eksperymentalna znacząco poprawiła poczucie własnej skuteczności, oczekiwania dotyczące wyników i satysfakcję z wykonywania podjętych działań związanych z *self-management* w porównaniu z grupą kontrolną [123]. Podobnie Sit i wsp. zaobserwowali w swoim badaniu z udziałem 210 osób, które przeżyły udar mózgu, że grupa, która uczestniczyła w 13-tygodniowej interwencji *self-management* nastawionej na poprawę

zdrowia prowadzonej przez pielęgniarkę, zgłaszała większą skuteczność w radzeniu sobie z chorobą, a także lepszy powrót do sprawności funkcjonalnej po 3 i 6 miesiącach po interwencji w porównaniu z grupą kontrolną. Program składał się z 2 części. Pierwszą część stanowiły 6-tygodniowe sesje w małych grupach od 3. do 8. tygodnia podczas rehabilitacji ambulatoryjnej z wyznaczaniem osobistych celów i planowaniem działań. Skupiono się na działaniach integralnie związanych z poczuciem własnej skuteczności i rozwijaniem umiejętności *self-management*. Wykorzystywano takie metody jak: wyrażanie potrzeb zdrowotnych uczestników z ich osobistymi zasobami na drodze do realizacji celu, własne doświadczenia związane ze skutecznym działaniem, perswazję werbalną, doświadczenia zastępcze (innych osób) i fizjologiczne informacje zwrotne. Po zakończeniu 6-tygodniowych sesji grupowych uczestnicy otrzymali osobisty podręcznik *self-management* dla udaru mózgu, który miał pomóc im we wdrożeniu go w warunkach domowych. W drugiej części, obejmującej okres od 9. do 13. tygodnia, kontaktowano się telefonicznie z uczestnikami w celu ich zmotywowania i docenienia podejmowanych działań na rzecz pozytywnych zmian. Dodatkowo wspierano rozwój umiejętności rozwiązywania problemów, aby pomóc im przezwyciężyć napotkane bariery. Generalnie, ww. opisany program *self-management* był skuteczniejszy niż moja multimedialna interwencja, ale również nieporównywalnie bardziej czasochłonny i złożony [124]. Badania te pokazują, że interwencje *self-management*, które są bardziej kompleksowe, praktyczne i silniej oparte na konstrukcie własnej skuteczności Bandury, mogą być bardziej skuteczne [123,124]. Tymczasem Morais i wsp. w swoim przeglądzie dotyczącym lepszego zarządzania rehabilitacją pacjentów po udarze mózgu przy niższych kosztach i wyższej skuteczności zaproponowali zastosowanie strategii pięciu A – *ask, advice, assess, assist and arrange* (zapytaj, poradź, oceń, pomóż i zorganizuj). Żadne z 43 sprawdzanych przez niego badań opublikowanych w latach 2000-2013 nie obejmowało wszystkich tych pięciu strategii “A”, co sugerowało, że działania w zakresie wspierania *self-management* zostały opracowane w sposób fragmentaryczny. Podobnie, moja aplikacja również, w dużej mierze, nie wykorzystuje tych strategii. W przeciwieństwie do większości interwencji *self-management* [11,20,24,112], w aplikacji RehaWinners brakowało kluczowych komponentów, m.in.: porad dotyczących czynności dnia codziennego, materiałów wideo z ćwiczeniami, programu rehabilitacji oraz wsparcia w ramach sesji grupowych lub indywidualnych. Moja aplikacja była skoncentrowana przede wszystkim na odzyskiwaniu sprawności w poruszaniu się, ale nawet w tym zakresie nie zawierała propozycji ćwiczeń i konkretnego planu wykonawczego. Jednakże, to właśnie konkretny plan działania, wg przeglądu Sahely i wsp. był jednym z istotnych elementów dla programów *self-management* dedykowanych poprawie mobilności

[125]. W mojej interwencji brakowało konkretnego planu działania, tak aby pacjent wiedział co, jak, kiedy i jak często ćwiczyć. Niemniej jednak, mimo że wstępny, roboczy projekt mojej multimedialnej interwencji planowałem w 2017 r., to 6 lat później przegląd z 2023 r. dotyczący programów *self-management* skoncentrowanych na poprawie mobilności częściowo potwierdził obrany przeze mnie kierunek. Sahely i wsp. w praktycznej implikacji wskazali, że elementy interwencji *self-management*, takie jak: edukacja pacjenta, wyznaczanie celów, monitoring i samokontrola oraz wsparcie specjalistów/opiekunów, poprawiają wyniki w zakresie mobilności u osób po udarze mózgu. Te z kolei częściowo zostały zaaplikowane w mojej aplikacji *RehaWinners* [125].

Analizowany temat wiąże się również z szeregiem dodatkowych wyzwań. Poniżej przedstawiłem zaobserwowane problemy poudarowej rehabilitacji oraz to w jaki sposób, w kontekście własnego doświadczenia, literatury i badań naukowych, poszczególne elementy mojej multimedialnej interwencji *self-management* miały – choć częściowo – je rozwiązać. Następnie skonfrontowałem te założenia z wynikami projektu badawczego.

Pierwszym, wspomnianym już we wstępie rozprawy, problemem jest to, że pacjenci chcą natychmiast przejść do reedukacji chodu. Zdarza się, że chorzy, którzy nie potrafią nawet obrócić się z pleców na bok i kontrolować ich tułowia w łóżku, chcą od razu uczyć się chodzić. Pomimo braku przygotowania motorycznego do nauki chodzenia, pacjenci ci nie akceptują swojej znacznej niepełnosprawności i chcą niezwłocznie przywrócić swoje życie do stanu sprzed udaru. Oczekują szybkich, fenomenalnych rezultatów, które pozwolą im odzyskać ich wcześniejsze funkcjonowanie [35]. Pacjenci nie są aktywnie zaangażowani w ćwiczenie prostszych aktywności, jak obracanie się w łóżku, siadanie, transfery na wózek, które mogłyby realnie zwiększyć ich samodzielność. Z drugiej strony, pacjenci mogą być zadowoleni, kiedy od razu rehabilitacja startuje od „nauki” chodu, nawet jeśli jest to przy maksymalnym zaangażowaniu dwóch terapeutów, wsparciu wysokiej podpórki czterokołowej (wysokiego balkonika) i przy znacząco patologicznym wzorcu chodu. Możemy mieć wówczas do czynienia z patologicznymi wzorcami ruchowymi i nieskutecznymi strategiami motorycznymi. Jednakże pacjent bez specjalistycznej wiedzy może być przekonany, że skoro ćwiczy chodzenie, to jest to najlepsza droga do odzyskania sprawności sprzed udaru. Taki proces „nauki chodzenia” na skróty, mimo wielokrotnego powtarzania, może doprowadzić do sytuacji, w której chory po kilku tygodniach takiej „rehabilitacji” nie tylko nie nauczy się chodzić, ale nie usamodzielniał się w żadnym aspekcie swojego życia, jak choćby we wspomnianej zmianie pozycji ciała w łóżku. Taka próba zrobienia od razu „dużego kroku” w postępach usprawniania, z pominięciem tych mniejszych, może prowadzić do całkowitego braku samodzielności pacjenta po zakończeniu

rehabilitacji i powrocie do domu.

Drugim obserwowanym problemem jest to, że pacjenci często nie wiedzą o potencjale neuroplastyczności, więc nie rozumieją mechanizmu, który stoi za odzyskiwaniem sprawności i mają poczucie braku kontroli nad zdrowieniem. Werbalne tłumaczenie pojęcia neuroplastyczności pacjentom niemającym wiedzy medycznej może być nieskuteczne ze względu na złożoność tego zjawiska i trudności z jego wyobrażeniem.

Trzecim problemem jest sytuacja, w której pacjenci przyzwyczajają się do codziennych „mikro” postępów i finalnie często nie zauważają realnej poprawy. Przykładowo, jeśli pacjent poprawia zakres zgięcia w stawie łokciowym niedowładnej kończyny górnej jedynie o kilka stopni dziennie, to pomimo istotnej zmiany po upływie, np. dwóch tygodni, codzienna adaptacja do niewielkich postępów może sprawić, że pacjent nie dostrzega różnicy. Z tego względu pacjenci często tracą motywację do dalszej ciężkiej pracy i porzucają codzienne samodzielne ćwiczenia.

Czwartym wyzwaniem jest z kolei to, że pacjenci często nie uczestniczą w tworzeniu planu rehabilitacji i jedynie biernie akceptują to, co przez kolejne dni proponuje im fizjoterapeuta. Taka postawa może prowadzić to tego, że czują się mniej odpowiedzialni za własną rehabilitację, mają mniejszą motywację i mniej angażują się w codzienne samodzielne ćwiczenia.

Piątym wyzwaniem jest sposób edukacji i informowania pacjentów. Przegląd Cochrane Smith i wsp. wykazał klinicznie niewielkie efekty badanych wówczas strategii dostarczania informacji pacjentom po udarze mózgu oraz wskazał na potrzebę badań w zakresie bardziej efektywnych i aktywnych interwencji [126]. W czasie kiedy tworzyłem moją multimedialną interwencję, zdecydowana większość badań w zakresie *self-management* oraz edukacji uwzględniała interwencje opierające się na bardziej tradycyjnych metodach, nie uwzględniających nowych technologii informatycznych, a w szczególności multimedialnej formy do wzmacniania przekazu edukacyjnego i uświadamiania pacjentom możliwości związanych z neuroplastycznością. W związku z niniejszym, założyłem wówczas, aby w mojej autorskiej interwencji wykorzystać multimedialną formę do efektywniejszej i jednocześnie skuteczniejszej edukacji pacjenta (zobrazowania czym w istocie jest udar mózgu, neuroplastyczność i jak wspomagać samoleczenie) oraz do bardziej przystępnego dla pacjenta wyznaczania celów, planowania i monitorowania postępu rehabilitacji.

Szóstym zamierzeniem rozwoju aplikacji *RehaWinners* było również stworzenie zdecydowanie tańszej alternatywy wspomagającej terapię mobilności, względem obecnych

skutecznych, ale bardzo drogich systemów terapii wspomaganej egzoszkieletemi czy robotami [127–130].

Ponadto, wiele z interwencji *self-management* jest stosowanych w miejscach zamieszkania pacjentów, gdzie personel medyczny i programy *self-management* mogą rozwiązywać realne problemy w ich rzeczywistym środowisku. Jest to oczywiście kluczowe z perspektywy celów tych programów. Natomiast dużym wyzwaniem jest to, aby w środowisku szpitalnym przygotować pacjenta do realiów, z którymi pacjent będzie się dopiero mierzył [131]. Mój projekt realizowałem właśnie na oddziałach rehabilitacji stacjonarnej.

Ostatnim, ósmym wyzwaniem było znalezienie skutecznej i atrakcyjnej interwencji, która pozytywnie wpływałaby na sposób postrzegania przez pacjentów poudarowej rehabilitacji. Obecnie dysponujemy już szeroką gamą metod terapeutycznych skoncentrowanych na tym, co mają robić osoby, które przeżyły udar mózgu oraz wszelkiego rodzaju rozwiązań technologicznych i gier [130]. Oferują one pacjentom różnego rodzaju programy treningowe, ćwiczenia, wirtualną rzeczywistość, gry, telerehabilitację, rehabilitację wspomaganą systemami robotycznymi, mentalny trening wyobrażeniowy, programy edukacyjne, sposoby radzenia sobie z codziennymi czynnościami czy promujące aktywność fizyczną. Zdecydowana większość obecnie badanych metod koncentruje się na zewnętrznej zmianie zachowania/aktywności pacjenta. Tego typu instruktaż jest nieodzownym elementem efektywnej rehabilitacji – pacjent musi być świadomy, co, w jaki sposób i w jakim czasie powinien realizować. Podobnie, wcześniejsze interwencje w zakresie *self-management*, samokontroli, telerehabilitacji lub dostarczania informacji koncentrowały się raczej na: różnych ćwiczeniach, codziennych czynnościach, monitorowaniu aktywności fizycznej, modyfikacji stylu życia i wielu innych zachowaniach zdrowotnych, które, jak już wspomniałem, są niezwykle ważne [11,19–23,132–137]. Edukacja i wsparcie koncentrowały się np. na: rozwiązywaniu problemów, czynnikach ryzyka, fizycznych, poznawczych i emocjonalnych skutkach udaru mózgu, relaksacji i radzeniu sobie ze stresem lub przestrzeganiu zaleceń lekarskich. Poprzednie interwencje wykorzystywały zwykle tradycyjną formę, taką jak: sesje indywidualne (twarzą w twarz) lub grupowe, zeszyty ćwiczeń, broszury, edukację werbalną i zachęty, lub używały technologii poprzez systemy telerehabilitacji, akcelerometry, smartfony, wirtualną rzeczywistość, gry, aplikacje internetowe, programy komputerowe czy filmy wideo [11,19–23,132,133]. Jednak, wedle mojego rozeznania, żadna z tych metod nie wykorzystywała multimedialnego podejścia do podnoszenia świadomości pacjentów na temat mechanizmów stojących za powrotem do zdrowia po udarze, takich jak neuroplastyczność mózgu i wspierania w jak najlepszym wykorzystaniu ich potencjału [20,22,23].

W świetle zaistniałych okoliczności należałoby podkreślić, iż moja interwencja była skoncentrowana na tym, aby z pomocą multimedialnej aplikacji i filmów edukacyjno-motywacyjnych zmienić u pacjentów postrzeganie powrotu do sprawności po udarze mózgu wraz ze wsparciem w kontrolowaniu tego procesu. To z kolei, miało poprawić poczucie własnej skuteczności, umiejscowienie kontroli, motywację, a tym samym aktywność fizyczną i niezależność funkcjonalną. Mój projekt był próbą znalezienia brakującego elementu (pomostu) między osobami, które przeżyły udar mózgu, a usługami rehabilitacyjnymi, który sprawiłoby, że obecne metody terapeutyczne byłyby bardziej skuteczne. A ponadto zwiększyłyby zaangażowanie oraz własną aktywność pacjentów i w ten sposób przedłużyły efekt terapeutyczny. Tak więc aplikacja *RehaWinners* nie miała być alternatywą obecnych metod terapeutycznych, ale narzędziem, które miało wspomóc ich skuteczność poprzez m.in. zwiększenie zrozumienia i kontroli pacjenta nad odzyskiwaniem sprawności po udarze mózgu.

Dzięki **filmom edukacyjno-motywacyjnym** pacjenci mieli zrozumieć, że poudarowe zdrowienie i odzyskiwanie sprawności jest bardzo złożonym procesem związanym m.in. z neuroplastycznością, którą mogą stymulować i który będzie wymagał dużego zaangażowania. Celem filmów było zachęcenie pacjentów do koncentrowania się na podstawowych czynnościach, takich jak zmiana pozycji w łóżku, które na danym etapie rehabilitacji wspierają rozwój samodzielności. Miały też uświadamiać pacjentów, że zanim zaczną chodzić, w pierwszej kolejności muszą nauczyć się kontrolować tułów, poruszać się w obrębie łóżka, siadać, wstawać, utrzymywać równowagę, balansować środkiem ciężkości czy przejść przez wiele innych „mniejszych kroków”. Pacjenci mieli zaakceptować, że w początkowym okresie nie zaczną od razu od nauki chodzenia. Uczestnicy mieli zobaczyć konkretny plan z kolejnymi aktywnościami, które powinni na początku osiągnąć. Jeśli pacjenci dodatkowo zrozumieliby, że intensywna aktywność promuje neuroplastyczność, wtedy mogliby bardziej zaangażować się we własną rehabilitację i samodzielne ćwiczenia. Multimedialna forma przekazu (filmy, animacje, autentyczne nagrania) miały być bardziej skuteczne w wyjaśnianiu zjawiska, takiego jak neuroplastyczność u pacjentów bez podstawowej fachowej wiedzy, niż tradycyjny słowny przekaz. W dodatku, nagrania z rehabilitacji innego pacjenta miały uzasadnić, że takie postępowanie rzeczywiście się sprawdza. Być może, pacjent uświadamiając sobie aktywną naturę poudarowej rehabilitacji i możliwości neuroplastyczności, mógł zintensyfikować swoją codzienną aktywność. Filmy edukacyjno-motywacyjne miały dać pacjentom poczucie wpływu na ich obecny stan funkcjonowania i jakość dalszego życia, co z kolei miało się przełożyć na ich motywację i wewnętrzne poczucie umiejscowienia kontroli nad odzyskiwaniem sprawności. Pacjenci mieli zobaczyć, że ich przyszłość w dużym stopniu zależy od nich

samych.

Przedłużający się stan zapalny, ale także długotrwały stres mogą powodować nieodwracalne zmiany degeneracyjne w mózgu oraz hamować neuroplastyczność [138–141]. Akceptacja udaru, wypracowanie planu postępowania może prowadzić do spadku kortyzolu, a przez to wspomóc odblokowanie procesów regeneracyjnych w ośrodkowym układzie nerwowym oraz zdolność odpowiedzi immunologicznej. Pomaga to organizmowi wchodzić w stadium zdrowienia [141,142]. Dlatego, dzięki filmom edukacyjno-motywacyjnym pacjenci mieli być przygotowani do planowania rehabilitacji i wyznaczania celów wspólnie z fizjoterapeutą. Natomiast **multimedialny moduł planowania kolejnych etapów usprawniania i wyznaczanie celów** miał pomagać chorym zaakceptować swoją sytuację, wypracować plan postępowania i podtrzymać nadzieję na poprawę ich sytuacji. Wcześniejsze badania sugerowały, że kiedy terapeuci dostosowywali ich plan leczenia do indywidualnego postrzegania zdrowienia pacjenta, jak i wartości jego osobistych celów, pacjenci byli bardziej zmotywowani i częściej postrzegali ich zdrowienie jako pomyślne [143]. W przypadku osób po udarze mózgu pewność siebie można zyskać przy osiągnięciu małych osobistych celów poprzez samodzielny wysiłek [143]. Dzielenie rehabilitację na mniejsze, osiągalne zadania, pacjent miał budować pewność siebie i poczucie własnej skuteczności dzięki częstszemu doświadczaniu sukcesu [11]. Z tego też względu aplikacja dzięki 27 ikonkom aktywności miała umożliwić zaplanowanie nawet najmniejszego „małego kroku” oraz zarysowanie drogi, do wymarzonego celu pacjenta, jak np. chodzenie. Mamy przesłanki, że jeśli trenujemy z pacjentem ćwiczenia skoncentrowane na pojedynczych funkcjach, zamiast bezpośrednio konkretnych aktywności, to przeniesienie tych ćwiczeń na codzienne życie jest ograniczone [144]. Kluczowe znaczenie ma przeniesienie zdobytych umiejętności na osobiście ważne działania w prawdziwym życiu. Zwykle jednak nie dzieje się to spontanicznie i jest stosunkowo rzadko zgłaszane [143–146]. Dlatego ikony aktywności reprezentują funkcje ruchowe, które pacjent wykonuje w prawdziwym życiu. Aplikacja miała aktywnie angażować pacjenta w wyznaczanie celów rehabilitacji i zwiększać jego wpływ na plan terapii. Zaś formułowanie i osiągnięcie celów sprzyjają motywacji wewnętrznej w sytuacji, gdy dany cel jest związany z naszymi osobistymi wartościami, a jego osiągnięcie jest możliwe [147].

Aby jednak utrzymać wewnętrzną motywację, potrzebujemy nie tylko celu, ale także możliwości śledzenia postępów w jego realizacji [145–147]. W tym zakresie pomocny miał być **multimedialny moduł monitoringu postępu rehabilitacji**. Monitorowanie za pomocą filmów porównawczych było badane przez Liu i wsp. już w 2002 r. [148]. Wiemy, że rozpoznanie poprawy sprawności u pacjentów może zwiększyć motywację. Z kolei informacje

zwrotne, które dana osoba uzyskuje podczas wykonywania zadania, mogą też być źródłem poczucia własnej skuteczności [11]. Ponadto Jones i wsp. zwracali uwagę na to, że kontrola osobistych celów może być kluczowym czynnikiem w nadawaniu sensu swojemu życiu i aktywnym zarządzaniu powrotem do zdrowia i sprawności po udarze mózgu [143]. W tym kontekście celem aplikacji było uwolnienie potencjału i kreatywności zarówno pacjenta, jak i terapeuty w osiąganiu kolejnych niewielkich postępów rehabilitacji. Aplikacja miała stymulować do ciężkiej pracy, ponieważ pacjent i fizjoterapeuta wiedzieli, że monitoring postępu rehabilitacji zweryfikuje, czy poprawili wybraną aktywność, czy nie. Regularne „rozliczanie się” z prowadzonej terapii w trakcie porównywania nagrań danej aktywności, miało być dodatkową motywacją zewnętrzną do jeszcze większej pracy nad usprawnieniem wybranego zadania. W ten sposób aplikacja miała wpływać też na zwiększenie skuteczności terapii i stymulować zarówno motywację wewnętrzną jak i zewnętrzną. Z jednej strony fizjoterapeuta z pacjentem mieli dążyć do sukcesu, a jednocześnie unikać porażek. Ponadto kluczowa dla pacjentów w procesie poudarowej rehabilitacji jest również nadzieja, która wg Bays jest skonceptualizowana jako aktywny i ciągły proces, ale silnie wzmocniony przez osiąganie ich osobistych celów [149]. Dlatego też, zadaniem aplikacji było koncentrowanie wysiłku na osiągnięciu celu małymi krokami. Obserwacja tych małych efektów miała pobudzać do działania i ułatwić w wytrwaniu w nim. W ten sposób pacjenci po wypisaniu ze szpitala rehabilitacyjnego, wiedząc, na czym polega poudarowa rehabilitacja, mieli więcej samodzielnie ćwiczyć i rozwijać własną aktywność. Dzięki opisanym trzem elementom pacjenci mieli zauważyć, że wykonywanie czynności, które wydawały się nieatrakcyjne, takich jak poruszanie się w łóżku, siadanie lub wstawanie, prowadzi ich do bardziej pożądanых celów, takich jak chodzenie. Niemniej jednak należy wyraźnie zaznaczyć, że aplikacja miała być jedynie uzupełnieniem do tradycyjnej rehabilitacji i w żaden sposób nie mogła zastąpić osobistych spotkań. A wręcz dzięki multimedialnej formie i interakcjom miała wspierać kontakt terapeuty z pacjentem.

Niestety, rzeczywistość negatywnie zweryfikowała większość wyżej opisanych optymistycznych założeń. Niemniej jednak, zaobserwowałem pewien pozytywny wpływ multimedialnej interwencji *self-managemnet*, w tym **filmów edukacyjno-motywacyjnych**. Pomimo że pacjenci literalnie nie odnosili się do neuroplastyczności, to jednak w przeprowadzonych wywiadach dostrzegłem refleksję części z nich dotyczącą roli mózgu oraz istoty ćwiczeń w procesie poudarowej rehabilitacji. Liczba osób, które oceniło, że mają wystarczającą wiedzę, aby aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację wzrosła z 13 w początkowym do 24 w końcowym wywiadzie. Może to oznaczać, że w trakcie rehabilitacji

pacjenci nabywali wiedzę o swojej chorobie i poudarowej rehabilitacji. Należy jednak zaznaczyć, że nie weryfikowałem tej wiedzy. Najczęściej na pytanie, jaka wiedza pomaga badanym zaangażować się w rehabilitację, odpowiadali po prostu, że trzeba ćwiczyć. Nie zaobserwowałem, aby większość pacjentów z grup, gdzie używano aplikacji była bardziej świadoma w zakresie tego, czym jest neuroplastyczność lub prezentowała bardziej szczegółową wiedzę odnośnie neurorehabilitacji. Niemniej jednak kilku pacjentów wskazywało w wywiadach na informacje, które nawiązywały do neuroplastyczności i roli mózgu w procesie rehabilitacji, ale nie były to precyzyjne wypowiedzi. Podobnie w badaniu Harwood i wsp. samo pokazywanie inspirujących filmów z autentycznymi opowieściami o udarze mózgu i powrocie do zdrowia nie miało wpływu na wyniki rehabilitacji [150]. Cenną obserwacją mojego badania była reakcja jednego z pacjentów z grupy kontrolnej, który obejrzał filmy edukacyjno-motywacyjne dopiero po zakończeniu udziału w projekcie. Wówczas skwitował tę sytuację mówiąc, że szkoda, że wcześniej nie obejrzał wcześniej tych filmów, bo wtedy od razu wiedziałby, co to jest udar mózgu i sugerował, aby w przyszłości prezentować je na starcie rehabilitacji. Dało się odczuć, że było to dla niego ważne i czuł się zawiedziony, że dopiero po 6 tygodniach dowiadywał się o podstawowych sprawach związanych z poudarową rehabilitacją. Było to oczywiście związane z tym, że wylosował grupę kontrolną. Dlatego też, pod koniec trwania projektu, kiedy po wielu obserwacjach oceniłem, że aplikacja *RehaWinners* nie wpływa istotnie na prowadzoną rehabilitację, a włączenie filmów w grupie kontrolnej nie zaburzy celów naukowych projektu, również ci pacjenci mogli je zobaczyć.

Choć u niewielu badanych zauważyłem świadomość złożoności poudarowej rehabilitacji, to niektórzy potrafili wskazać kolejne jej etapy. Zdecydowanej większości uczestników podobały się prezentowane w projekcie filmy, które niekiedy dawały im nadzieję i motywację do dalszej rehabilitacji. W mojej opinii, nie osiągnięto celu projektu, aby pacjenci dokładnie zrozumieli związany z neuroplastycznością proces poudarowej rehabilitacji. Jednakże opinie samych pacjentów wskazują na to, że nasze filmy były dla większości z nich pomocne i mogą stanowić dodatkową wartość dla innych chorych po udarze mózgu. Również fizjoterapeuci zauważali zainteresowanie chorych, w trakcie oglądania filmów oraz pozytywne wrażenia z tym związane. Zatem prezentacja autorskich filmów edukacyjno-motywacyjnych wydaje się warta wdrożenia na oddziałach rehabilitacji neurologicznej, jako że nie wymaga to dużego zaangażowania i czasu, a może stanowić pomoc dla pacjentów w lepszym zrozumieniu swojej choroby i motywację do większego zaangażowania się w rehabilitację.

W zakresie **multimedialnego planowania kolejnych etapów usprawniania i wyznaczanie celów** nie odnotowałem jego istotnej roli. Nie zaobserwowałem bowiem, aby

aktywnie angażowano pacjentów w ustalanie kolejnych etapów usprawniania i wyznaczanie celów rehabilitacji. Wspólne omawianie i ustalanie poszczególnych aktywności w module planowania rehabilitacji mogłoby wymagać ok. 10 minut. Biorąc pod uwagę, że pacjenci często nie pamiętali tego modułu, wydaje mi się, że używanie aplikacji w tym zakresie było optymalizowane do koniecznego minimum. Z drugiej strony, w przeprowadzonych wywiadach, nie zaobserwowałem, aby pacjenci w grupach eksperymentalnych mieli klarowną wizję kolejnych etapów usprawniania. To z kolei mogło znacząco utrudniać planowanie kolejnych aktywności. W związku z tym, w mojej ocenie, moduł ten pełnił przede wszystkim funkcję informacyjną. Pośrednim rozwiązaniem mogłoby być pytanie pacjentów o ich osobiste cele (np. chodzenie), i przedstawianie kolejnych ikon aktywności jako drogi do ich osiągnięcia, a celów krótko i długo terminowych jako punktów kontrolnych tej drogi. Jest przy tym rzeczą interesującą, że u zdecydowanej większości badanych nie zaobserwowałem, aby mieli oni precyzyjne wyobrażenie ich dalszej rehabilitacji. Część z pacjentów, u których zastosowano aplikację *RehaWinners*, potrafiła wskazać kolejną aktywność, a nawet kilka aktywności. Jednakże, kiedy aplikacji nie stosowano, również wielu z pacjentów takie aktywności wymieniało.

Na podstawie przeprowadzonych wywiadów z pacjentami i fizjoterapeutami, jak i anonimowych ankiet zaobserwowałem, że **multimedialny monitoring postępu rehabilitacji** dla wielu badanych spełnił swoją podstawową funkcję. Zarówno fizjoterapeuci, jak i pacjenci zgłaszali, że nagrywanie i porównywanie nagrań z rehabilitacji było motywujące i pomocne w dostrzeganiu postępów usprawniania. Przy czym nie zaobserwowałem, aby wdrożenie aplikacji istotnie poprawiło inne badane aspekty. W żadnym z przeprowadzonych wywiadów, w którym nie pytano bezpośrednio o aplikację, badani nie wspominali o jakiegokolwiek aplikacji. Mogło to oznaczać, że stosowanie multimedialnej interwencji *self-management* nie było dla nich kluczowe w procesie rehabilitacji. Pomimo braku istotnej skuteczności interwencji eksperymentalnej, dane z samej aplikacji pozwoliły zarejestrować wiele postępów rehabilitacji. Przykładowo, na nagraniach jednej pacjentki z grupy eksperymentalnej widać, jak pacjentka idzie samodzielnie bez żadnych pomocy ortopedycznych, a przy aktywności widnieje notatka, że przed udarem pani chodziła z jedną kulą łokciową. Niezależnie od zastosowanej interwencji, istotna poprawa funkcjonalnej mobilności zaszła we wszystkich grupach. Choć w najmniejszym zakresie zaszła w grupie eksperymentalnej, to jednak nie była to różnica nawet na poziomie tendencji i mogła wynikać z gorszego wyjściowego stanu funkcjonalnego (tj. niższych, ale również nie istotnie, wyników testów funkcjonalnych). Pomimo tego, że pacjenci w grupie kontrolnej po 6 tygodniach mieli lepszą średnią w Funkcjonalnych

Kategoriach Chodu (zdolność poruszania się) niż grupa eksperymentalna, to jednak pacjenci, u których zastosowano aplikację *RehaWinners*, na pytanie co im pomaga w aktywnym zaangażowaniu się w rehabilitację, częściej wskazywali na zauważanie postępów. Jest to zbieżne z informacjami uzyskanymi w wywiadach zarówno z pacjentami i fizjoterapeutami, którzy wskazywali na to, że aplikacja pomogła badanym w obserwowaniu postępów rehabilitacji. Trzeba też zaznaczyć, że kategoria odpowiedzi – „widzę swoje postępy” pojawiła się dopiero w wywiadzie końcowym (ze względu na aktualizację względem najczęściej podawanych odpowiedzi), co mogła zwiększyć częstotliwość zaznaczania tej kategorii w ostatnim pomiarze. Należy wziąć pod uwagę, że wszystkie grupy korzystały z tego samego kwestionariusza. Ponadto, liczebność badanych grup jest zbyt mała, żeby wyciągać wiążące wnioski, jako że przy 7 pacjentach w grupie kontrolnej, 10 w kontrolno-eksperymentalnej i 9 w eksperymentalnej w ostatnim wywiadzie te duże różnice procentowe mogą być dziełem przypadku. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę, że w aplikacji *RehaWinners* pacjenci mogli zobaczyć jednocześnie nagrania różnych aktywności, unaoczniające im ich własne postępy usprawniania, a także wiele innych nagrań na przestrzeni rehabilitacji, jest to wysoce prawdopodobne, że moja multimedialna interwencja *self-management* pomogła w obszarze zauważania progresu.

Na zakończenie projektu poprosiłem o opinię najbardziej zaangażowaną w projekt fizjoterapeutkę, którą chciałbym tutaj przytoczyć. W jej ocenie multimedialna interwencja *self-management* była bardzo pomocna. Pacjenci chętnie oglądali kolejne filmy z ich aktywnościami. Kiedy widzieli poprawę to się cieszyli i motywowali do dalszej pracy. Nagrywanie postępów wymagało jednak poświęcenia czasu ćwiczeń. Ogólnie, w opinii tej fizjoterapeutki, praca z aplikacją była bardziej czasochłonna (niż efektywna – przyp. red.). Gdy na sali gimnastycznej było dużo pacjentów, to czasami rozpraszało i przeszkadzało innym. Z kolei, cytat: „Filmy edukacyjne były trochę za trudne. Czasami pacjenci ich nie rozumieli. Nie znali anatomii i fizjologii procesów jakie zachodzą w mózgu. W ostatnim tygodniu projektu zazwyczaj nic z tych filmów nie pamiętali, np. co to jest udar, neuroplastyczność itp.”. W opinii terapeutki dla pacjentów etapy powrotu do sprawności nie istnieją – chcą od razu być w pełni sprawni, chodzić, prowadzić samochód. Cytat: „Pacjenci widzą tylko to, że np. ręka się nie rusza, nie chodzą. To, że musi być aktywny mózg w tych procesach to dla nich jest niewyobrażalne”. Uwzględniając całą powyższą opinię, można wysnuć wniosek, że minusy wdrażania aplikacji *RehaWinners* przewyższały korzyści. Ta opinia jest w istotnej części zbieżna z odpowiedziami z wywiadów, prowadzonych z innymi fizjoterapeutami, którzy korzystali z aplikacji. Może to być przesłanką kwestionującą efektywność dalszego

przewodzenia badań nad wdrażaniem mojej aplikacji. Niezależnie od tego, w literaturze przedmiotu mamy szereg przesłanek za dalszym badaniem i rozwojem interwencji *self-management*.

Pomimo że wcześniejsze przeglądy systematyczne i metaanalizy wskazują na skuteczność interwencji *self-management*, nadal jest wiele obszarów, w których ich efektywność jest niewystarczająca [11,13,19–24]. Warner i wsp. przeprowadzając przegląd systematyczny badań z lat 1986-2012 zidentyfikowali przesłanki wskazujące na to, że programy *self-management* mogą znacząco zwiększać udział pacjentów w procesie leczenia oraz poprawiać ich funkcjonowanie. W związku z wysokim poziomem heterogeniczności badań włączonych do przeglądu, nie przeprowadzono metaanalizy. Autorzy wskazali na najbardziej znaczące strategie wsparcia *self-management* takie jak: indywidualne podejście do chorego uwzględniające przekazywanie usystematyzowanych informacji, wspólne ustalanie celów i przyszłych działań oraz profesjonalne wsparcie [7]. Jednakże, pomimo coraz większej wiedzy w tym zakresie i szeregu programów nadal nie został ustalony złoty standard interwencji *self-management* [12,19,20,26,27]. Parke i wsp. w swojej praktycznej pracy uwzględnili 13 przeglądów systematycznych reprezentujących łącznie 101 pojedynczych badań związanych pośrednio i bezpośrednio z *self-management* z udziałem pacjentów po udarze mózgu. Chociaż pojęcie *self-management* było rzadko stosowane. To jednak kluczowe elementy *self-management*, m.in. wyznaczanie celów, określanie działań czy umiejętność rozwiązywania problemów były podstawowymi elementami interwencji rehabilitacyjnych. Autorzy znaleźli wysokiej jakości dowody potwierdzające, że wspieranie *self-management* w kontekście rehabilitacji prowadzonej zarówno wkrótce po wystąpieniu udaru mózgu jak i w późniejszym okresie skutkowało krótkoterminową (< 1 roku) poprawą w zakresie podstawowych i rozszerzonych czynności życia codziennego oraz redukcją niezależności i ryzyka śmierci pacjentów. Zidentyfikowano pewne dowody na to, że interwencje w zakresie rehabilitacji i rozwiązywania problemów ułatwiały reintegrację chorych ze społecznością [151].

Pomimo obszernej literatury w obszarze *self-management*, nie znalazłem badań dotyczących wykorzystania technologii do kompleksowej poprawy zarówno poczucia własnej skuteczności, motywacji, jak i umiejscowienia kontroli w zdrowieniu. Dotychczasowe badania dotyczące *self-management* również nie obejmowały obiektywnego, ilościowego i ciągłego pomiaru aktywności fizycznej, a także rzadko dotyczyły wyłącznie niechodzących pacjentów po udarze mózgu [7,11–13,19,24,29,42,151–157]. W moim projekcie użyłem wielu narzędzi badawczych, aby dochować należytej rzetelności w interpretacji wyników. Starłem się również optymalizować dobór testów, kwestionariuszy, wywiadów i urządzeń pomiarowych

do celu badawczego. Chociaż mnogość narzędzi badawczych i obszerność wyników mogą na tę optymalizację nie wskazywać. Jednakże na podstawie przeglądu literatury oraz własnych doświadczeń dokonałem pewnych założeń na jakie aspekty poudarowej rehabilitacji aplikacja *RehaWinners* może wpływać oraz jakie są najistotniejsze z perspektywy pacjentów po udarze mózgu. Poniżej przedstawiłem badane w niniejszym projekcie zmienne zależne oraz ich znaczenie dla osób po udarze mózgu w kontekście badań naukowych, ze szczególnym uwzględnieniem przeglądów systematycznych i metaanaliz.

Jedną z głównych analizowanych przeze mnie zmiennych była **aktywność fizyczna**. W populacji osób po udarze mózgu jest ona niewątpliwie ważnym i często badanym czynnikiem. Jednak większość badań [158] i wytycznych nie koncentruje się szczególnie na niechodzących pacjentach po udarze, jak wskazano w przeglądzie systematycznym z 2022 r. [159]. Z kolei osoby po udarze mózgu, które nie potrafią chodzić są najbardziej narażone na brak aktywności, co stanowi największe wyzwanie dla systemu opieki zdrowotnej [160,161]. Na przykład, w najnowszym przeglądzie Cochrane dotyczącym interwencji mających na celu ograniczenie siedzącego trybu życia u osób z udarem mózgu, większość z nich była w stanie samodzielnie chodzić i stać. Żadne z 10 badań nie koncentrowało się wyłącznie na niechodzących pacjentach. Jako implikację dla badań, autorzy wskazali włączenie uczestników badania, którzy nie są w stanie samodzielnie stać lub poruszać się [162]. Również w innych przeglądach systematycznych w zakresie interwencji *self-management* nie skupiano się wyłącznie na pacjentach niechodzących [11,19,151,156]. Moja autorska multimedialna interwencja *self-management* została zaprojektowana właśnie z myślą o pacjentach po rozległym udarze mózgu, którzy nie są zdolni samodzielnie się poruszać. A w niniejszym projekcie badawczym brali udział wyłącznie pacjenci, którzy nie potrafili chodzić na wstępie badania. Wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną dla wszystkich uczestników mojego projektu wyniósł średnio zaledwie 89,7 kcal w badanych 9 godzinach w pierwszym tygodniu, przez 121 kcal w trzecim do 164,6 kcal w szóstym tygodniu. Wyniki te były wyższe, choć porównywalne z tymi z mojego wcześniejszego badania pilotażowego, w którym również brała udział grupa niechodzących pacjentów po udarze mózgu w trakcie stacjonarnej rehabilitacji neurologicznej. Wówczas wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną w ciągu dnia wyniósł zaledwie 54,4 kcal w ciągu dnia w pierwszym tygodniu do 114,7 kcal w szóstym tygodniu rehabilitacji. Aktywność fizyczna była mierzona starszym, mniej dokładnym akcelerometrem jednoosiowym CALTRAC [163,164], w porównaniu do niniejszego projektu, gdzie wykorzystałem nowoczesny, 3-osiowy akcelerometr ActiGraph wGT3X-BT [165]. Należy też zaznaczyć, że w rzeczywistości wydatek energetyczny badanych

zarówno w niniejszym projekcie jak i we wcześniejszym pilotażu mógł być w rzeczywistości większy. Przegląd systematyczny Kramer i wsp. wykazał, że wykonywanie tych samych aktywności u osób sparaliżowanych z powodu udaru mózgu wiąże się z większym wydatkiem energetycznym niż u osób zdrowych. Jako że w programie ActiLife 6.11.9. nie było dostępnych algorytmów stworzonych specjalnie dla niepełnosprawnych osób po udarze mózgu, po konsultacji z działem wsparcia ActiGraph, wykorzystałem funkcje oprogramowania, pozwalające na bardzo czułe wykrywanie ruchu w tym algorytm Freedson VM3 Combination (2011) [77] oraz „Low Frequency Extension” (filtr zwiększający czułość pomiaru ruchów o małej amplitudzie). Zebrane do analizy dane uwzględniały szeroki zakres różnych aktywności, w tym także te najmniejsze. Możliwe, że właśnie użycie bardziej dokładnego narzędzia jak ActiGraph wGT3X-BT i funkcji zwiększających jego czułość przyczyniło się do wyników pokazujących wyższą aktywność fizyczną w niniejszym projekcie, względem wcześniejszego pilotażu z udziałem pacjentów o podobnym poziomie niepełnosprawności. W urządzeniu CALTRAC wykorzystywanym we wcześniejszym badaniu pilotażowym nie było możliwe użycie innego algorytmu przeliczania kilokalorii związanych z aktywnością fizyczną, jak ten dla ogólnej populacji. Z kolei osoby zdrowe mogą poruszać się przy znacznie mniejszym nakładzie wysiłku fizycznego w porównaniu do osób po udarze mózgu, które – mimo tego samego wieku i płci – z powodu niedowładu muszą włożyć znacznie więcej wysiłku w wykonywanie tych samych czynności [166]. Ponadto, osoby po incydencie udarowym wykazują niższą aktywność fizyczną niż osoby z grupy kontrolnej dobranej pod względem wieku i nie spełniają wytycznych dotyczących aktywności fizycznej [167]. W niniejszym badaniu pacjenci spędzali na umiarkowanej-do-intensywnej aktywności fizycznej ok. 1,55% czasu (8,38 min) w pierwszym tygodniu, 1,95% (10,51 min) w trzecim i 3,34% (18,02 min) w szóstym tygodniu. Aby wykryć nawet najmniejszą aktywność, która u osób sparaliżowanych z powodu udaru mózgu mogła wiązać się z istotnym wydatkiem energetycznym użyto algorytmu Freedson Adult VM3 (2011) [79] oraz filtra zwiększającego czułość pomiaru ruchów o małej amplitudzie. Zważywszy na powyższe dane pokazujące czas umiarkowanej-do-intensywnej aktywności fizycznej nie wydawał mi się niedoszacowany. Biorąc pod uwagę zalecenia 150 minut umiarkowanej-do-intensywnej aktywności fizycznej tygodniowo [52], co przekładałoby się na 21,5 min dziennie, to w szóstym tygodniu badani byli bliscy spełnienia tych rekomendacji. Natomiast Kunkel i wsp. zaobserwowali, że osoby po udarze mózgu były nieaktywne przez większość dnia zarówno w szpitalu, jak i w ich środowisku domowym. Osoby hospitalizowane spędzały około 94% zarejestrowanego czasu w pozycji siedzącej i leżącej, a tylko odpowiednio 4% i 2% w pozycji stojącej i chodząc (1 krok/min) [168]. W innym

badaniu z udziałem 65 pacjentów po rozległym udarze mózgu średni odsetek czasu spędzonego wynosił 0,9% w pozycji stojącej, 25,7% w pozycji siedzącej poza łóżkiem i 72% w łóżku [169]. Podobnie, West i Bernhardt przeanalizowali, że hospitalizowani pacjenci po udarze mózgu (n=639) byli nieaktywni lub zaangażowani w aktywności nieterapeutyczne (brak aktywności) od 24,2% do 98% dnia. Większość pacjentów spędzała dzień nieaktywnie (mediana 48,1%), samotnie (mediana 53,7%) i w ich sali z łóżkiem (mediana 56,5%). Średnio 63 minuty dziennie poświęcano na fizjoterapię, a 57 minut na terapię zajęciową. Nawet podczas formalnych sesji terapeutycznych ograniczony czas poświęcano na umiarkowaną lub wysoką aktywność fizyczną [170]. Badania Fazio i wsp. również potwierdzają, że pacjenci spędzają większość czasu nieaktywnie i w łóżku [171]. W naszym badaniu aktywność fizyczna znacząco wzrosła na przestrzeni badanych 6 tygodni. Tymczasem w badaniu Kramer i wsp. poziom aktywności był również niski na oddziale udarowym, ale nie zmienił się znacząco między wartością wyjściową a czterema tygodniami po incydencie udarowym [172]. Na potrzeby mojej rozprawy warto przytoczyć badania, które sugerują, że modyfikacja całodziennych wzorców aktywności w kierunku częstego angażowania się w codzienną aktywność fizyczną może pozytywnie wpłynąć na konsekwencje zdrowotne związane z udarem mózgu. Autorzy przeglądu systematycznego Kringle i wsp. stwierdzili, że możliwe jest modyfikowanie codziennej aktywności fizycznej, ale dowody na wyższość konkretnego podejścia interwencyjnego są niewystarczające [132]. Z kolei Stretton i wsp. na podstawie przeprowadzonej metaanalizy stwierdzili, że interwencje obejmujące techniki zmiany zachowania wydają się być bardziej skuteczne w poprawie rzeczywistych nawyków chodzenia niż same ćwiczenia [173]. Podobnie, zaobserwowano w przeglądzie Fini i wsp. obejmującym 5306 pacjentów, którzy spędzali długie okresy nieaktywnie i siedząc na wszystkich etapach po udarze mózgu, szczególnie w ostrej fazie. Chociaż aktywność fizyczna wzrosła w ciągu pierwszych 3 miesięcy po incydencie udarowym, następnie została na stałym poziomie. Autorzy wskazali, że wzorce zachowań ustalone w ciągu pierwszych 3 miesięcy po udarze mózgu mogą dyktować długoterminowe nawyki w zakresie aktywności fizycznej [167]. Niestety, podobnie metaanaliza Hendrickx i wsp. wykazała umiarkowaną jakość dowodów na to, że interwencje dotyczące stylu życia nie prowadzą do znaczącej poprawy poziomu aktywności fizycznej osób po incydencie udarowym [174]. Z drugiej strony, samokontrola i *self-management* stały się coraz bardziej popularne w technologiach mobilnych dla pacjentów po udarze mózgu [29]. Od 2009 roku wiadomo, że zewnętrzne sprzężenie zwrotne może poprawiać motoryczne uczenie się osób z tą chorobą [175]. W mojej multimedialnej interwencji *self-management* skupiłem się na wyjaśnieniu pacjentom, jak wykorzystać potencjał neuroplastyczności poprzez intensywną aktywność

fizyczną, planowanie kolejnych etapów i monitorowanie ich osiągnięć poprzez pokazywanie niewielkich postępów. Celem było zbadanie, czy w ten sposób (za pomocą aplikacji *RehaWinners*) można zwiększyć ich poczucie własnej skuteczności w zakresie aktywności i *self-management*, motywację do rehabilitacji i wewnętrzne umiejscowienie kontroli w zdrowieniu, a tym samym poprawić ich aktywność fizyczną i niezależność funkcjonalną. Niestety, zebrane obserwacje wskazują na to, że aplikacja *RehaWinners* nie miała znaczącego wpływu na rehabilitację i tym samym na aktywność fizyczną badanych. Ponadto, obserwując sposób, w jaki fizjoterapeuci prowadzili rehabilitację z aplikacją *RehaWinners* i bez niej, nie zaobserwowałem żadnych znaczących różnic ani wpływu interwencji eksperymentalnej. Sami fizjoterapeuci również wskazali, że multimedialna interwencja *self-management* nie wpłynęła na sposób, w jaki prowadzili terapię swoich pacjentów. Natomiast w przeglądzie systematycznym Moore i wsp. stwierdzono, że programy *self-management* bazujące na kontakcie bezpośrednim i telefonicznym wykazały potencjał do angażowania osób po udarze mózgu w zmianę zachowań związanych z aktywnością fizyczną. Zidentyfikowano dziewięć skutecznych technik zmiany zachowania takich jak [176]:

- informowanie o konsekwencjach zdrowotnych lub społecznych i środowiskowych;
- wyznaczanie celów ukierunkowanych na zmianę zachowania;
- rozwiązywanie problemów (analizowanie czynników wpływających na zachowanie i wypracowywanie strategii pokonywania barier);
- planowanie działań pod względem rodzaju aktywności, częstotliwości, czasu trwania i/lub intensywności;
- informacje zwrotne na temat zachowania (takich jak forma, częstotliwość, czas trwania, intensywność);
- *biofeedback* (dostarczanie informacji zwrotnych na temat fizjologicznego lub biochemicznego stanu organizmu za pomocą zewnętrznego urządzenia monitorującego);
- wsparcie społeczne (doradzanie, organizowanie lub zapewnianie wsparcia ze strony przyjaciół, krewnych lub personelu), bezwarunkowe pochwały lub nagrody za aktywne działanie;
- oraz porównanie wyników (werbalna lub wizualna komunikacja na korzyść lub przeciwko zachowaniu pacjenta przez pracowników służby zdrowia) [176].

Precyzyjnie odnosząc się do powyższych technik można stwierdzić, że w badanej aplikacji *RehaWinners* ściśle nie wykorzystano żadnej z tych technik. Wynika to m.in. z faktu, że metodyka prowadzenia multimedialnej interwencji *self-management* nie uwzględniała

informowania na temat częstotliwości, czasu trwania, intensywności czy rodzaju ćwiczeń jakie powinni wykonywać pacjenci. Był to celowy zabieg, wynikający z testowania najprostszej formy wdrażania aplikacji *RehaWinners*, w której terapeuta miał swobodę w doborze metod terapeutycznych i informacyjnych oraz dostosowywania ich do własnej praktyki, chęci i czasu. Biorąc pod uwagę wytyczne Moore i wsp. możliwe, że rozbudowanie mojej aplikacji i uściślenie sposobu prowadzenia rehabilitacji przyniosłoby pozytywne efekty.

Oprócz aktywności fizycznej, również wiele **czynn timerów psychologicznych** może wpływać na proces poprawy sprawności po udarze mózgu. Kluczowym elementem każdego programu poudarowej rehabilitacji jest skoncentrowanie na celach pacjenta. Propagatorzy teorii własnej skuteczności twierdzą, że osoby muszą wierzyć, że są w stanie wykonać określone umiejętności w określonej sytuacji, aby osiągnąć pożądaną cel [83]. Według przeglądu systematycznego Jones i Riazi, wysokie **poczucie własnej skuteczności po udarze mózgu** ma pozytywny wpływ na jakość życia, postrzeganie zdrowia, depresję, codzienne czynności i do pewnego stopnia na funkcjonowanie fizyczne. Poczucie własnej skuteczności według Bandury jest przekonaniem o własnej zdolności do wykonywania określonych zadań lub zachowywania się w określony sposób, aby osiągnąć zamierzone cele [43]. Ogólne poczucie własnej skuteczności nawiązuje do przekonania, że ze wszystkim, co się dzieje, można sobie poradzić [177]. Wysokie poczucie własnej skuteczności może z kolei pozytywnie wpływać na wyniki odzyskiwania sprawności [178], redukować występowanie depresji [40,179,180], poprawiać jakość życia, aktywność fizyczną, czynności dnia codziennego [11] czy mobilność [180]. Udowodniono również, że motywacja wewnętrzna oraz poczucie własnej skuteczności są kluczowymi czynnikami sukcesu stosowania programów *self-management* [59]. Specjalnie dla pomiaru poczucia własnej skuteczności u osób po udarze mózgu został stworzony kwestionariusz *Stroke Self-Efficacy Questionnaire*, oceniający pewność siebie w czynnościach dnia codziennego i *self-management* (zarządzaniu swoją rehabilitacją) [83]. Wysokie wyniki w nim korelowały między innymi z poprawą zdolności do realizowania ról, rutyn i zadań w celu samoobsługi, produktywności oraz odpoczynku w odpowiedzi na wymagania środowiska wewnętrznego i zewnętrznego [18]. W moim projekcie zaobserwowano istotną statystycznie poprawę $5,8 \pm 6$ pkt w podskali aktywności *Stroke Self-Efficacy Questionnaire* (*Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu*) w ciągu 6 tygodni rehabilitacji niezależnie od przydziału do grupy. Jednakże zastosowanie aplikacji *RehaWinners* nie miało tu istotnego znaczenia. Przeciwnie do mojego badania, metaanaliza Fryer i wsp. obejmująca ponad 400 pacjentów po udarze mózgu wykazała, że programy *self-management* poprawiają jakość życia i poczucie własnej skuteczności. Nie były one jednak znacząco lepsze

niż zwykła opieka w domenach umiejscowienia kontroli, nastroju, codziennych czynności lub uczestnictwa [20]. Z kolei metaanaliza Wray i wsp. 8 RCT nie wykazała korzyści z interwencji *self-management* w zakresie ogólnej niepełnosprawności lub jakości życia w dłuższej obserwacji [19]. Przegląd systematyczny Cochrane autorstwa Fryer i wsp. wskazał, że potrzebne są dalsze badania, aby zrozumieć złożony wpływ interwencji *self-management* na jakość życia i związek między poczuciem własnej skuteczności, powrotem do zdrowia i umiejscowieniem kontroli [20] co próbowałem podjąć w niniejszym projekcie. Wykorzystane we własnym badaniu skale, tj. *Stroke Self-Efficacy Questionnaire*, *Recovery Locus of Control Scale* i *Szpitalna Skala Lęku i Depresji*, były często używane również w innych randomizowanych badaniach kontrolnych w przeglądach systematycznych Cochrane związanych z tematem mojego projektu badawczego [20,23].

Kolejnym istotnym czynnikiem, który poddałem analizie w kontekście rehabilitacji poudarowej, była **motywacja**. Nie jest niczym zaskakującym, że wysoce zmotywowani pacjenci mają tendencję do osiągnięcia lepszego powrotu do zdrowia niż ci o niskiej motywacji [181]. Czynniki kształtujące motywację możemy podzielić na wewnętrzne – sprzyjające realizacji wartości immanentnych człowieka, których osiągnięcie stanowi wartość samą w sobie i zewnętrzne – nastawione na realizację wartości instrumentalnych, służących realizacji innych wartości [182]. Wewnętrzna i zinternalizowana motywacja jest promowana przez poczucie kompetencji, autonomii i powiązania [181]. Wg teorii autodeterminacji ludzie są motywowani w swoich działaniach potrzebą rozwoju i osiągnięcia spełnienia. Teoria ta koncentruje się na roli odgrywanej zarówno przez motywację wewnętrzną, jak i zewnętrzną. Podczas gdy motywacja wewnętrzna jest związana z zainteresowaniem wykonywania określonej czynności, motywacja zewnętrzna (w uproszczeniu) występuje, gdy celem czynności jest zewnętrzna nagroda [181]. W moim projekcie skupiłem się przede wszystkim na motywacji wewnętrznej i to ją, poprzez aplikację *RehaWinners*, chciałem poprawić. Niemniej jednak badacze zaznaczają, że nie ma wyraźnej granicy między motywacją zewnętrzną a wewnętrzną, a sama zewnętrzna motywacja może przechodzić w wewnętrzną i w drugą stronę [181,183]. Tymczasem Verrienti i wsp. zauważyli, że rozróżnienie między motywacją wewnętrzną i zewnętrzną może być pewną pułapką psychologicznej konceptualizacji motywacji w rehabilitacji. Z czysto poznawczego punktu widzenia, osiągnięcie poprawy funkcji motorycznych może być postrzegane jako zewnętrzny czynnik motywujący pacjenta, ale z behawioralnej perspektywy może być dla niego wewnętrznym czynnikiem. Aspekt ten został przeanalizowany w niektórych badaniach skoncentrowanych na pacjentach po udarze mózgu, u których deficyty motoryczne i poznawcze były ze sobą ściśle

powiązane [181].

Na potrzeby niniejszej rozprawy warto przytoczyć wyniki przeglądu systematycznego Lukre i wsp. wg którego pacjenci, którzy czuli, że robią powolne postępy lub doznawali złego nastroju częściej doświadczali niskiej motywacji [184]. Mimo że w aplikacji *RehaWinners* uczestnicy mogli zobaczyć swoje postępy i było to dla zdecydowanej większości pozytywnym doświadczeniem, to jednak sama aplikacja nie przyczyniła się do tego, aby te postępy były szybsze. Niemniej jednak, w moim projekcie badawczym ani motywacja wewnętrzna ani zewnętrzna badana skalą *Stroke Rehabilitation Motivation Scale*, a także jej sumaryczny wynik nie zmieniły się istotnie w trakcie trwania rehabilitacji. Mogło to być związane z wysokimi wynikami na wstępie badania. W moim projekcie było to średnio od 29 do 31,5 pkt na 35 pkt w początkowym badaniu, przy czym wyniki ≥ 21 autor skali uznawał za normalną lub wysoką motywację [84]. Pomimo braku istotnego wzrostu wyniku w skali mierzącej motywację, który notabene trudno było podnieść, pacjenci poprawili się istotnie we wszystkich testach funkcjonalnych. Jest to zbieżne z badaniem samego autora tej skali, w którym wyniki *Stroke Rehabilitation Motivation Scale* nie korelowały istotnie z lękiem, depresją, stresem, a nawet z wynikami rehabilitacji w zakresie aktywności przejścia z siadu do stania, dystansu chodu w trakcie 6 minutowego marszu czy długości pobytu w szpitalu [84]. W przeciwieństwie do mojego badania, w literaturze mamy przesłanki za wpływem nowych technologii na motywację do rehabilitacji. Wiele projektów wykazało, że uczestnicy rehabilitacji w środowisku domowym w tym, telerehabilitacji z użyciem gier, różnych elektronicznych urządzeń, wirtualnej rzeczywistości, czujników, tabletów itp. byli najbardziej skłonni do wykonywania ćwiczeń, gdy widzieli swoje postępy [185]. Wprowadzając elementy gry, aby zachęcić do ćwiczeń i postępów w telerehabilitacji, elementy, takie jak: odznaki i kamienie milowe, (które również występowały w mojej aplikacji) można uznać za motywację zewnętrzną, ale postępy związane z tymi wirtualnymi kamieniami milowymi można uznać za motywację wewnętrzną. Ponadto, gdy pacjenci dzielą się swoimi postępami z terapeutami lub członkami rodziny, motywacja wewnętrzna może również stać się motywacją zewnętrzną. Wg Chen i wsp. projektanci systemów, programiści i inni interesariusze powinni uwzględniać zarówno wewnętrzną, jak i zewnętrzną motywację, aby pacjenci pełnili aktywną rolę w poudarowej rehabilitacji w środowisku domowym, w tym telerehabilitacji [185]. Pomimo braku istotnej zmiany w *Stroke Rehabilitation Motivation Scale* w wielu przypadkach fizjoterapeuci zwracali uwagę na to, że aplikacja *RehaWinners* była motywująca dla pacjentów. Również sami uczestnicy wspominali o motywującym charakterze mojej interwencji. Jeśli rzeczywiście ta autorska aplikacja działałaby motywująco, byłaby to istotna informacja, jako że sama

motywacja jest kluczowa w procesie rehabilitacji. W badaniu Rapoliene i wsp. wewnętrzna motywacja na początku poudarowej rehabilitacji pozytywnie korelowała z większą niezależnością po jej odbyciu [186]. Z kolei w randomizowanym badaniu klinicznym z udziałem 411 pacjentów Watkins i wsp. wykazali, że wywiady motywujące prowadzone na wczesnym etapie po udarze mózgu przyczyniły się do lepszego nastroju pacjentów, ale nie miały przełożenia na niezależność funkcjonalną po 3 miesiącach od incydentu udarowego [187]. Co ciekawe, Tupper i Henley już w 1987 r. w swoim badaniu z udziałem 200 pacjentów po udarze mózgu zaobserwowali nawet, że pozytywna motywacja była bardziej istotna niż intensywność i wczesne rozpoczęcie terapii, korzystnie wpływając na wyniki funkcjonalne [188]. Na koniec warto przytoczyć wyniki przeglądu systematycznego z 2025 r. wg którego udar mózgu prowadził do druzgocących zmian nie tylko sprawności fizycznej, ale i poczucia własnej wartości. Jednak dzięki zewnętrznemu wsparciu ze strony członków rodziny i pracowników służby zdrowia, a także wspomnianej już wewnętrznej motywacji do pozytywnego radzenia sobie, osoby te pozytywnie akceptowały i dostosowały się do życia [189].

Inną badaną i ważną determinantą w poudarowej rehabilitacji jest **umiejscowienie kontroli w zdrowieniu** (z ang. *recovery locus of control*). Zgodnie z teorią społecznego uczenia się [190] umiejscowienie kontroli można przypisać czynnikom wewnętrznym lub zewnętrznym. Zakłada się, że osoby z wewnętrznym umiejscowieniem kontroli, (które wierzą, że ich wyniki zależą od ich własnego zachowania) są bardziej skłonne do wzięcia aktywnej odpowiedzialności za swoje zdrowie i dokładają większych starań, aby wyjść z zagrożeń zdrowotnych [190,191]. Umiejscowienie kontroli również może wpływać na odzyskiwanie sprawności po udarze mózgu [191], pozytywnie moderować związek między skutkami udaru a objawami depresji [192], a także pośredniczyć między wsparciem społecznym a *self-management* (możliwością samodzielnego radzenia sobie ze skutkami choroby) [193]. Natomiast metaanaliza Cheng i wsp. wykazała, że umiejscowienie kontroli w zdrowieniu związane z wpływem innych odgrywało ważną rolę w wykonywaniu ćwiczeń [194]. Wyższe wyniki *Recovery Locus of Control Scale* wskazują na lepsze umiejscowienie kontroli w zdrowieniu. Badania pokazały, że pacjenci z wyższym wewnętrznym umiejscowieniem kontroli IRLOC szybciej osiągają poprawę w zdrowieniu i odzyskiwaniu sprawności [195,196]. W niniejszym projekcie założyłem, że multimedialna interwencja *self-management* będzie wzmacniać właśnie wewnętrzne umiejscowienie kontroli w zdrowieniu [87,89]. Niestety, również w tym przypadku, nie zaobserwowałem istotnego wpływu autorskiej interwencji.

Ostatnim, a zarazem najpowszechniejszym poważnym psychologicznym czynnikiem,

ujętych w moim projekcie jest **depresja**, która według badań w ciągu pierwszego roku od udaru mózgu może dotknąć nawet 38% pacjentów. Natomiast aż 53% chorych, u których depresja wystąpiła w pierwszych 3 miesiącach od udaru, rozwijała się w trwałą depresję [197]. To jak poważny jest to problem pokazuje również metaanaliza uwzględniająca przeszło cztery tysiące pacjentów, która wykazała, że ponowny udar niedokrwienny występował aż o 64% częściej u osób ze depresją [198]. Z kolei inna metaanaliza wykazała, że depresja po udarze mózgu negatywnie wpływa na powrót do pracy, funkcjonowanie, jakość życia czy śmiertelność [199]. Poudarowa depresja jest również istotnie związana z gorszymi wynikami funkcjonalnymi [200]. W niniejszym badaniu zaobserwowałem istotną poprawę w zakresie lęku ($1,9 \pm 3,1$ pkt) i depresji ($1,7 \pm 3,5$). Pomimo że nasilenie lęku i depresji w skali HADS było w początkowym pomiarze niższe w grupie kontrolnej niż eksperymentalnej, to jednak badani z grupy kontrolnej częściej zgłaszali w wywiadzie poczucie bezradności. Najczęściej udzielana odpowiedź, na pytanie o to jak się czują, to była właśnie „bezradność”. Moja autorska interwencja miała wspierać pacjentów w organizowaniu się w obliczu rozległego udaru mózgu. Jednakże na podstawie przeprowadzonych wywiadów, nie mogę stwierdzić, aby aplikacja zredukowała u pacjentów to uczucie bezradność. Również w zakresie samych wyników HADS aplikacja nie odegrała istotnej roli. Z drugiej strony, przegląd systematyczny Shek i wsp. przedstawił wczesne dowody na wykorzystanie technologii do dostarczania interwencji dla pacjentów po udarze mózgu, ukierunkowanych głównie na depresję i niespecyficzne zdrowie psychiczne [133].

Kolejną grupą analizowanych zmiennych były **aspekty funkcjonalne**. Jedną z najważniejszych z nich była **niezależność funkcjonalna**. Jest to zdolność do wykonywania czynności dnia codziennego (z ang. *Activities of Daily Living* – ADL). Jako że głównym celem poudarowej rehabilitacji jest poprawa jakości życia, należy tu przytoczyć wyniki metaanalizy z 2024 r. uwzględniającej 17 badań z udziałem łącznie 8 338 pacjentów, oceniającą czynniki prognozujące jakość życia związaną ze zdrowiem po roku od udaru mózgu. Spośród takich czynników, jak: funkcje poznawcze, depresja, deficyt neurologiczny, ciężkość udaru, upośledzenie ruchowe i czynności dnia codziennego, to właśnie ograniczenie niezależności funkcjonalnej miało najsilniejszy związek z jakością życia związanej ze zdrowiem. W dalszej analizie autorzy wskazali, że osoby w ciągu pierwszych 11,5 tygodnia po udarze mózgu z mniejszymi ograniczeniami w czynnościach dnia codziennego, większą niezależnością funkcjonalną i lepszą równowagą mają większe szanse na wyższą jakość życia związaną ze zdrowiem rok po udarze mózgu [68]. W niniejszym projekcie badani, niezależnie od grupy, poprawili wynik Skali Barthel średnio o $27,3 \pm 14,7$ pkt w. Jednakże aplikacja *RehaWinners* nie

wpłynęła istotnie na tę poprawę.

Kontrola tułowia była kolejnym z badanych przeze mnie i istotnych aspektów funkcjonalnych w ocenie rokowań oraz przebiegu zdrowienia po udarze mózgu. Dzięki m.in. kontroli tułowia pacjenci mogą obrócić się w łóżku z pleców na bok, usiąść czy utrzymać pozycję siedzącą bez podparcia. Wg badania Franchignoni i wsp. Test Kontroli Tułowia przy przyjęciu przewidywał wynik podskali motorycznej Skali Niezależności Funkcjonalnej (motFIM) przy wypisie nawet lepiej niż sama podskala motFIM przy przyjęciu. Autorzy sugerowali, że *Test Kontroli Tułowia* może wychwytywać podstawowe umiejętności motoryczne, które zapowiadają odzyskanie bardziej złożonych umiejętności behawioralnych opisanych przez Skalę Niezależności Funkcjonalnej [102]. Co zaskakujące, wg badania Alomari i wsp. z 2024 r. wynik Testu Kontroli Tułowia spośród takich czynników, jak: ciężkość udaru mózgu, jakość życia, lęk przed upadkami, depresja czy wiek mierzonych w trakcie pierwszego miesiąca od incydentu udarowego był najsilniejszym predyktorem reintegracji do normalnego życia w społeczeństwie mierzonych po 3 miesiącach [201]. Kontrola tułowia jest również bardzo dobrym predyktorem reedukacji chodu. Wg badania Smith aż 91% pacjentów, którzy w pierwszym tygodniu po udarze mózgu uzyskali powyżej 40 punktów (na 100) w *Teście Kontroli Tułowia* osiągnęli niezależne chodzenie po płaskiej powierzchni w ciągu 6 tygodni [101]. W moim projekcie uczestnicy po 6 tyg. rehabilitacji poprawili wynik *Testu Kontroli Tułowia* średnio o $29,8 \pm 26$ pkt. Jednakże aplikacja *RehaWinners* podobnie nie odegrała w tym zakresie istotnej roli.

Jeszcze innym badanym i ważnym funkcjonalnym czynnikiem jest **równowaga**, która również jest związana z jakością życia po udarze mózgu [68,202,203]. Wg badania Vargas i wsp. pacjenci, którzy ok. pierwszego tygodnia po incydencie udarowym potrafili siedzieć bez podparcia oraz wstać z pozycji siedzącej mieli największą szansę na sprawne poruszanie się po 4 tygodniach [204]. W niniejszym projekcie, niezależnie od grupy, pacjenci poprawili się w Skali Równowagi Berg średnio o $17,3 \pm 10,8$ pkt. Jednakże aplikacja *RehaWinners* nie wpłynęła istotnie na tę poprawę.

Jako ostatni aspekt funkcjonalny analizowałem **funkcjonalną mobilność**. Jest to fizjologiczna zdolność danej osoby do samodzielnego i bezpiecznego poruszania się w różnych środowiskach w celu wykonywania czynności lub zadań funkcjonalnych oraz uczestniczenia w codziennych czynnościach w domu, pracy i społeczności [205]. W badaniu z 2024 r. poruszanie się w różnych miejscach oraz chodzenie, w tym dojście do toalety niezmiennie były najczęściej zgłaszanymi przez pacjentów celami poudarowej rehabilitacji [206]. Pomimo rozwoju medycyny, nadal wielu pacjentów nie odzyskuje możliwości niezależnego chodzenia

[207]. Według przeglądu systematycznego Preston i wsp. u pacjentów niechodzących po udarze mózgu szansa na osiągnięcie niezależnego chodzenia po 3 miesiącach pobytu na oddziale rehabilitacji wynosiła 65%, a więc co trzeci pacjent po 3 miesiącach nadal nie mógł samodzielnie chodzić [208]. Wg badania Chu i wsp. z 2022 r. 8,6% osób, które przeżyły udar mózgu, nadal nie mogło chodzić po 12 tygodniach rehabilitacji [207]. W moim badaniu, 12 z 26 (46%) badanych potrafiło chodzić bez fizycznej pomocy terapeuty po 6 tygodniach rehabilitacji. Wszyscy uczestnicy poprawili zdolność poruszania się średnio o $1,9 \pm 1,4$ pkt w Funkcjonalnych Kategoriach Chodu. Jednakże zastosowanie aplikacji *RehaWinners* również nie miało tu istotnego znaczenia.

Kolejnymi ważnymi aspektami poudarowej rehabilitacji, są te opisane już we wstępie dotyczące wiedzy, zaangażowania, świadomości kolejnych etapów usprawniania, celów, emocji, problemów czy postępów związanych z rehabilitacją. Przegląd systematyczny z 2020 r. wskazał na potrzebę opracowania protokołów badawczych, które nie tylko koncentrują się na pomiarach ilościowych lub jakościowych, ale mierzą oba z nich za pomocą modelu mieszanego [21]. Aby nie tylko badać pacjentów w zakresie ilościowym (poprzez punkty zdobyte w poszczególnych kwestionariuszach i testach) przeprowadzono z pacjentami liczne ustrukturyzowane wywiady, poprzez które można było zagłębić się w postrzeganie ich rehabilitacji. W pytaniu o to, co pomaga zaangażować się w rehabilitację oraz co jest najfajniejsze, żaden z pacjentów nie wskazał na aplikację *RehaWinners*. Może to wskazywać na to, że aplikacja nie miała dla pacjentów jakiegoś szczególnie ważnego znaczenia w procesie rehabilitacji. Z kolei zaangażowanie jest kluczem do zwiększenia neuroplastyczności i ułatwienia powrotu do zdrowia u pacjentów z zaburzeniami neurologicznymi [21,209]. Przegląd systematyczny Etter i wsp. wykazał, że między innymi *self-management* i samoświadomość, a także motywacja pacjenta sprzyjają behawioralnemu, poznawczemu i emocjonalnemu wymiarowi zaangażowania [209]. Jednakże w niniejszym badaniu nie zaobserwowałem, aby aplikacja *RehaWinners* wpłynęła na zaangażowanie pacjentów w rehabilitację. Ciekawą obserwacją było to, że kiedy pytano pacjentów o to, jak wyobrażają sobie kolejne etapy swojej rehabilitacji, na przestrzeni czasu częściej potrafili wymienić różne aktywności, takie jak: siadanie; wstawanie, utrzymanie równowagi, chodzenie itp. Jednakże nie zaobserwowałem, aby aplikacja miała w tym zakresie kluczowy wpływ. Większość informacji uzyskanych z wywiadów zaprezentowałem w formie tabeli w załączniku 7 i 8 aneksu. Poszczególne wypowiedzi pacjentów przypisałem do ustalonych kategorii odpowiedzi o podobnym znaczeniu. Niektórzy pacjenci udzielali odpowiedzi wskazujące na kilka kategorii odpowiedzi, dlatego ich liczebność jest często większa niż liczba badanych. Na przykład na

pytanie, co pomaga zaangażować się w rehabilitację, wymieniali rehabilitantów, motywację i ich cel rehabilitacji. Z drugiej strony, czasami suma przyporządkowanych odpowiedzi w tabeli jest mniejsza, niż liczba osób w badanej grupie z tego względu, że pozostali pacjenci udzielali odpowiedzi, które zostały przyporządkowane do innych kategorii niż te przedstawione w tabeli. Liczebności poszczególnych kategorii należy interpretować z ostrożnością, dlatego, że w mojej ocenie, na kategoryzację udzielanych przez pacjentów odpowiedzi miała istotny wpływ jedna z pięciu osób prowadzących wywiady. Jednakże nie nagrywałem tych wywiadów, aby zapewnić pacjentom maksymalny komfort w udzielaniu szczerych i swobodnych odpowiedzi.

Na marginesie wydaje się wartym wspomnienia wykorzystanie aplikacji *RehaWinners* w dydaktyce. Chociaż nie było to celem mojego projektu doktorskiego, to aplikację wykorzystałem również na zajęciach klinicznych z fizjoterapii w neurologii ze studentami. Na początku zajęć dzieliłem studentów na dwie grupy i prosiłem, aby wyobrazili sobie pacjenta po bardzo rozległym udarze mózgu, który nie potrafi samodzielnie się poruszać i zaplanowali z pomocą aplikacji, kolejne etapy usprawniania. Następnie wspólnie omawialiśmy plany wykonane przez studentów i odnosiłem się do moich doświadczeń klinicznych i wiedzy.

W mojej subiektywnej opinii, było to wartościowe, interaktywne narzędzie, które pobudzało wyobraźnię i zdolności planowania rehabilitacji. Podobnie jedna z fizjoterapeutek w wywiadzie powiedziała, że w ich ośrodku mają już system pracy z zaplanowanymi aktywnościami na potrzeby rehabilitacji i wiedzą, kiedy i jak je wdrażać. Fizjoterapeutka dopowiedziała wówczas, cytując: „Fajnie byłoby to wdrożyć dla początkujących fizjoterapeutów”.

Podsumowując, mimo kilku pozytywnych aspektów mojej autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* zgłaszanych przez pacjentów i fizjoterapeutów, wdrożenie aplikacji nie miało kluczowego znaczenia dla przebiegu i wyników rehabilitacji. Z kolei problem efektywnego wdrażania interwencji *self-management*, nadal wymaga rozwiązania, być może na styku nauki, praktyki i branży nowych technologii.

5.1. Ograniczenia projektu badawczego i wnioski dla dalszych badań

Biorąc pod uwagę, że aplikacja *RehaWinners* nie wpłynęła istotnie na żadną z badanych zmiennych zależnych należałoby zadać sobie pytanie, czy warto było przeprowadzać tak kompleksowy i wymagający projekt. Jeśli traktować jedno pytanie z kwestionariusza bądź poszczególne zadanie z danego testu lub jego sumaryczny wynik jako jedną zmienną, to takich zmiennych zakodowaliśmy dla każdego pacjenta łącznie 225, nie licząc aktywności fizycznej

i wywiadów. Oznacza to, że dla każdego pacjenta biorącego udział w projekcie dokonaliśmy łącznie 225 ocen. Natomiast wszystkich zakodowanych wartości dla ogółu pacjentów łącznie zliczyłem 5778, przy czym z zakresu pomiaru aktywności fizycznej zebraliśmy 1972 wartości. Dla wywiadów liczba informacji przypadających na jednego pacjenta wyniosła ok. 50, co dało dodatkowe ok. 1300 informacji dla wszystkich badanych. Podsumowując powyższe dane, w całym projekcie zebraliśmy ponad 9 tysięcy zakodowanych informacji w bazach danych, nie licząc wywiadów dot. aplikacji i analizy użyteczności. W ramach mojego projektu przeprowadziliśmy analizę i syntezę około 10 tysięcy zakodowanych informacji, z których najistotniejsze – moim zdaniem – zostały przedstawione w niniejszej rozprawie.

Biorąc pod uwagę tę ogromną liczbę danych, uważam, że w przypadku tego projektu zdecydowanie bardziej optymalnym sposobem na osiągnięcie celu, jakim była ocena wpływu aplikacji *RehaWinners*, byłoby przeprowadzenie wyłącznie badania użyteczności (z ang. *feasibility study*), bez równoległego randomizowanego badania klinicznego (RCT). Oznaczałoby to ograniczenie projektu wyłącznie do obserwacji tego jak aplikacja jest wykorzystywana oraz przeprowadzenia anonimowej ankiety jak i bezpośrednich wywiadów z pacjentami i fizjoterapeutami w zakresie oceny użyteczności tej aplikacji. Z tychże obserwacji dowiedzielibyśmy się, że brakuje czasu na używanie aplikacji *RehaWinners* i że nie jest ona w pełni używana wg jej założeń. A więc, że założenia w zakresie pozytywnego wpływu aplikacji nie są spełnione. Wówczas można by oszczędzić ogromne ilości czasu i zaangażowania na prowadzeniu dużej liczby badań, gdzie na tylko jeden pomiar przypadało łącznie średnio aż 18 stron testów, kwestionariuszy i wywiadów, (5 stron testów sprawności fizycznej, 11 stron kwestionariuszy psychologicznych w pierwszym, a 8 w drugim i trzecim badaniu oraz 5 stronom wywiadów). Biorąc pod uwagę trzy pomiary, jeden pacjent przechodził przez aż 57 stron wspomnianych testów, kwestionariuszy i wywiadów. Dodatkowo pacjenci, którzy otrzymywali aplikację *RehaWinners* przechodzili kolejny, ale już krótszy, bo na jedną stronę wywiad, odnośnie do multimedialnej interwencji *self-management*, tak samo jak i prowadzący ich fizjoterapeuci. Jak by tego było mało, to pacjenci przez 2 dni w tygodniu przez 6 tygodni nosili monitor aktywności przez 9 godzin, co łącznie daje 108 godzin pomiaru aktywności fizycznej przypadającego na jednego uczestnika. Biorąc pod uwagę robocze założenie, że jedno kompletne badanie trwało ok. 3 godzin z przerwami, to przy trzech punktach pomiarowych wynosiłoby to ok. 9 godzin. Zatem obciążenie zarówno badanego, jak i badającego było bardzo duże. Oczywiście biorąc pod uwagę przerwy pomiędzy poszczególnymi testami i kwestionariuszami pacjent otrzymywał solidną dawkę dodatkowej stymulacji fizycznej i poznawczej. Badanie wymagało dużego zaangażowania intelektualnego

pacjenta, co mogło być dla niego korzystne zważywszy na deficyty w sytuacjach dnia codziennego, które wymagałyby takiej aktywności. Jednakże biorąc pod uwagę poniesione koszty, w postaci zaangażowania i czasu, z perspektywy poszerzania obecnej wiedzy naukowej, w mojej ocenie, środki te nie zostały optymalnie wykorzystane. Ponadto prowadzenie multimedialnej interwencji *self-management* w ogóle nie było wynagradzane fizjoterapeutom. Używanie aplikacji było zatem dla nich dodatkowym obowiązkiem. Na wstępie uwzględniłem co prawda, że może wyniknąć taka sytuacja, w której aplikacja np. ze względu na tzw. brak motywacji, czasu i chęci, nie będzie wykorzystywana wg mojej wizji. Aczkolwiek świadomie podjąłem ryzyko prowadzenia tak złożonego i obciążającego projektu, z nadzieją, że jeśli spełnią się założenia, co do działania i wpływu aplikacji na rehabilitację pacjentów, to wspomniana kompleksowa i szczegółowa metodologia będzie mogła rzetelnie zweryfikować cel naukowy projektu, nawet przy względnie niewielkiej grupie badanych.

W moim projekcie wykonałem przegląd literatury, wcześniej przeprowadziłem pilotaż dotyczący zależności między aktywnością fizyczną oraz aspektami psychologicznymi i funkcjonalnymi bez aplikacji. Na jego podstawie opracowałem niniejsze badanie, którego protokół opublikowałem poprzez prospektywną rejestrację w ANZCRT, gdzie również otrzymałem uwagi od ekspertów do projektu badania. Prawdopodobnie, gdybym wykonał badanie użyteczności w pierwszej kolejności, to możliwe wnioski wskazałyby, aby się nie angażować w dalsze RCT, co pozwoliłoby zaoszczędzić ogromną ilość czasu i zaangażowania wielu osób. Przykładowo, czas poświęcony przeze mnie na jednego pacjenta w niektórych przypadkach wyniósł ok. 24 godzin, licząc dojazdy, wyszukiwanie pacjenta spełniającego wszystkie kryteria włączenia i obszerne badania. W sytuacji, kiedy terapeuta w ogóle nie stosował aplikacji (nie wykonał z pacjentem planu kolejnych etapów usprawniania ani nie nagrał ani jednego filmu) całe to badanie nie wnosiło wiele do przyszłych wniosków. Oczywiście taki scenariusz był przeze mnie wcześniej przewidziany, dlatego, że celem projektu nie było zbadanie skuteczności aplikacji *RehaWinners* w pomyślnych, laboratoryjnych warunkach, gdzie każdy użytkownik otrzymuje satysfakcjonujące wynagrodzenie i wedle mojej wizji używa aplikacji. Natomiast celem niniejszego projektu było zbadanie jaka będzie realna skuteczność aplikacji *RehaWinners* w zwykłych, naturalnych warunkach, gdzie brakuje czasu i chęci na wdrażanie nowych rozwiązań czy podejmowanie się dodatkowych wymagających obowiązków.

Z analizy przeprowadzonego projektu badawczego i uzyskanych wyników wyciągnąłem wnioski na korektę przyszłych badań w kierunku nowych technologii, aplikacji w rehabilitacji i *self-management*. Pierwszym krokiem projektu, mogłoby być wyłącznie badanie

użyteczności. Wtedy badano by czy fizjoterapeuci i pacjenci chcą używać aplikacji, jak jej używają, jakie są jej ograniczenia i czy wnioski z tej analizy przeważają za przeprowadzeniem dalszego badania. Dalej można by przeprowadzić badanie pilotażowe, żeby sprawdzić, jak pacjenci reagują na procedury badawcze, testy, kwestionariusze oraz jak reagują na narzędzia pomiarowe jak np. noszenie monitora aktywności. Na podstawie wniosków z tego badania powinna być podjęta decyzja czy prowadzić badanie główne, jakich modyfikacji dokonać w narzędziach badawczych, a także należałoby przeprowadzić analizę wielkości próby (*sample size calculation*). Następnie powinno być przygotowane badanie główne i wcześniej prospektywnie zarejestrowane w jednym z rejestrów badań klinicznych i na podstawie ewentualnych uwag zmodyfikowane.

Podobne wnioski odnośnie do prowadzenia czasochłonnych i kosztochłonnych randomizowanych badań kontrolnych w zakresie interwencji związanych z technologiami dla potrzeb rehabilitacji wyciągnęli Wang i wsp. Wg wspomnianych autorów obecne podejścia mocno skupione na generowaniu wysokiej jakości dowodów naukowych dla interwencji opartych na technologii w dziedzinie niepełnosprawności i rehabilitacji są nieodpowiednie. Autorzy zwracają uwagę na to, że dominuje koncentracja na RCT jako standardzie i stosowanie praktyk wywodzących się z badań klinicznych zaprojektowanych dla farmaceutyków. Z kolei koszty i wymagania czasowe związane z przestrzeganiem standardów naukowych, w tym prowadzenia wszystkich faz badań klinicznych i RCT, podobnie jak w farmakologii, mogą być zaporowe i marnotrawne z perspektywy badań nad interwencjami opartymi na technologii w niepełnosprawności i rehabilitacji. Przykładowo wg Bleijenberga i wsp. budżety na RCT w badaniach fazy 2 wahały się od 7 do 19,6 mln dolarów [210]. Wg autorów pracy, jeśli proces generowania dowodów trwa zbyt długo, jest zbyt kosztowny lub nie dostarcza odpowiednich danych, wówczas potrzebne interwencje mogą nie zostać opracowane i wdrożone. Wówczas osiągnany jest efekt przeciwny do zamierzonego, jakim jest wspieranie osób niepełnosprawnych, a proponowane korzyści społeczne i ekonomiczne interwencji nie mogą zostać zrealizowane [211]. Powoli już inne dyscypliny w dziedzinie nauk o zdrowiu wzywają do reorientacji dominujących podejść w *evidence-based practice* (EBP) – praktyce bazującej na dowodach naukowych. Należy przy tym mieć świadomość, że rozwój i ewaluacja interwencji w zakresie niepełnosprawności i rehabilitacji stopniowo odchodzą od ww. praktyk badań klinicznych zaprojektowanych dla farmaceutyków na rzecz tych bardziej odpowiednich dla urządzeń medycznych lub produktów wspomagających w niepełnosprawności. Wang i wsp. stworzyli Ramy Przyspieszonego i Systematycznego rozwoju Interwencji opartych na Technologii i Badań Ewaluacyjnych (*Framework for Accelerated and Systematic Technology-*

based intervention development and Evaluation Research – FASTER). FASTER składają się z 3 faz: rozwoju; progresywnej oceny użyteczności i wykonalności oraz skalowanej oceny i wdrożenia. Szczegóły tych ram można znaleźć w publikacji *The Time Is Now: A FASTER Approach to Generate Research Evidence for Technology-Based Interventions in the Field of Disability and Rehabilitation* [211]. FASTER funkcjonuje w oparciu o ustalone procesy projektowania innowacji, złożone koncepcje rozwoju, oceny i wdrażania interwencji, a także bazuje na doświadczeniach autorów w badaniach nad interwencjami technologicznymi oraz praktyką rehabilitacji klinicznej. Autorzy uwzględnili metody i projekty badawcze, które lepiej pasują do tworzenia interwencji opartych na technologii i dowody na integrację ich z praktyką. Jednakże Wang i wsp. zaznaczyli, że FASTER może napotkać opór. Przykładowo, w składanych grantach lub manuskryptach mogą być potrzebne wyjaśnienia, aby umożliwić recenzentom zrozumienie rozbieżności z ustalonymi podejściami, jak np. standardy RCT. Przedstawione alternatywne projekty badawcze mogą nie zadowolić zwolenników dominującej hierarchii dowodów, ponieważ bez odpowiednio kontrolowanych badań z randomizowanym przydziałem uczestników nigdy nie możemy być pewni, że nasze wyniki wynikają z naszych interwencji, i że wnioski są wolne od ryzyka stronniczości. Autorzy zaznaczyli, że zastosowanie FASTER nie oznacza, że zgadzają się zaakceptować mniej rygorystyczny standard dowodów lub bezpieczeństwa, lub że poświęcają oni jakość na rzecz celowości. Wang i wsp. mają wręcz przeciwne zdanie, a stosowanie FASTER wg nich wymaga czujności w monitorowaniu i ocenie stosowanych procesów oraz w zapewnianiu przejrzystości raportowania [211].

Biorąc pod uwagę wysunięte przez Wang i wsp. wnioski [211], a także moje obserwacje z projektu odnośnie do optymalizacji wdrażania nowych technologii w rehabilitacji, rekrutacja kolejnych uczestników w moim projekcie stała się dyskusyjna. Nie zmienia to jednak faktu, że ograniczeniem mojego projektu była stosunkowo niewielka liczba badanych (26 osób w badaniu końcowym). Jednakże analizę statystyczną przeprowadziłem ze świadomością tego ograniczenia. Warto tu zaznaczyć, że dopuszczalne jest zastosowanie przeprowadzonych w niniejszym projekcie analiz przy zachowaniu dużej ostrożności [212]. Przeprowadzone analizy przebiegały dwuetapowo. Pierwszym etapem było sprawdzenie czy w całej próbie (wszystkich badanych) zaszły istotnie statystycznie zmiany pod wpływem czasu (analiza wewnątrzgrupowa dla całej próby). Następnym krokiem było zbadanie czy wystąpiła interakcja czas (pomiar początkowy vs. pomiar środkowy vs. pomiar końcowy) x grupa (kontrolna vs. kontrolno-eksperymentalna vs. eksperymentalna). W sytuacji, w której zaobserwowano by istotną interakcję, przeprowadzono by testy *post-hoc*, których celem byłoby wskazanie zmian

w czasie w poszczególnych grupach i zidentyfikowanie różnic pomiędzy grupami. Jednakże, jako że różnice między grupami były zbliżone (nie istotne statystycznie – $p > 0,05$), a więc wdrożenie aplikacji *RehaWinners* nie wykazało istotnego znaczenia, nie przeprowadzano tych analiz. Ponadto nie zaobserwowałem również tendencji, tj. wyników na granicy istotności statystycznej ($0,10 > p > 0,05$) wyższej skuteczności aplikacji *RehaWinners* przy badanych zmiennych. Może to potwierdzać ww. wnioski, że brak wykazania skuteczności autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* nie wynikał z niskiej liczebności badanych grup, a po prostu z braku wpływu aplikacji na prowadzoną rehabilitację. Również analiza jakościowa, poprzez trzykrotnie prowadzone wywiady potwierdza ten wniosek. Godnym podkreślenia jest też fakt, że badani nie różnili się istotnie ($p > 0,05$) między grupami w prawie wszystkich pomiarach wyjściowych, co wskazuje na pomyślną randomizację. Co więcej, na podstawie wcześniejszego badania pilotażowego przewidziałem ograniczone ilościowo możliwości rekrutacji, dlatego też liczbę ośrodków, w których prowadzono projekt zwiększyłem z dwóch do trzech [165]. Niemniej jednak jeden z trzech oddziałów rehabilitacji neurologicznej, w których prowadziłem projekt został zamknięty początkiem trwania mojego badania. Bardzo znaczącym ograniczeniem efektywności rekrutacji były kryteria włączenia i konieczność koincydencji sytuacji, w której pacjent z jednej strony nie potrafi chodzić, a z drugiej potrafi się bardzo dobrze komunikować i nie posiada istotnych zaburzeń poznawczych. Po pierwsze, w dzisiejszych czasach coraz rzadziej spotykamy pacjentów po rozległym udarze mózgu, którzy nie odzyskują szybko funkcji poruszania się, ze względu na szybką diagnostykę i skuteczne sposoby leczenia. Po drugie, często na oddział rehabilitacji nie trafiają pacjenci w ciężkim stanie. Jeśli na oddział przyjmowany był chory, który nie potrafił przejść testowych 10 metrów bez pomocy drugiej osoby, to najczęściej z powodu rozległego udaru miał również afazję albo inne zaburzenia poznawcze. Taka sytuacja tworzyła wąskie gardło, w którym zaledwie co dziesiąty pacjent, mimo spełnienia pierwszego kryterium, jakim był udar mózgu, mógł zostać zakwalifikowany do projektu. Mając świadomość tych realiów zaprojektowałem badanie w sposób bardzo kompleksowy i szczegółowy. Dodatkowo, ale jednakowo nietypowo, prowadziłem 3 grupy badanych, w tym grupę kontrolno-eksperymentalną. Nie było możliwe, aby zastosować badanie skrzyżowane (z ang. *crossover study*) z dwoma grupami, z tego względu, że multimedialna interwencja *self-management* miała również charakter edukacyjny i motywacyjny, więc zastosowanie jej na początku mogłoby teoretycznie wpływać na późniejsze wyniki pomimo braku jej używania. Z kolei badanie zaprojektowałem w taki sposób, aby po spełnieniu następujących 6 założeń, można było wnioskować z bardzo dużym prawdopodobieństwem, że aplikacja *RehaWinners* rzeczywiście zadziałała tak jak założono

i istotnie poprawiła wyniki rehabilitacji nawet przy niewielkiej grupie badanych.

1. Grupy nie różnią się istotnie na wstępie badania pod względem zarówno zamiennych zależnych, jak i kluczowych cech charakterystyki wpływających na rokowania.
2. Pacjenci w grupach kontrolno-eksperymentalnej i eksperymentalnej uzyskują istotnie lepsze wyniki badanych zmiennych zależnych, niż uczestnicy w grupie kontrolnej.
3. Pacjenci w grupie kontrolno-eksperymentalnej uzyskują lepsze wyniki w drugiej połowie rehabilitacji po wdrożeniu aplikacji *RehaWinners*, niż w pierwszej połowie bez aplikacji. A także lepsze wyniki niż pacjenci w grupie kontrolnej w drugiej połowie rehabilitacji w porównaniu do pierwszej połowy.
4. U pacjentów w grupie kontrolno-eksperymentalnej znacznie większy wzrost aktywności fizycznej obserwuje się w drugiej połowie rehabilitacji po wdrożeniu aplikacji *RehaWinners*. Z kolei w grupie eksperymentalnej, od początku odnotowuje się większy wzrost aktywności fizycznej niż w grupie kontrolnej.
5. Pacjenci w grupie kontrolnej i kontrolno-eksperymentalnej w przeprowadzonych wywiadach dotyczących rehabilitacji (np. w pytaniu co pomaga im aktywnie zaangażować się w rehabilitację) sami wspominają o aplikacji *RehaWinners* pomimo braku bezpośrednich pytań o aplikację.
6. Zarówno fizjoterapeuci jak i pacjenci w analizie użyteczności wskazują na pozytywne działanie aplikacji oraz jej istotną rolę w przebiegu rehabilitacji.

W związku z ww. 6 założeniami grupa kontrolno-eksperymentalna miała kluczowe znaczenie dla wykluczenia sytuacji, w której lepsze wyniki w grupie eksperymentalnej względem kontrolnej wynikałyby nie ze zastosowania aplikacji *RehaWinners*, a z powodu nieujawnionych cech na wstępie badania, które wspomogłyby istotnie dalszą poprawę. Chodziło tu o sytuację, gdzie mimo randomizacji i braku różnic pomiędzy grupą kontrolną a eksperymentalną w badanych pomiarach na wstępie, pacjenci w grupie eksperymentalnej z powodu wielu ważnych, a nie badanych czynników uzyskaliby istotnie lepszą poprawę w testach statystycznych. W tym wypadku grupa kontrolno-eksperymentalna redukowała ryzyko wyciągnięcia mylnego wniosku, że to właśnie interwencja eksperymentalna przyczyniła się do tej istotnej poprawy wyników rehabilitacji, dlatego, że jedynym czynnikiem różnicującym drugą połowę badanego okresu rehabilitacji było wdrożenie aplikacji *RehaWinners*. Dzięki tej grupie mogłem również obserwować, czy po wdrożeniu aplikacji zachodziła jakaś przemiana w prowadzeniu rehabilitacji jak i samych odczuć i przekonań zarówno pacjenta oraz terapeuty. Ponadto bardzo łatwo na wykresie analizy statystycznej z powtarzanymi pomiarami MANOVA można zaobserwować, czy po środkowym pomiarze,

tj. po wdrożeniu aplikacji *RehaWinners* wyniki się poprawiają czy nie. Niestety, spośród tych 6 założeń spełniono jedynie pierwsze z nich w zakresie braku różnic pomiędzy grupami na wstępie badania. Szóste założenie, dotyczące wskazywania przez pacjentów i fizjoterapeutów na pozytywne działanie aplikacji *RehaWinners* spełniono jedynie częściowo. Dlatego, że wielu pacjentów i fizjoterapeutów w przeprowadzonych wywiadach wskazywało na pomocne działanie aplikacji, jednakże istotną część stanowiły również negatywne opinie ze strony terapeutów.

Drugim fundamentalnym pytaniem mojej rozprawy doktorskiej jest również to, czy ten zaproponowany w aplikacji *RehaWinners* model prowadzenia rehabilitacji funkcjonalnej mobilności w oparciu o przedstawione kolejne kamienie milowe (przedstawione poprzez ikonki aktywności – ryc. 11), jest rzeczywiście lepszy niż model, w którym omija się wcześniejsze etapy przechodząc od razu do nauki chodzenia, np. z pomocą dwóch fizjoterapeutów i dalekim od efektywności wzorcu chodu. Mowa o pytaniu, czy jeśli najpierw uczymy pacjenta samodzielnej zmiany pozycji ciała w łóżku, potem siadania, transferu na wózek inwalidzki i poruszania się nim, a dopiero potem wstawania, utrzymywania pozycji siedzącej oraz jeszcze wielu innych aktywności, a dopiero na końcu chodzenia, to czy rzeczywiście w ten sposób osiągniemy lepsze rezultaty reedukacji chodu? Może fizjoterapeuci, którzy nie uczą pacjentów samodzielnej zmiany pozycji ciała w łóżku czy samodzielnego poruszania się na wózku i od razu przechodzą do nauki chodzenia mają rację? Może te aktywności wracają w wyniku usprawniania chodzenia i innych ćwiczeń, nie skoncentrowanych bezpośrednio na tychże kamieniach milowych? Możliwe, że model przedstawiony w aplikacji *RehaWinners* w oparciu o kolejne kamienie milowe (ryc. 11), wcale nie jest bardziej efektywny? Interesującym eksperymentem byłoby zapytać fizjoterapeutów na samym początku, jak oni postrzegają kolejne etapy usprawniania i co uważają na temat nauki chodzenia u pacjentów, którzy nie potrafią np. samodzielnie zmienić pozycji ciała w łóżku, usiąść czy samodzielnie wstać. Niestety nie udało mi się w tym zakresie znaleźć odpowiednich badań naukowych, które potwierdzałyby lub odrzucały przedstawioną tezę kolejności usprawniania. Jednakże sam pomysł aplikacji *RehaWinners* i proponowany model rehabilitacji w oparciu o zdobywanie kolejnych aktywności i stopniowym usamodzielnianiu pacjenta na danym etapie rehabilitacji wynikał z mojego doświadczenia i obserwacji klinicznych z fizjoterapii pacjentów po udarze mózgu, a także z czytanej literatury naukowej. Z tym że ta literatura naukowa, bardziej wpływała na sposób prowadzenia fizjoterapii poprzez ogólne założenia i płynące z niej wnioski, niż dawała szczegółowy przepis na tę rehabilitację.

Trzecim problemem projektu było to, że czasami pacjenci odpowiadali nieadekwatnie. Przykładowo, pacjent, który nie był w stanie samodzielnie wstać z pozycji siedzącej, a tym bardziej chodzić, na pytanie o to, co jest dla niego obecnie najfajniejsze w początkowym wywiadzie odpowiedział: „Zdrowie, że człowiek jeszcze chodzi jako tako”. Był to pacjent z dobrym wynikiem w skali Mini-mental, co wskazywało na brak istotnych zaburzeń poznawczych. Być może było to związane z pewnego rodzaju odrzuceniem swojej obecnej trudnej sytuacji. Również w Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji oraz w Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem w mojej subiektywnej ocenie, czasami pacjenci odpowiadali nieadekwatnie do rzeczywistości, albo w sposób jaki mógł im się wydawać oczekiwany przez badającego. Nawet pomimo tego, że zachęcałem badanych do szczerych odpowiedzi oraz zapewniałem, że każda odpowiedź jest dobra. Jednakże odpowiedzi na niektóre pytania tych skal nierzadko stanowiły dla pacjentów dużą trudność. Co do skali dot. motywacji, przy tłumaczeniu *Stroke Rehabilitation Motivation Scale* pytanie: *Do you find participating in rehabilitation exciting?* przetłumaczyłem na: „Czy lubisz uczestniczyć w swojej rehabilitacji?”. Wspólnie z zespołem psychologów pracujących klinicznie z pacjentami po udarze mózgu, uznaliśmy, że w polskiej kulturze starsze osoby bardzo rzadko określają coś jako „ekscytujące”, a w kontekście rehabilitacji nie używają tego określenia prawie wcale. Biorąc pod uwagę wysoki odsetek pozytywnych odpowiedzi na to pytanie, z perspektywy czasu przetłumaczyłbym to pytanie bezpośrednio jako: „Czy udział w rehabilitacji jest dla Ciebie ekscytujący?”. Warto w tym miejscu wskazać, że przy przeprowadzaniu *Szpitalnej Skali Lęku i Depresji* zaobserwowałem, że pacjenci po udarze mózgu czasami mylnie interpretowali twierdzenie: *Czuję się spowolniały*, z zaburzeniami ruchowymi, a nie spowolnieniem psychoruchowym z utraty napędu życiowego.

Doszedłem też do wniosku, że zamiast jedynie pytać pacjentów czy mają wystarczającą wiedzę na temat swojej choroby, by aktywnie uczestniczyć w rehabilitacji, można było dodatkowo zapytać, czy wiedzą, czym jest np. neuroplastyczność. Wtedy można by było rzeczywiście zweryfikować posiadane przez pacjentów informacje w tym temacie. Przykładowo, jedna osoba, w gr. kontrolnej na pytanie czy ma wystarczającą wiedzę, aby aktywnie zaangażować się w rehabilitację w wywiadzie środkowym odpowiedziała pozytywnie, a w wywiadzie końcowym, że jeszcze nie. Natomiast czasami zdobycie wiedzy pokazuje nam nasze braki w danym temacie, więc mogło tak być i w tym przypadku.

Czwartym ograniczeniem projektu było to, że u co czwartego badanego w okresie eksperymentalnym w ogóle nie zastosowano aplikacji *RehaWinners*. Większość fizjoterapeutów zgłaszała problemy z wygospodarowaniem czasu na korzystanie aplikacji, co

wskazuje to na potencjalne ograniczenie w jej wdrażaniu w codziennej praktyce klinicznej. Aby dokładniej przyjrzeć się tej kwestii, na podstawie przeprowadzonych wywiadów z fizjoterapeutami, przygotowałem anonimową ankietę. W ankiecie antycypowałem twierdzenia, których – w mojej ocenie – mogli chcieć udzielić fizjoterapeuci, ale być może krępowaliby się ich przy bezpośrednim wywiadzie, nie chcąc np. mnie urazić. Ze względu na małą liczbę terapeutów używających aplikacji trudno było też zachować anonimowość w ankietach, w których terapeuci mieli mieć swobodę w wyrażeniu szczerych odpowiedzi. Grupa ankietowanych została poszerzona również o osoby, które nie zastosowały aplikacji u swoich pacjentów, a odpowiedzi jakich udzieliły odnosiły się do ich przewidywań i wrażeń z pierwszego kontaktu z aplikacją. Dlatego też wyniki ankiet należy interpretować z ostrożnością. Niemniej jednak każdy badany zapoznał się wcześniej z aplikacją i miał do niej dostęp, a szersza grupa ankietowanych mogła sprzyjać szczerym, w tym i krytycznym odpowiedziom.

Ograniczeniem samej autorskiej aplikacji był brak praktycznych elementów wykonawczych, jak program ćwiczeń itp. Tymczasem, mimo braku wykazania skuteczności aplikacji *RehaWinners* w moim badaniu, mamy już dowody z przeglądu systematycznego Sánchez-Gil i wsp. przemawiające za pomyślnym stosowaniem nowych technologii i grywalizacji (gamifikacji), czyli integracji elementów gier ze środowiskiem niezwiązanym z grami w poudarowej rehabilitacji. Autorzy włączyli aż 169 badań z łącznym udziałem 6404 pacjentów po udarze mózgu. Urządzenia grywalizacyjne podzielono na cztery typy: zrobotyzowane/zmechanizowane, niezmechanizowane, wirtualną rzeczywistość i nerwowo-mięśniową stymulację elektryczną. Wyniki wykazały, że grywalizacja nie tylko poprawiała funkcje motoryczne i poznawcze, ale także miała znaczący pozytywny wpływ na emocjonalne, społeczne i osobiste aspekty życia pacjentów po udarze mózgu. Większość badań wykazała wysoki poziom satysfakcji i motywacji pacjentów, podkreślając skuteczność grywalizacji w poudarowej rehabilitacji. Należy jednak zaznaczyć, że badane w przeglądzie interwencje dotyczyły wirtualnej, rozszerzonej i immersyjnej rzeczywistości, terapeutycznych wirtualnych gier i tych poważnych, w rzeczywistym środowisku, czy fizycznych gier ruchowych np. w zmechanizowanej ortezie Lokomat. Można więc uznać, że interwencji opartych w swej naturze na aktywności pacjenta [130]. Z kolei moja aplikacja nie oferowała żadnych ćwiczeń i aktywności, a jedynie była narzędziem wspomagającym ich planowanie i monitorowanie. Natomiast wartość jaką stanowi odpowiednia intensywność ćwiczeń potwierdziła metaanaliza 467 RCT włączająca ponad 25 tysięcy pacjentów po udarze mózgu wykazując znaczną skuteczność wysokiej częstotliwości treningów zadaniowych [213]. Mimo że wspomniana

metaanaliza w dużej mierze ukształtowała moje podejście do poudarowej rehabilitacji, to jednak świadomie chciałem wnieść nowe rozwiązanie, które w najbardziej optymistycznych rozważaniach miało być dodatkowym katalizatorem tych już istniejących, skutecznych metod rehabilitacji. Ponadto, mimo znaczącej liczby 169 badań w zakresie gier i technologii, Sánchez-Gil i wsp. podkreślili dalszą potrzebę prowadzenia multidyscyplinarnych badań w celu optymalizacji projektowania i wdrażania rozwiązań grywalizacyjnych w poudarowej rehabilitacji [130].

Biorąc wszystko powyższe pod uwagę, w mojej ocenie, ze względu na wieloaspektową analizę aktywności fizycznej, aspektów psychologicznych i funkcjonalnych, prowadzone wywiady z pacjentami i fizjoterapeutami oraz kompleksową konstrukcję projektu badawczego można było określić potencjalne związki przyczynowo skutkowe wpływu aplikacji *RehaWinners* na wyniki rehabilitacji. Natomiast sam projekt wydaje się pewnego rodzaju odpowiedzią na nadal istniejące problemy kliniczne i potrzeby badawczo-rozwojowe rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu.

5.2. Podsumowanie projektu

Wdrożenie autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* nie wpłynęło istotnie ani na badane aspekty psychologiczne i funkcjonalne, ani na aktywność fizyczną uczestników niniejszego projektu badawczego. Nie zaobserwowałem również tendencji poprawy (dla poziomu istotności statystycznej między 0,05 a 0,1) przy zastosowaniu aplikacji *RehaWinners*. Należy także zaznaczyć, że nie odnotowałem istotnego wpływu zastosowania multimedialnej interwencji *self-management* zarówno w analizie zgodnej z przydziałem do grupy jak i wg rzeczywistego zastosowania aplikacji ($p > 0,05$). Także w przeprowadzonych wywiadach nie zauważyłem, aby aplikacja ewidentnie wpłynęła na jakościowe czynniki związane z rehabilitacją. Z wyjątkiem tego, że uczestnicy, u których zastosowano moją aplikację częściej deklarowali, że w aktywnym zaangażowaniu w rehabilitację pomagają im zauważane postępy usprawniania. Natomiast w wywiadach analizy użyteczności w większości pytań pacjenci udzielili pozytywnych odpowiedzi w zakresie zastosowania multimedialnej interwencji *self-management*. Jednakże odpowiedzi wielu fizjoterapeutów wskazywały na to, że czas i zaangażowanie wymagające używania aplikacji *RehaWinners* przewyższają potencjalne korzyści z jej stosowania. Ponadto nie zaobserwowałem, aby aplikacja zmieniła sposób prowadzenia rehabilitacji przez fizjoterapeutów. Niemniej jednak w większości wywiadów terapeuci wskazywali na jakiś pozytywny aspekt multimedialnej interwencji *self-management*,

szczególnie dotyczący filmów edukacyjno-motywacyjnych oraz monitorowania postępów rehabilitacji. Warto uwzględnić fakt, iż pacjenci również pozytywnie odnosili się do naszych autorskich filmów, a niektórzy z nich sugerowali, że każdy pacjent po udarze mózgu powinien je obejrzeć na początku rehabilitacji. Należałoby wskazać, że pomimo faktu, że w wywiadach przeważały przychylne odpowiedzi na temat aplikacji *RehaWinners*, to jednak terapeuci zgłaszali, że używanie jej było trudne w warunkach ograniczonego czasu. Z drugiej strony, bezpośrednie opinie wskazywały na to, że autorska multimedialna interwencja *self-management* była dla większości pacjentów wartością dodaną. Z wypowiedzi respondentów wynikało, że konieczny czas i wysiłek ze strony terapeutów w celu uzyskania wartości wynikających z używania aplikacji zniechęcały do jej wdrażania. Z kolei uwzględniając deklarowane przez niektórych pacjentów korzyści z obejrzanym filmów w zakresie poszerzenia wiedzy i świadomości dotyczącej udaru mózgu i rehabilitacji, warto wydaje się wdrożenie takich krótkich seansów edukacyjno-motywacyjnych na oddziałach rehabilitacji neurologicznej między zajęciami. Biorąc wszystko pod uwagę, uważam, że zastosowanie aplikacji przyniosło korzyści znaczącej części uczestników projektu. Należy jednak przyznać, że aplikacja *RehaWinners* nie wywarła przełomowego wpływu na proces rehabilitacji badanych pacjentów po udarze mózgu.

Prowadziłem ten projekt doktorski przede wszystkim po to, aby wnieść dodaną wartość do poudarowej rehabilitacji. Mój projekt był próbą stworzenia łatwo wdrażanego i (jak się początkowo wydawało) mało wymagającego rozwiązania wspomagającego terapię bardzo trudnego i złożonego problemu niepełnosprawności po rozległym udarze mózgu. Aplikacja *RehaWinners* przy pozytywnych wynikach projektu badawczego mogłaby być dalej rozwijana i przeniesiona np. do Sklepu Play, skąd mogłaby być pobrana przez zdecydowaną większość terapeutów posiadających smartfon. W ten sposób, w przeciągu 15 minut mogłaby być wdrożona w wielu oddziałach udarowych i rehabilitacji neurologicznej w całej Polsce. Spełnieniem pomyślnych założeń mojego pilotażu byłaby poprawa poczucia własnej skuteczności w aktywnościach i *self-management*, motywacji do rehabilitacji, umiejscowienia kontroli w zdrowieniu czy nastroju, a przez to zwiększenie aktywności fizycznej i sprawności funkcjonalnej w wyniku wdrożenia aplikacji *RehaWinners*. Takie pozytywne wyniki zarysowałyby potencjał do tego, aby na szeroką skalę wdrożyć moją multimedialną interwencję *self-management* do stacjonarnej rehabilitacji i docelowo poprawić, choć częściowo, jakość życia wielu pacjentów po rozległym udarze mózgu. Niestety, w tym zakresie, projekt zakończył się niepowodzeniem. Obserwacje niniejszego pilotażu pokazały fiasko próby stworzenia pewnego rodzaju katalizatora, w formie mobilnej aplikacji, który byłby w stanie na szeroką

skalę wyzwolić szereg korzystnych terapeutycznych działań, zwiększając tym samym skuteczność dzisiejszych metod poudarowej rehabilitacji. Zarówno inne badania naukowe, jak i moje obserwacje pokazują, że potrzebne są kompleksowe programy *self-management*. Te z kolei wymagają poświęcenia wiele czasu i zaangażowania ze strony pracowników ochrony zdrowia, które niestety są deficytowe, ze względu na m.in. obecną organizację i finansowanie przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Wydaje się zatem, że w dalszym ciągu istnieje pilna potrzeba zrewidowania sposobu organizacji i finansowania oraz roli rehabilitacji w obecnym systemie ochrony zdrowia we współpracy środowiska pacjentów, pracowników ochrony zdrowia i decydentów.

6. Wnioski

Na podstawie analizy wyników projektu badawczego wyciągnąłem następujące wnioski:

1. Multimedialna interwencja *self-management* (aplikacja *RehaWinners*) nie wpłynęła istotnie na aktywność fizyczną u badanych pacjentów po udarze mózgu.
2. Multimedialna interwencja *self-management* (aplikacja *RehaWinners*) nie wpłynęła istotnie na wybrane aspekty psychologiczne, (tj. specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management*, motywację do poudarowej rehabilitacji, umiejscowienie kontroli w zdrowieniu, depresję i lęk) u badanych pacjentów po udarze mózgu.
3. Multimedialna interwencja *self-management* (aplikacja *RehaWinners*) nie wpłynęła istotnie na wybrane aspekty funkcjonalne (tj. niezależność funkcjonalną, kontrolę tułowia, równowagę czy funkcjonalną mobilność) u badanych pacjentów po udarze mózgu.
4. Nie zaobserwowałem ewidentnego, pozytywnego wpływu multimedialnej interwencji *self-management* na postrzeganie przez pacjentów badanych aspektów związanych z rehabilitacją i konsekwencjami udaru mózgu. Jedynym wyjątkiem było to, że pacjenci w grupach eksperymentalnych częściej wspominali o postępach swojej rehabilitacji. Nie zaobserwowałem, aby pacjenci po obejrzeniu filmów edukacyjno-motywacyjnych uzyskali szczegółową wiedzę odnośnie neuroplastyczności i poudarowej rehabilitacji. Jednakże w opinii wielu pacjentów filmy stanowiły dla nich wartościową wiedzę odnośnie do swojej choroby i rehabilitacji po udarze mózgu, a także motywację do ćwiczeń. Prawie wszyscy uczestnicy wyrazili zadowolenie z obejrzenia tych filmów. Z kolei 85% badanych udzieliło odpowiedzi wskazującej na to, że filmy edukacyjno-motywacyjne wniosły coś pozytywnego do ich rehabilitacji.
5. Większość pacjentów i terapeutów pozytywnie oceniła możliwości monitorowania postępów rehabilitacji z pomocą aplikacji *RehaWinners*. Pomimo że większości fizjoterapeutom podobała się aplikacja, to jednak duży odsetek z nich wołałby jej nie używać w obecnych warunkach ograniczonego czasu na indywidualną terapię chorych.

Wnioski aplikacyjne dla praktyki:

- *Wdrożenie aplikacji RehaWinners przez fizjoterapeutę może być pożyteczne w monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu, którzy przy przyjęciu na oddział rehabilitacji, jeszcze nie potrafią chodzić.*
- *Autorskie filmy edukacyjno-motywacyjne mogą dostarczyć pacjentom nowych, pozytywnie postrzeganych przez nich informacji dotyczących udaru mózgu i rehabilitacji.*

Wnioski aplikacyjne dla dalszych badań naukowych:

- *W przyszłych badaniach i pracach badawczo-rozwojowych nad interwencjami opartymi o technologie na potrzeby rehabilitacji warto rozważyć, aby na pierwszym etapie projektu ograniczyć się do bardziej efektywnej formy jak np. badanie użyteczności (feasibility study) optymalizując nakłady pracy względem prawdopodobnych korzyści dla społeczności. Z kolei po pozytywnych rezultatach i dostosowaniu interwencji na podstawie uzyskanych wniosków z pierwszego etapu, wdrażać randomizowane badania kontrolne lub inne wysokiej jakości analizy.*
- *Prowadzenie projektu badawczego w podobnej formie z udziałem większej grupy badanych, ale bez wcześniejszego rozszerzenia aplikacji o praktyczne wytyczne i formy działania, może wiązać się z nieoptymalnym wykorzystaniem czasu, zaangażowania i środków finansowych. Jeśli aplikacja zostanie w przyszłości rozwinięta, a problemy badawcze pozostaną aktualne, warto zmodyfikować metodologię niniejszego pilotażu oraz rozważyć także odpowiednią motywację i czas dla terapeutów na używanie aplikacji.*

Przekaz dla praktyki i dalszych badań zamieściłem również w aneksie w załączniku 9 na ostatniej stronie rozprawy.

7. Piśmiennictwo

- [1] Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, i wsp. An Updated Definition of Stroke for the 21st Century. *Stroke* 2013;44:2064–89. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca>.
- [2] Bustamante A, García-Berrocso T, Rodriguez N, i wsp. Ischemic stroke outcome: A review of the influence of post-stroke complications within the different scenarios of stroke care. *Eur J Intern Med* 2016;29:9–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2015.11.030>.
- [3] Andersson J, Rejnö Å, Jakobsson S, i wsp. Symptoms at stroke onset as described by patients: a qualitative study. *BMC Neurol* 2024;24:1–8. <https://doi.org/10.1186/s12883-024-03658-4>.
- [4] Feigin VL, Abate MD, Abate YH, i wsp. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Neurol* 2024;23:973–1003. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(24\)00369-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(24)00369-7).
- [5] Feigin VL, Krishnamurthi R V., Parmar P, i wsp. Update on the global burden of ischemic and hemorrhagic stroke in 1990-2013: The GBD 2013 study. *Neuroepidemiology* 2015;45:161–76. <https://doi.org/10.1159/000441085>.
- [6] Ferrari AJ, Santomauro DF, Aali A, i wsp. Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet* 2024;403:2133–61. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00757-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00757-8).
- [7] Warner G, Packer T, Villeneuve M, i wsp. A systematic review of the effectiveness of stroke self-management programs for improving function and participation outcomes: Self-management programs for stroke survivors. *Disabil Rehabil* 2015;37:2141–63. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.996674>.
- [8] Care H, Outcomes U, Lorig KR, i wsp. Chronic disease self-management program: 2-year health status and health care utilization outcomes. *Med Care* 2001;39:1217–23.
- [9] Corbin JM, Strauss A. Unending work and care: Managing chronic illness at home. Jossey-bass; 1988.
- [10] Jones F. Stepping Out: A programme focusing on self-management after stroke. *Int J Ther Rehabil* 2008;15:540–1.
- [11] Jones F, Riazi A. Self-efficacy and self-management after stroke: a systematic review. *Disabil Rehabil* 2010;33:797–810. <https://doi.org/10.3109/09638288.2010.511415>.
- [12] Lennon S, McKenna S, Jones F. Self-management programmes for people post stroke: A systematic review. *Clin Rehabil* 2013;27:867–78. <https://doi.org/10.1177/0269215513481045>.
- [13] Morais HCC, Gonzaga NC, de Souza Aquino P, i wsp. Strategies for self-management support by patients with stroke: Integrative review. *Revista Da Escola de Enfermagem* 2015;49:136–43. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000100018>.
- [14] Fugazzaro S, Denti M, Accogli MA, i wsp. Self-management in stroke survivors: Development and implementation of the look after yourself (lay) intervention. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115925>.
- [15] Krajewski-Siuda K. Odpowiedzialne i nowoczesne samoleczenie w systemie ochrony zdrowia. Raport. Warszawa 2016: Fundacja Obywatele Zdrowo Zaangażowani; 2016.
- [16] Światowy B. Narzędzia wsparcia dla zarządzania chorobami przewlekłymi (self-management) 2017.
- [17] van Meijeren-Pont W, Tamminga SJ, Fiocco M, i wsp. Patient Activation During the First 6 Months After the Start of Stroke Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*

- 2022;103:1360–7. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.02.017>.
- [18] Nott M, Wiseman L, Seymour T, i wsp. Stroke self-management and the role of self-efficacy. *Disabil Rehabil* 2019;0:1–10. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1666431>.
 - [19] Wray F, Clarke D, Forster A. Post-stroke self-management interventions: a systematic review of effectiveness and investigation of the inclusion of stroke survivors with aphasia. vol. 40. 2018. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1294206>.
 - [20] Fryer C, Luker J, McDonnell M, i wsp. Self management programmes for quality of life in people with stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016;2019. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010442.pub2>. www.cochranelibrary.com.
 - [21] Matamala-Gomez M, Maisto M, Montana JI, i wsp. The Role of Engagement in Teleneurorehabilitation: A Systematic Review. *Front Neurol* 2020;11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00354>.
 - [22] Laver KE, Adey-Wakeling Z, Crotty M, i wsp. Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020;2020. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010255.pub3>.
 - [23] Smith J, Forster A, Young J. Cochrane review: Information provision for stroke patients and their caregivers. *Clin Rehabil* 2012;23:195–206. <https://doi.org/10.1177/0269215508092820>.
 - [24] Ruksakulpiwat S, Zhou W. Self-management interventions for adults with stroke: A scoping review. *Chronic Dis Transl Med* 2021;7:139–48. <https://doi.org/10.1016/j.cdtm.2021.03.001>.
 - [25] Prados-Román E, Cabrera-Martos I, Martín-Nuñez J, i wsp. Effectiveness of self-management interventions during the peri-hospitalization period in patients with stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2024;38:34–46. <https://doi.org/10.1177/02692155231193563>.
 - [26] Tang A, Tao A, Soh M, i wsp. The effect of interventions on balance self-efficacy in the stroke population: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2015;29:1168–77. <https://doi.org/10.1177/0269215515570380>.
 - [27] Kidd L, Booth J, Lawrence M, i wsp. Implementing Supported Self-Management in Community-Based Stroke Care: A Secondary Analysis of Nurses' Perspectives. *J Clin Med* 2020;9:985. <https://doi.org/10.3390/jcm9040985>.
 - [28] Cao W, Kadir AA, Tang W, i wsp. Effectiveness of mobile application interventions for stroke survivors: systematic review and meta-analysis. *BMC Med Inform Decis Mak* 2024;24:1–22. <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02391-1>.
 - [29] Thompson AN, Dawson DR, Legasto-Mulvale JM, i wsp. Mobile Technology–Based Interventions for Stroke Self-Management Support: Scoping Review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2023;11:1–19. <https://doi.org/10.2196/46558>.
 - [30] Partridge CJ, Johnston M, Edwards S. Recovery From Physical Disability After Stroke: Normal Patterns As a Basis for Evaluation. *The Lancet* 1987;329:373–5. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(87\)91739-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(87)91739-9).
 - [31] Gubrium JF, Rittman MR, Williams C, i wsp. Benchmarking as everyday functional assessment in stroke recovery. *Journals of Gerontology - Series B Psychological Sciences and Social Sciences* 2003;58:203–11. <https://doi.org/10.1093/geronb/58.4.S203>.
 - [32] Ebm C, del Pozo C, Barbarello A, i wsp. Unleashing excellence: using a project management approach to effectively implement a simulation curriculum to improve residents' preparedness. *BMC Med Educ* 2024;24:1–9. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05166-y>.
 - [33] Clark E, MacCrosain A, Ward NS, i wsp. The key features and role of peer support within

- group self-management interventions for stroke? A systematic review. *Disabil Rehabil* 2020;42:307–16. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1498544>.
- [34] Cheah KJ, Manaf ZA, Ludin AFM, i wsp. Mobile Apps for Common Noncommunicable Disease Management: Systematic Search in App Stores and Evaluation Using the Mobile App Rating Scale. *JMIR Mhealth Uhealth* 2024;12:1–13. <https://doi.org/10.2196/49055>.
 - [35] Visvanathan A, Mead G, Dennis M, i wsp. Maintaining hope after a disabling stroke: A longitudinal qualitative study of patients' experiences, views, information needs and approaches towards making treatment decisions. *PLoS One* 2019;14:1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222500>.
 - [36] Zussman R. Sociological Perspectives on Medical Ethics and Decision-Making. *Annu Rev Sociol* 1997. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.23.1.171>.
 - [37] Young CA, Manmathan GP, Ward JCR. Perceptions of goal setting in a neurological rehabilitation unit: A qualitative study of patients, carers and staff. *J Rehabil Med* 2008. <https://doi.org/10.2340/16501977-0147>.
 - [38] Rosewilliam S, Roskell CA, Pandyan AD. A systematic review and synthesis of the quantitative and qualitative evidence behind patient-centred goal setting in stroke rehabilitation. *Clin Rehabil* 2011;25:501–14. <https://doi.org/10.1177/0269215510394467>.
 - [39] Lawler J, Dowswell G, Hearn J, i wsp. Recovering from stroke: A qualitative investigation of the role of goal setting in late stroke recovery. *J Adv Nurs* 1999. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1999.01086.x>.
 - [40] Torrisi M, De Cola MC, Buda A, i wsp. Self-Efficacy, Poststroke Depression, and Rehabilitation Outcomes: Is There a Correlation? *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2018;27:3208–11. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.07.021>.
 - [41] Pindus DM, Mullis R, Lim L, i wsp. Stroke survivors' and informal caregivers' experiences of primary care and community healthcare services – A systematic review and meta-ethnography. *PLoS One* 2018;13:1–23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192533>.
 - [42] Pearce G, Pinnock H, Epiphaniou E, i wsp. Experiences of self-management support following a stroke: A meta-review of qualitative systematic reviews. *PLoS One* 2015;10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141803>.
 - [43] Bandura A. Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning.pdf. *Educ Psychol* 1993;28:117–48.
 - [44] Korpershoek C, van der Bijl J, Hafsteinsdottir TB. Self-efficacy and its influence on recovery of patients with stroke: A systematic review. *J Adv Nurs* 2011;67:1876–94.
 - [45] Saez E, Villarreal S De, Izquierdo JJGM. Optimal warm-up stimuli of muscle activation to enhance short and long-term acute jumping performance 2007:393–401. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0440-9>.
 - [46] Nowicki GJ, Ślusarska B, Zboina B, i wsp. Poczucie własnej skuteczności i umiejscowienie kontroli jako zasoby determinujące podejmowanie zachowań związanych ze zdrowiem. *Acta Scientifica Academiae Ostroviensis Sectio A, Nauki Humanistyczne, Społeczne i Techniczne* 2017;10:18–37.
 - [47] Brouwer R, Wondergem R, Otten C, i wsp. Effect of aerobic training on vascular and metabolic risk factors for recurrent stroke : a meta- analysis. *Disabil Rehabil* 2019;0:1–8. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1692251>.
 - [48] Eng JJ, Reime B. Exercise for depressive symptoms in stroke patients: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2014;28:731–9. <https://doi.org/10.1177/0269215514523631>.
 - [49] Lee J, Stone AJ. Combined Aerobic and Resistance Training for Cardiorespiratory Fitness, Muscle Strength, and Walking Capacity after Stroke: A Systematic Review and

- Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2020;29:104498. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104498>.
- [50] Chen M De, Rimmer JH. Effects of exercise on quality of life in stroke survivors: A meta-analysis. *Stroke* 2011;42:832–7. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.607747>.
- [51] Hill G, Johnson F, Uy J, i wsp. Moderate intensity aerobic exercise may enhance neuroplasticity of the contralesional hemisphere after stroke: a randomised controlled study. *Sci Rep* 2023;13:1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40902-2>.
- [52] Butler EN, Evenson KR. Prevalence of Physical Activity and Sedentary Behavior Among Stroke Survivors in the United States. *Top Stroke Rehabil* 2014. <https://doi.org/10.1310/tsr2103-246>.
- [53] Ballester BR, Maier M, Duff A, i wsp. A critical time window for recovery extends beyond one-year post-stroke. *J Neurophysiol* 2019;122:350–7. <https://doi.org/10.1152/jn.00762.2018>.
- [54] Coleman ER, Moudgal R, Lang K, i wsp. Early Rehabilitation After Stroke: a Narrative Review. *Curr Atheroscler Rep* 2017;19. <https://doi.org/10.1007/s11883-017-0686-6>.
- [55] Mackay CP, Kuys SS, Brauer SG. The Effect of Aerobic Exercise on Brain-Derived Neurotrophic Factor in People with Neurological Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neural Plast* 2017;2017. <https://doi.org/10.1155/2017/4716197>.
- [56] Carey L, Walsh A, Adikari A, i wsp. Finding the Intersection of Neuroplasticity, Stroke Recovery, and Learning: Scope and Contributions to Stroke Rehabilitation. *Neural Plast* 2019;2019. <https://doi.org/10.1155/2019/5232374>.
- [57] Daly JJ, Ruff RL. Construction of efficacious gait and upper limb functional interventions based on brain plasticity evidence and model-based measures for stroke patients. *ScientificWorldJournal* 2007;7:2031–45. <https://doi.org/10.1100/tsw.2007.299>.
- [58] Morris J, Oliver T, Kroll T, i wsp. Physical activity participation in community dwelling stroke survivors: synergy and dissonance between motivation and capability. A qualitative study. *Physiotherapy (United Kingdom)* 2017;103:311–21. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.05.001>.
- [59] Jones F, Riazi A, Norris M. Self-management after stroke: Time for some more questions? *Disabil Rehabil* 2013;35:257–64. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.691938>.
- [60] Cott CA. Client-centered rehabilitation: Client perspectives. *Disabil Rehabil* 2004;26:1411–22. <https://doi.org/10.1080/09638280400000237>.
- [61] Morris J, Oliver T, Kroll T, i wsp. The importance of psychological and social factors in influencing the uptake and maintenance of physical activity after stroke: A structured review of the empirical literature. *Stroke Res Treat* 2012;2012. <https://doi.org/10.1155/2012/195249>.
- [62] Maclean N. Qualitative analysis of stroke patients' motivation for rehabilitation. *Bmj* 2002;321:1051–4. <https://doi.org/10.1136/bmj.321.7268.1051>.
- [63] van Mierlo ML, Schröder C, van Heugten CM, i wsp. The influence of psychological factors on Health-Related Quality of Life after stroke: A systematic review. *International Journal of Stroke* 2014;9:341–8. <https://doi.org/10.1111/ijss.12149>.
- [64] Nicholson SL, Donaghy M, Johnston M, i wsp. A qualitative theory guided analysis of stroke survivors' perceived barriers and facilitators to physical activity. *Disabil Rehabil* 2014;36:1857–68. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.874506>.
- [65] Riazi A, Aspden T, Jones F. Stroke Self-efficacy Questionnaire: A Rasch-refined measure of confidence post stroke 2014:406–12. <https://doi.org/10.2340/16501977-1789>.

- [66] Outermans J, Pool J, van de Port I, i wsp. What's keeping people after stroke from walking outdoors to become physically active? A qualitative study, using an integrated biomedical and behavioral theory of functioning and disability. *BMC Neurol* 2016;16. <https://doi.org/10.1186/s12883-016-0656-6>.
- [67] Huang Y, Li S, Lu X, i wsp. The Effect of Self-Management on Patients with Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare* 2024;12. <https://doi.org/10.3390/healthcare12212151>.
- [68] Silva AC, Menezes KKP, Scianni AA, i wsp. Predictors of health-related quality of life one year after stroke: a systematic review with meta-analysis. *International Journal of Rehabilitation Research* 2024;47:53–63.
- [69] Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, i wsp. CONSORT 2010 statement: Extension to randomised pilot and feasibility trials. *Pilot Feasibility Stud* 2016;2:1–32. <https://doi.org/10.1186/s40814-016-0105-8>.
- [70] McCoy CE. Understanding the intention-to-treat principle in randomized controlled trials. *Western Journal of Emergency Medicine* 2017;18:1075–8. <https://doi.org/10.5811/westjem.2017.8.35985>.
- [71] Shirley Ryan AbilityLab. Rehabilitation Measures Database. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures> 2025.
- [72] Yano S, Koohsari MJ, Shibata A, i wsp. Assessing physical activity and sedentary behavior under free-living conditions: Comparison of active style pro HJA-350IT and actigraphm GT3X+. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16173065>.
- [73] Reiterer V, Sauter C, Klösch G, i wsp. Actigraphy – A Useful Tool for Motor Activity Monitoring in Stroke Patients. *Eur Neurol* 2008;60:285–91.
- [74] Gebruers N, Vanroy C, Truijen S, i wsp. Monitoring of Physical Activity After Stroke: A Systematic Review of Accelerometry-Based Measures. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91:288–97. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.10.025>.
- [75] Campos C, DePaul VG, Knorr S, i wsp. Validity of the ActiGraph activity monitor for individuals who walk slowly post-stroke. *Top Stroke Rehabil* 2018;25:295–304. <https://doi.org/10.1080/10749357.2018.1446487>.
- [76] Fini NA, Holland AE, Keating J, i wsp. How is physical activity monitored in people following stroke? *Disabil Rehabil* 2015;37:1717–31. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.978508>.
- [77] Freedson PS, Lyden K, Kozey-Keadle S, i wsp. Evaluation of artificial neural network algorithms for predicting METs and activity type from accelerometer data: Validation on an independent sample. *J Appl Physiol* 2011;111:1804–12. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00309.2011>.
- [78] Crouter SE, Kuffel E, Haas JD, i wsp. Refined two-regression model for the actigraph accelerometer. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42:1029–37. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181c37458>.
- [79] Sasaki JE, John D, Freedson PS. Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *J Sci Med Sport* 2011;14:411–6. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.04.003>.
- [80] Tombaugh TN, McIntyre NJ. The Mini-Mental State Examination: A Comprehensive Review. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:922–35. <https://doi.org/10.1111/J.1532-5415.1992.TB01992.X>.
- [81] Schwarzer R, Jerusalem M. Generalized self-efficacy scale. J Weinman, S Wright, & M Johnston, *Measures in Health Psychology: A User's Portfolio Causal and Control Beliefs* 1995;35:37.
- [82] Juczyński Z. Poczucie Własnej Skuteczności – Teoria i Pomiar. *Folia Psychologica* 4, 2000;4:11–24.

- [83] Jones F, Partridge C, Reid F. The Stroke Self-Efficacy Questionnaire: Measuring individual confidence in functional performance after stroke. *J Clin Nurs* 2008;17:244–52. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2008.02333.x>.
- [84] White GN, Cordato DJ, O'Rourke F, i wsp. Validation of the Stroke Rehabilitation Motivation Scale: A pilot study. *Asian Journal of Gerontology and Geriatrics* 2012;7:80–7.
- [85] Park M, Lee JY, Ham Y, i wsp. Korean version of the stroke rehabilitation motivation scale: Reliability and validity evaluation. *Ann Rehabil Med* 2020;44:11–9. <https://doi.org/10.5535/arm.2020.44.1.11>.
- [86] Mahmoud S, Ahmed N, Elaziz A. Impact of Stroke on Life Satisfaction and Psychological Adjustment among Stroke patients during Rehabilitation. *Life Sci J* 2016;13:1097–8135. <https://doi.org/10.7537/marslsj13031602>.
- [87] Partridge C, Johnston M. Perceived control of recovery from physical disability: Measurement and prediction. *British Journal of Clinical Psychology* 1989;28:53–9. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1989.tb00811.x>.
- [88] Mohd Zulkifly MF, Ghazali SE, Che Din N, i wsp. The ability of recovery locus of control scale (RLOC) and post-traumatic stress symptoms (PTSS) to predict the physical functioning of stroke patients. *Malaysian Journal of Medical Sciences* 2015;22:31–41.
- [89] Gustafsson S, Sävenstedt S, Vikman I. Psychometric evaluation of a Swedish self-efficacy scale and recovery locus of control scale in the context of minor illness. *Scand J Caring Sci* 2013;27:765–72. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2012.01084.x>.
- [90] Johnston M, Bonetti D, Joice S, i wsp. Recovery from disability after stroke as a target for a behavioural intervention: Results of a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil* 2007;29:1117–27. <https://doi.org/10.1080/03323310600950411>.
- [91] Frank G, Johnston M, Morrison V, i wsp. Perceived control and recovery from functional limitations: Preliminary evaluation of a workbook-based intervention for discharged stroke patients. *Br J Health Psychol* 2000;5:413–20. <https://doi.org/10.1348/135910700169017>.
- [92] Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983;67:361–70. <https://doi.org/10.1111/J.1600-0447.1983.TB09716.X>.
- [93] Hoffmann T, Ownsworth T, Eames S, i wsp. Evaluation of brief interventions for managing depression and anxiety symptoms during early discharge period after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil* 2015;22:116–26. <https://doi.org/10.1179/1074935714Z.00000000030>.
- [94] Wichowicz HM, Wieczorek D. Badanie przesiewowe depresji poudarowej z użyciem hospital anxiety and depression scale (HADS). *Psychiatr Pol* 2011;45:505–14.
- [95] Quinn TJ, Langhorne P, Stott DJ. Barthel index for stroke trials: Development, properties, and application. *Stroke* 2011;42:1146–51. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.598540>.
- [96] Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J* 1965;14:61–5.
- [97] Sapilak BJ, Pokorna-Kałowak D, Roemer-Ślimak R. Narzędzia geriatryczne w praktyce lekarza POZ—skala Barthel. *Lekarz Poz* 2017;2:134–9.
- [98] Duffy L, Gajree S, Langhorne P, i wsp. Reliability (Inter-rater Agreement) of the barthel index for assessment of stroke survivors: Systematic review and meta-analysis. *Stroke* 2013;44:462–8. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.678615>.
- [99] Parlak Demir Y, Yildirim SA. Reliability and validity of Trunk Control Test in patients with neuromuscular diseases. *Physiother Theory Pract* 2015;31:39–44. <https://doi.org/10.3109/09593985.2014.945673>.
- [100] Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: A pilot reliability study. *J*

- Neurol Neurosurg Psychiatry 1990. <https://doi.org/10.1136/jnnp.53.7.576>.
- [101] Smith MC, Barber PA, Stinear CM. The TWIST Algorithm Predicts Time to Walking Independently After Stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2017;31:955–64. <https://doi.org/10.1177/1545968317736820>.
 - [102] Franchignoni FP, Tesio L, Ricupero C, i wsp. Trunk Control Test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke* 1997;28:1382–5. <https://doi.org/10.1161/01.STR.28.7.1382>.
 - [103] Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* 2008;88:559–66. <https://doi.org/10.2522/PTJ.20070205>.
 - [104] Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, i wsp. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke* 2002;33:1022–7. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000012516.63191.C5>.
 - [105] Mehrholz J, Wagner K, Rutte K, i wsp. Predictive Validity and Responsiveness of the Functional Ambulation Category in Hemiparetic Patients After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:1314–9. <https://doi.org/10.1016/J.APMR.2007.06.764>.
 - [106] Johansen KL, Stistrup RD, Schjøtt CS, i wsp. Absolute and relative reliability of the timed “Up & Go” test and “30second chair-stand” test in hospitalised patients with stroke. *PLoS One* 2016;11:1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165663>.
 - [107] Fulk GD, Echternach JL, Nof L, i wsp. Clinometric properties of the six-minute walk test in individuals undergoing rehabilitation poststroke. *Physiother Theory Pract* 2008. <https://doi.org/10.1080/09593980701588284>.
 - [108] Blanca MJ, Arnau J, García-Castro FJ, i wsp. Non-normal Data in Repeated Measures ANOVA: Impact on Type I Error and Power. *Psicothema* 2023;35:21–9. <https://doi.org/10.7334/psicothema2022.292>.
 - [109] Lee JY, Kwon SY, Kim WS, i wsp. Feasibility, reliability, and validity of using accelerometers to measure physical activities of patients with stroke during inpatient rehabilitation. *PLoS One* 2018;13:1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209607>.
 - [110] Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, i wsp. Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: A scientific statement from the American Heart association. *Circulation* 2013;128:2259–79. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000435708.67487.DA>.
 - [111] McCarthy M, Grey M. Motion sensor use for physical activity data: Methodological considerations. *Nurs Res* 2015;64:320–7. <https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000098>.
 - [112] Szeto SG, Wan H, Alavinia M, i wsp. Effect of mobile application types on stroke rehabilitation: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil* 2023;20:1–18. <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01124-9>.
 - [113] Pereira CM, Greenwood N, Jones F. From recovery to regaining control of life—the perspectives of people with stroke, their carers and health professionals. *Disabil Rehabil* 2020;0:1–12. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1722263>.
 - [114] Kamwesiga JT, Eriksson GM, Tham K, i wsp. A feasibility study of a mobile phone supported family-centred ADL intervention, F@ce™, after stroke in Uganda. *Global Health* 2018;14:1–13. <https://doi.org/10.1186/s12992-018-0400-7>.
 - [115] Sureshkumar K, Murthy GVS, Munuswamy S, i wsp. ‘Care for Stroke’, a web-based, smartphone-enabled educational intervention for management of physical disabilities following stroke: Feasibility in the Indian context. *BMJ Innov* 2015;1:127–36. <https://doi.org/10.1136/bmjinnov-2015-000056>.
 - [116] Sureshkumar K, Murthy GVS, Natarajan S, i wsp. Evaluation of the feasibility and acceptability of the “Care for Stroke” intervention in India, a smartphone-enabled, carer-

- supported, educational intervention for management of disability following stroke. *BMJ Open* 2016;6. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009243>.
- [117] Bayley MT, Hurdowar A, Richards CL, i wsp. Barriers to implementation of stroke rehabilitation evidence: Findings from a multi-site pilot project. *Disabil Rehabil* 2012;34:1633–8. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.656790>.
 - [118] Sarzyńska-Długosz I, Krawczyk M, Członkowska A. Development of early comprehensive stroke inpatient rehabilitation in Poland – current status and future requirements. *Neurol Neurochir Pol* 2011;45:245–51. [https://doi.org/10.1016/S0028-3843\(14\)60077-3](https://doi.org/10.1016/S0028-3843(14)60077-3).
 - [119] Opara JA, Langhorne P, Larsen T, i wsp. Facilities of early rehabilitation after stroke in Poland 2010. *International Journal of Rehabilitation Research* 2012;35:367–71. <https://doi.org/10.1097/MRR.0B013E328357141B>.
 - [120] Włodzimierz Dłużyński, Jakub Gierczyński, Adam Kobayashi, i wsp. Sytuacja osób po udarze mózgu w Polsce. Łódź: 2024.
 - [121] White JH, Janssen H, Jordan L, i wsp. Tablet technology during stroke recovery: A survivor's perspective. *Disabil Rehabil* 2015;37:1186–92. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.958620>.
 - [122] Ouyang R-G, Long Y, Zhang J-Q, i wsp. Interventions for improving self-efficacy in patients after stroke based on self-efficacy-related principles of Bandura's cognition theory: a systematic review and meta-analysis. *Top Stroke Rehabil* 2023;30:820–32. <https://doi.org/10.1080/10749357.2023.2172832>.
 - [123] Lo SHS, Chang AM, Chau JPC. Stroke self-management support improves survivors' self-efficacy and outcome expectation of self-management behaviors. *Stroke* 2018;49:758–60. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.019437>.
 - [124] Sit JWH, Chair SY, Choi KC, i wsp. Do empowered stroke patients perform better at self-management and functional recovery after a stroke? A randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2016;11:1441–50. <https://doi.org/10.2147/CIA.S109560>.
 - [125] Sahely A, Giles D, Sintler C, i wsp. Self-management interventions to improve mobility after stroke: an integrative review. *Disabil Rehabil* 2022;0:1–18. <https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2028019>.
 - [126] Smith J, Forster A, Young J. Cochrane review: Information provision for stroke patients and their caregivers. *Clin Rehabil* 2009;23:195–206. <https://doi.org/10.1177/0269215508092820>.
 - [127] Mehrholz J, Thomas S, Werner C, i wsp. Electromechanical-assisted training for walking after stroke (Review) 2017. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006185.pub4.www.cochranelibrary.com>.
 - [128] Liu J, Liu K, Ge X, i wsp. Flexible exoskeleton-assisted training enhances lower limb motor function after stroke: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol* 2025;272. <https://doi.org/10.1007/S00415-025-12998-1>.
 - [129] Wu L, Xu G, Wu Q. The effect of the Lokomat® robotic-orthosis system on lower extremity rehabilitation in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Front Neurol* 2023;14. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1260652>.
 - [130] Sánchez-Gil JJ, Sáez-Manzano A, López-Luque R, i wsp. Gamified devices for stroke rehabilitation: A systematic review. *Comput Methods Programs Biomed* 2025;258:108476. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.108476>.
 - [131] Prados-Román E, Cabrera-Martos I, Martín-Núñez J, i wsp. Effectiveness of self-management interventions during the peri-hospitalization period in patients with stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2024;38:34–46. <https://doi.org/10.1177/02692155231193563>.
 - [132] Kringle EA, Barone Gibbs B, Campbell G, i wsp. Influence of Interventions on Daily

- Physical Activity and Sedentary Behavior after Stroke: A Systematic Review. *PM and R* 2020;12:186–201. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12222>.
- [133] Shek AC, Biondi A, Ballard D, i wsp. Technology-based interventions for mental health support after stroke: A systematic review of their acceptability and feasibility. *Neuropsychol Rehabil* 2019;0:1–21. <https://doi.org/10.1080/09602011.2019.1701501>.
- [134] Chumbler NR, Quigley P, Li X, i wsp. Effects of telerehabilitation on physical function and disability for stroke patients: A randomized, controlled trial. *Stroke* 2012;43:2168–74. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.646943>.
- [135] Langan J, DeLave K, Phillips L, i wsp. Home-based telerehabilitation shows improved upper limb function in adults with chronic stroke: A pilot study. *J Rehabil Med* 2013;45:217–20. <https://doi.org/10.2340/16501977-1115>.
- [136] McEwen SE, Huijbregts MPJ, Ryan JD, i wsp. Cognitive strategy use to enhance motor skill acquisition post-stroke: A critical review. *Brain Inj* 2009;23:263–77. <https://doi.org/10.1080/02699050902788493>.
- [137] Linder SM, Rosenfeldt AB, Bay RC, i wsp. Improving quality of life and depression after stroke through telerehabilitation. *American Journal of Occupational Therapy* 2015;69. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.014498>.
- [138] Slowik A, Turaj W, Pankiewicz J, i wsp. Hypercortisolemia in acute stroke is related to the inflammatory response. *J Neurol Sci* 2002;196:27–32. [https://doi.org/10.1016/S0022-510X\(02\)00018-7](https://doi.org/10.1016/S0022-510X(02)00018-7).
- [139] Barugh AJ, Gray P, Shenkin SD, i wsp. Cortisol levels and the severity and outcomes of acute stroke: A systematic review. *J Neurol* 2014;261:533–45. <https://doi.org/10.1007/s00415-013-7231-5>.
- [140] Adamczak-Ratajczak, Agnieszka. Rytmy okołodobowe melatoniny i kortyzolu w wybranych chorobach neurologicznych. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, 2014.
- [141] Stach B. Wpływ treningu na bieżni z zastosowaniem systemu PARESTAND na sprawność funkcjonalną, jakość życia oraz osoczowy poziom wybranych hormonów u pacjentów we wczesnej fazie udaru mózgu. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum/ Jagiellonian University Medical College, 2021. <https://doi.org/10.60731/ujcm.06032429>.
- [142] Everly GS, Rosenfeld R. Stres: przyczyny, terapia i autoterapia. Wyd. Naukowe PWN; 1992.
- [143] Jones F, Mandy A, Partridge C. Reasons for recovery after stroke: A perspective based on personal experience. *Disabil Rehabil* 2008;30:507–16. <https://doi.org/10.1080/09638280701355561>.
- [144] Krakauer JW. Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurore... : Current Opinion in Neurology. *Curr Opin Neurol* 2006;18:84–90.
- [145] Grajcevcı A, Shala A. Exploring achievement goals tendencies in students: The link between achievement goals and types of motivation. *Journal of Education Culture and Society* 2021;12:265–82. <https://doi.org/10.15503/jecs2021.1.265.282>.
- [146] Appalasamy JR, Tha KK, Quek KF, i wsp. The effectiveness of culturally tailored video narratives on medication understanding and use self-efficacy among stroke patients. *Medicine (United States)* 2018;97. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010876>.
- [147] Przemysław Mućko. Motywacja wewnętrzna – gdy po prostu nam się chce. <https://www.psychowiedza.com/2014/05/motywacja-wewnetrzna.html> [Źródło Internetowe; Dostęp Kwiecień 2025] n.d.
- [148] Liu KPY, Chan CCH, Lee TMC, i wsp. Self-regulatory learning and generalization for people with brain injury. *Brain Inj* 2002;16:817–24. <https://doi.org/10.1080/02699050210127295>.

- [149] Bays CL. Older adults' descriptions of hope after a stroke. *Rehabil Nurs* 2001. <https://doi.org/10.7748/nop.13.2.8.s10>.
- [150] Harwood M, Weatherall M, Talemaitoga A, i wsp. Taking charge after stroke: Promoting self-directed rehabilitation to improve quality of life-a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2012;26:493–501. <https://doi.org/10.1177/0269215511426017>.
- [151] Parke HL, Epiphaniou E, Pearce G, i wsp. Self-management support interventions for stroke survivors: A systematic meta-review. *PLoS One* 2015;10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131448>.
- [152] Pearce G, Pinnock H, Epiphaniou E, i wsp. Experiences of self-management support following a stroke: A meta-review of qualitative systematic reviews. *PLoS One* 2015;10:1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141803>.
- [153] Boger E, Demain S, Latter S. A systematic review of outcome measures adopted in self-management interventions for stroke 2014;33:20140028.
- [154] Hwang N, Park J. Telehealth Interventions to Support Self-Management in Stroke Survivors : A Systematic Review 2021:1–19.
- [155] Taft K, Laing B, Wensley C, i wsp. Health promotion interventions post-stroke for improving self-management : A systematic review 2021. <https://doi.org/10.1177/20480040211004416>.
- [156] Clark E, MacCrosain A, Ward NS, i wsp. The key features and role of peer support within group self-management interventions for stroke? A systematic review. *Disabil Rehabil* 2018. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1498544>.
- [157] Lau SCL, Judycki S, Mix M, i wsp. Theory-Based Self-Management Interventions for Community-Dwelling Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Occupational Therapy* 2022;76:1–12. <https://doi.org/10.5014/ajot.2022.049117>.
- [158] Thilarajah S, Mentiplay BF, Bower KJ, i wsp. Factors Associated With Post-Stroke Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2018;99:1876–89. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.09.117>.
- [159] Church G, Ali A, Smith CL, i wsp. Examining Clinical Practice Guidelines for Exercise and Physical Activity as Part of Rehabilitation for People with Stroke: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031707>.
- [160] Kubo H, Kanai M, Nozoe M, i wsp. Different association between physical activity and physical function according to walking independence in hospital-based rehabilitation program patients with sub-acute stroke. *Clin Neurol Neurosurg* 2022;215:107202. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2022.107202>.
- [161] Askim T, Bernhardt J, Salvesen Ø, i wsp. Physical activity early after stroke and its association to functional outcome 3 months later. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2014;23:e305–12. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.12.011>.
- [162] Saunders DH, Mead GE, Fitzsimons C, i wsp. Interventions for Reducing Sedentary Behavior in People With Stroke. *Stroke* 2021;52:E846–7. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.036589>.
- [163] Martin AD. Calorimetric validation of the Caltrac accelerometer during level walking Calorimetric Validation of the Caltrac ® Accelerometer During Level Walking 2014.
- [164] Pambianco G, Wing RR, Robertson R. Accuracy and reliability of the caltrac accelerometer for estimating energy expenditure. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:858–62. <https://doi.org/10.1249/00005768-199012000-00020>.
- [165] Błaszcz M, Prucnal N, Wrześniewski K, i wsp. Physical Activity, Psychological and Functional Outcomes in Non-Ambulatory Stroke Patients during Rehabilitation—A Pilot Study. *J Clin Med* 2022;11. <https://doi.org/10.3390/jcm11247260>.

- [166] Kramer S, Johnson L, Bernhardt J, i wsp. Energy Expenditure and Cost during Walking after Stroke: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil* 2016;97:619-632.e1. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.11.007>.
- [167] Fini NA, Holland AE, Keating J, i wsp. How physically active are people following stroke? Systematic review and quantitative synthesis. *Phys Ther* 2017;97:707–17. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx038>.
- [168] Kunkel D, Fitton C, Burnett M, i wsp. Physical inactivity post-stroke: A 3-year longitudinal study. *Disabil Rehabil* 2015;37:304–10. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.918190>.
- [169] Hokstad A, Indredavik B, Bernhardt J, i wsp. Hospital differences in motor activity early after stroke: A comparison of 11 Norwegian stroke units. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2015;24:1333–40. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.02.009>.
- [170] West T, Bernhardt J. Physical activity in hospitalised stroke patients. *Stroke Res Treat* 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/813765>.
- [171] Fazio S, Stocking J, Kuhn B, i wsp. How much do hospitalized adults move? A systematic review and meta-analysis. *Applied Nursing Research* 2019. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2019.151189>.
- [172] Kramer SF, Churilov L, Kroeders R, i wsp. Changes in activity levels in the first month after stroke. *J Phys Ther Sci* 2013;25:599–604. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.599>.
- [173] Stretton CM, Mudge S, Kayes NM, i wsp. Interventions to improve real-world walking after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2017;31:310–8. <https://doi.org/10.1177/0269215516640863>.
- [174] Hendrickx W, Vlietstra L, Valkenet K, i wsp. General lifestyle interventions on their own seem insufficient to improve the level of physical activity after stroke or TIA : a systematic review 2020:1–13.
- [175] van Vliet P, Wulf G. Extrinsic feedback for motor learning after stroke: What is the evidence? *Disabil Rehabil* 2006;28:831–40. <https://doi.org/10.1080/09638280500534937>.
- [176] Moore SA, Hrisos N, Flynn D, i wsp. How should long-term free-living physical activity be targeted after stroke? A systematic review and narrative synthesis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2018;15. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0730-0>.
- [177] Lewin A, Jöbges M, Werheid K. The influence of self-efficacy, pre-stroke depression and perceived social support on self-reported depressive symptoms during stroke rehabilitation. *Neuropsychol Rehabil* 2013;23:546–62. <https://doi.org/10.1080/09602011.2013.794742>.
- [178] Marks R, Allegrante JP, Lorig K. A Review and Synthesis of Research Evidence for Self-Efficacy-Enhancing Interventions for Reducing Chronic Disability: Implications for Health Education Practice (Part II). *Health Promot Pract* 2005;6. <https://doi.org/10.1177/1524839904266792>.
- [179] Volz M, Voelkle MC, Werheid K. General self-efficacy as a driving factor of post-stroke depression: A longitudinal study. *Neuropsychol Rehabil* 2019;29:1426–38. <https://doi.org/10.1080/09602011.2017.1418392>.
- [180] Korpershoek C, Bijl J Van Der, Inholland H, i wsp. Self-efficacy and its influence on recovery of patients with stroke: A systematic review. *J Adv Nurs* 2011;67:1876–94. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2011.05659.x>.
- [181] Verrienti G, Raccagni C, Lombardozzi G, i wsp. Motivation as a Measurable Outcome in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review of the Literature. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20:4187. <https://doi.org/10.3390/ijerph20054187>.

- [182] Ciekanowski Z. Czynniki i instrumenty kształtujące motywację Factors and tools forming motivation. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach* 2012;Administra:87–101.
- [183] Morris LS, Grehl MM, Rutter SB, i wsp. On what motivates us: A detailed review of intrinsic v. extrinsic motivation. *Psychol Med* 2022;52:1801–16. <https://doi.org/10.1017/S0033291722001611>.
- [184] Luker J, Lynch E, Bernhardsson S, i wsp. Stroke Survivors' Experiences of Physical Rehabilitation: A Systematic Review of Qualitative Studies. *Arch Phys Med Rehabil* 2015;96:1698-1708.e10. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.03.017>.
- [185] Chen Y, Abel KT, Janecek JT, i wsp. Home-based technologies for stroke rehabilitation: A systematic review. *Int J Med Inform* 2019;123:11–22. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2018.12.001>.
- [186] Rapolienė J, Endzelytė E, Jasevičienė I, i wsp. Stroke Patients Motivation Influence on the Effectiveness of Occupational Therapy. *Rehabil Res Pract* 2018;2018:1–7. <https://doi.org/10.1155/2018/9367942>.
- [187] Watkins CL, Auton MF, Deans CF, i wsp. Motivational interviewing early after acute stroke: A randomized, controlled trial. *Stroke* 2007;38:1004–9. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000258114.28006.d7>.
- [188] Tupper A, Henley S. Predictive factors in stroke outcome and implications for intervention. *Int J Rehabil Res* 1987;10:119–22.
- [189] Liu S, Liu X, Yang X, i wsp. Exploring Experiences and Perceptions of Stroke Survivors in Hospital-To-Home Transition Care: A Qualitative Systematic Review. *J Clin Nurs* 2025;34:592–624.
- [190] Rosenstock IM, Strecher VJ, Becker MH. Social Learning Theory and the Health Belief Model. *Health Education & Behavior* 1988;15:175–83. <https://doi.org/10.1177/109019818801500203>.
- [191] Bonetti D, Johnston M. Perceived control predicting the recovery of individual-specific walking behaviours following stroke: Testing psychological models and constructs. *Br J Health Psychol* 2008;13:463–78. <https://doi.org/10.1348/135910707X216648>.
- [192] Zirk M, Storm V. Subjective Stroke Impact and Depressive Symptoms: Indications for a Moderating Role of Health-Related Locus of Control. *Front Psychiatry* 2019;10. <https://doi.org/10.3389/FPSYT.2019.00918>.
- [193] Lei TT, Han HM, Liu XJ. Multiple mediation effects of health locus of control and hope on the relationship between stroke patients' social support and self-management. *Frontiers of Nursing* 2020;7:49–57. <https://doi.org/10.2478/fon-2020-0005>.
- [194] Cheng C, Cheung MW-L, Lo BCY. Relationship of health locus of control with specific health behaviours and global health appraisal: a meta-analysis and effects of moderators. *Health Psychol Rev* 2016;10:460–77. <https://doi.org/10.1080/17437199.2016.1219672>.
- [195] Li Y, Kong D, Wang W, i wsp. Psychometric properties of the Chinese version of the recovery locus of control (RLOC) Scale among patients with myocardial infarction. *Nurs Open* 2020;7:1815–21. <https://doi.org/10.1002/nop2.568>.
- [196] Hanusch BC, O'Connor DB, Ions P, i wsp. Effects of psychological distress and perceptions of illness on recovery from total knee replacement. *Bone and Joint Journal* 2014;96 B:210–6. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B2.31136>.
- [197] Liu L, Xu M, Marshall IJ, i wsp. Prevalence and natural history of depression after stroke: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *PLoS Med* 2023;20:1–21. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.1004200>.
- [198] Wu QE, Zhou AM, Han YP, i wsp. Poststroke depression and risk of recurrent stroke: A meta-analysis of prospective studies. *Medicine* 2019;98:e17235. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017235>.

- [199] Shewangizaw S, Fekadu W, Gebregzihabhier Y, i wsp. Impact of depression on stroke outcomes among stroke survivors: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2023;18:1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294668>.
- [200] Butsing N, Zauszniewski JA, Ruksakulpiwat S, i wsp. Association between post-stroke depression and functional outcomes: A systematic review. *PLoS One* 2024;19:1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0309158>.
- [201] Alomari RA, BinMulayh EA, Alqarni AM, i wsp. Trunk control and acute-phase multifactorial predictors of community mobility after stroke: a longitudinal observational study. *Frontiers in Neurology* 2024;15:1–9. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1376444>.
- [202] Martino Cinnera A, Bonni S, Pellicciari MC, i wsp. Health-related quality of life (HRQoL) after stroke: Positive relationship between lower extremity and balance recovery. *Top Stroke Rehabil* 2020;27:534–40. <https://doi.org/10.1080/10749357.2020.1726070>.
- [203] Park J, Kim TH. The effects of balance and gait function on quality of life of stroke patients. *NeuroRehabilitation* 2019;44:37–41. <https://doi.org/10.3233/NRE-182467>.
- [204] Vargas P, Maldonado-Diaz M, Gutiérrez-Panchana T. Early prediction of functional mobility severity after stroke: two key milestones. *J Neurol Sci* 2024;466. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2024.123278>.
- [205] Bouça-Machado R, Maetzler W, Ferreira JJ. What is functional mobility applied to Parkinson's disease? *J Parkinsons Dis* 2018;8:121–30. <https://doi.org/10.3233/JPD-171233>.
- [206] Evensen J, Soberg HL, Sveen U, i wsp. Individualized Goals Expressed By Patients Undergoing Stroke Rehabilitation: an Observational Study. *J Rehabil Med* 2024;56:1–10. <https://doi.org/10.2340/jrm.v56.15305>.
- [207] Chu C-L, Lee T-H, Chen Y-P, i wsp. Recovery of walking ability in stroke patients through postacute care rehabilitation. *Biomed J* 2022:1–9. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2022.07.004>.
- [208] Preston E, Ada L, Dean CM, i wsp. What is the probability of patients who are nonambulatory after stroke regaining independent walking? A systematic review. *International Journal of Stroke* 2011;6:531–40. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2011.00668.x>.
- [209] Etter NM, Slp CCC, Andreatta RO, i wsp. Facilitating neurorehabilitation through principles of engagement *Facilitating Neurorehabilitation Principles of Engagement* 2012.
- [210] Bleijenberg N, de Man-van Ginkel JM, Trappenburg JCA, i wsp. Increasing value and reducing waste by optimizing the development of complex interventions: Enriching the development phase of the Medical Research Council (MRC) Framework. *Int J Nurs Stud* 2018;79:86–93. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.12.001>.
- [211] Wang RH, Kenyon LK, McGilton KS, i wsp. The Time Is Now: A FASTER Approach to Generate Research Evidence for Technology-Based Interventions in the Field of Disability and Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2021;102:1848–59. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.04.009>.
- [212] Oberfeld D, Franke T. Evaluating the robustness of repeated measures analyses: The case of small sample sizes and nonnormal data. *Behav Res Methods* 2013;45:792–812. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0281-2>.
- [213] Veerbeek JM, Van Wegen E, Van Peppen R, i wsp. What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2014;9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087987>.

8. Streszczenie (*abstract*)

Wstęp

Neuroplastyczność mózgu zależna od aktywności jest bardzo ważnym aspektem odzyskiwania sprawności po udarze mózgu, jednakże chorzy bardzo często nie są jej świadomi. Wielu pacjentów postrzega odzyskiwanie sprawności po udarze mózgu jako naturalny proces, nad którym mają niewielką kontrolę. To może wyjaśniać, dlaczego intencjonalne zaangażowanie w aktywność fizyczną, aby wspomóc zdrowienie jest często im nieznane. Pacjenci często oczekują, że po kilku tygodniach ich życie wróci do stanu sprzed udaru mózgu. Być może to dlatego, że często nie mają szczegółowej wiedzy, czym w istocie jest udar mózgu i dlaczego są niepełnosprawni. Na znaczeniu zyskuje fakt, że sztywne ramy czasowe i organizacyjne oddziałów rehabilitacji utrudniają efektywną edukację i *self-management* (naukę sposobów samodzielnego zarządzania swoim zdrowiem), czyli tego jak sami pacjenci mogą wspomóc swoją rehabilitację. W obliczu zaistniałego stanu rzeczy należy przyznać, że jest to poważny problem, dlatego że przekonania dotyczące przyczyny udaru mózgu, powrotu do zdrowia, oczekiwania, stosunek do aktywności fizycznej czy zrozumienie natury i celów rehabilitacji wpływają na motywację, poczucie własnej skuteczności oraz umiejscowienie kontroli w zdrowieniu. Warto jednak podkreślić, że motywacja, poczucie własnej skuteczności, umiejscowienie kontroli w zdrowieniu i świadomość tego, co wiąże się z udarem mózgu mogą wpływać na aktywność pacjenta, uczestnictwo w rehabilitacji, a także nastrój i jakość życia. Szukając brakującego elementu (pomostu) między osobami, po udarze mózgu, a usługami rehabilitacyjnymi, wraz z dwoma programistami Edson Prestes oraz Krzysztofem Dziobą stworzyliśmy aplikację *RehaWinners* (autorską multimedialną interwencję *self-management*). Aplikacja ta miała być wspólną platformą do interaktywnej edukacji, komunikacji, planowania i monitorowania kolejnych etapów usprawniania w zakresie funkcjonalnej mobilności (poruszania się w różnych aktywnościach). Ideą aplikacji *RehaWinners* jest to, aby pacjent po rozległym udarze mózgu, konsekwentnie, małymi krokami, efektywnie realizował kolejne etapy rehabilitacji i osiągnął samodzielne chodzenie lub maksymalną samodzielność za pomocą wózka inwalidzkiego.

Cel pracy

Pierwszorzędnym celem projektu było zbadanie czy wdrożenie autorskiej multimedialnej interwencji *self-management* (aplikacji *RehaWinners*) do wczesnej stacjonarnej rehabilitacji niechodzących na wstępie badania pacjentów po udarze mózgu wpłynie na ich: **aktywność fizyczną, aspekty psychologiczne** (specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej

skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management*, motywację do poudarowej rehabilitacji, umiejscowienia kontroli w zdrowieniu, i depresję) oraz **aspekty funkcjonalne** (niezależność funkcjonalną, kontrolę tułowia, równowagę, i funkcjonalną mobilność). Drugorzędnym celem projektu była analiza jakościowa różnych aspektów związanych z rehabilitacją i konsekwencjami udaru mózgu. Kolejnym celem projektu była analiza użyteczności, wykonalności i zadowolenia fizjoterapeutów oraz pacjentów ze stosowania aplikacji *RehaWinners*.

Materiał i metody

Aby zrealizować cel projektu przeprowadziłem randomizowane, kontrolowane badanie pilotażowe z trzema równoległymi grupami. Po ocenie wyjściowej uczestników losowo przydzieliłem do grupy kontrolnej, kontrolno-eksperymentalnej lub eksperymentalnej w stosunku 1:1:1. Grupa kontrolna – otrzymywała standardową rehabilitację przez całe 6 tygodni. Grupa kontrolno-eksperymentalna (samokontrolowana) – otrzymywała zwykłą opiekę w pierwszej połowie (3 tygodnie) rehabilitacji i multimedialną interwencję *self-management* (aplikację *RehaWinners*) od drugiej połowy (od 3 do 6 tygodnia). Grupa eksperymentalna otrzymywała multimedialną interwencję *self-management* (aplikację *RehaWinners*) – przez całe 6 tygodni rehabilitacji. Autorska multimedialna interwencja *self-management* (aplikacja *RehaWinners*) składała się z 3 elementów, mianowicie: 1. Filmów edukacyjno-motywacyjnych, które kompleksowo przedstawiały udar mózgu i poudarową rehabilitację, kolejne etapy usprawniania oraz neuroplastyczność. 2. Multimedialny moduł wspierający w planowaniu kolejnych etapów usprawniania i wyznaczaniu celów. Spośród 27 ikon przedstawiających aktywności integralnie związane z poruszaniem się, pacjent i fizjoterapeuta wspólnie projektowali indywidualną ścieżkę postępu rehabilitacji, tworzącą podłoże do dalszego monitorowania. 3. Multimedialny moduł wspierający w monitorowaniu postępu rehabilitacji wraz z systemem motywującym. Fizjoterapeuci nagrywali tabletem wybrane aktywności funkcjonalne na początku i w kolejnych etapach rehabilitacji, razem z pacjentem porównywali nagrania na przestrzeni czasu i nagradzali postępy, wykorzystując pozytywne interakcje aplikacji. Projekt ukończyło 26 pacjentów po udarze mózgu, (którzy nie chodzili na wstępie badania) i odbyli wczesną rehabilitację neurologiczną w Ośrodku Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzeszowice”⁸ lub w Niepublicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej *RehStab* w Limanowej. Przeprowadziłem pomiary aspektów psychologicznych i funkcjonalnych oraz wywiady dot. rehabilitacji u pacjentów we wszystkich grupach w trzech punktach pomiarowych, tj. przy

⁸ Obecnie: Małopolski Szpital Rehabilitacyjny w Krzeszowicach

przyjęciu do projektu, po 3 i po 6 tygodniach rehabilitacji. Z kolei pomiar aktywności fizycznej za pomocą noszonego nad biodrem po stronie niedowładnej akcelerometru ActiGraph wGT3X-BT prowadziłem 2 dni w tygodniu przez 6 tygodni. Po przeprowadzeniu końcowych pomiarów u pacjentów i prowadzących ich fizjoterapeutów w grupie kontrolno-eksperymentalnej oraz eksperymentalnej dodatkowo zrealizowałem wywiady w zakresie analizy użyteczności aplikacji *RehaWinners*.

W celu oceny aspektów psychologicznych wykorzystałem: *Stroke Self-Efficacy Questionnaire* (Kwestionariusz Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu), krótszą wersję *Stroke Rehabilitation Motivation Scale* (Skalę Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji), *Recovery Locus of Control Scale* (Skalę Umiejszczenia Kontroli Nad Zdrowieniem) oraz *Szpitalną Skalę Lęku i Depresji*. Z kolei na potrzeby oceny aspektów funkcjonalnych wykorzystałem: *Skalę Barthel*, *Test Kontroli Tułowia*, *Skalę Równowagi Bergi* oraz *Functional Ambulation Category (FAC)* – Funkcjonalne Kategorie Chodu. W celu analizy jakościowych aspektów związanych z udarem mózgu i rehabilitacją przeprowadziłem ustrukturyzowane wywiady z pacjentami. Analizę statystyczną przeprowadziłem z wykorzystaniem pakietu Jamovi v. 2.3 (URL X) oraz programu STATISTICA 13.3. W celu oceny zmian w czasie badanych zmiennych zastosowałem analizy MANOVA dla zmiennych zależnych, z wprowadzeniem poprawki Greenhouse'a-Geissera, kiedy założenie sferyczności wariancji nie było spełnione.

Wyniki

Pacjenci nie różnili się istotnie ($p > 0,05$) w pierwszym pomiarze w zakresie badanych zmiennych. W żadnym z przeprowadzonych testów i kwestionariuszy nie zaobserwowałem istotnego statystycznie wpływu aplikacji *RehaWinners* ($p > 0,05$) na wybrane aspekty psychologiczne, funkcjonalne ani na aktywność fizyczną. Nie odnotowałem również tendencji (wyników na granicy istotności statystycznej ($0,10 > p > 0,05$)) wyższej skuteczności aplikacji *RehaWinners* przy badanych zmiennych. Nie zaobserwowałem ewidentnego wpływu multimedialnej interwencji *self-management* na postrzeganie przez pacjentów badanych aspektów związanych z rehabilitacją i konsekwencjami udaru mózgu. Nie zauważyłem, aby uczestnicy po obejrzeniu filmów edukacyjno-motywacyjnych uzyskali szczegółową wiedzę odnośnie neuroplastyczności i poudarowej rehabilitacji. Jednakże w opinii wielu pacjentów filmy stanowiły dla nich wartościową wiedzę odnośnie do swojej choroby i rehabilitacji po udarze mózgu, a także motywację do ćwiczeń. Prawie wszyscy uczestnicy wyrazili zadowolenie z obejrzenia tych filmów. Z kolei 85% badanych udzieliło odpowiedzi, wskazującej na to, że filmy edukacyjno-motywacyjne wniosły coś pozytywnego do ich

rehabilitacji. Większość pacjentów i terapeutów pozytywnie oceniła możliwości monitorowania postępów rehabilitacji z pomocą aplikacji *RehaWinners*. Pomimo że większości fizjoterapeutom podobała się aplikacja, to jednak duży odsetek z nich wolałby jej nie używać w obecnych warunkach ograniczonego czasu na indywidualną terapię chorych.

Podsumowanie i wnioski

Multimedialna interwencja *self-management* nie wpłynęła istotnie ani na aktywność fizyczną ani na wybrane aspekty psychologiczne (specyficzne dla udaru mózgu poczucie własnej skuteczności w codziennych aktywnościach i *self-management*, motywację do poudarowej rehabilitacji, umiejscowienia kontroli w zdrowieniu i depresję) czy funkcjonalne (niezależność funkcjonalną, kontrolę tułowia, równowagę i funkcjonalną mobilności). Niemniej jednak wdrożenie aplikacji *RehaWinners* przez fizjoterapeutę może być pożyteczne w monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu, którzy przy przyjęciu na oddział rehabilitacji, jeszcze nie potrafią chodzić. Natomiast autorskie filmy edukacyjno-motywacyjne mogą dostarczyć pacjentom nowych, pozytywnie postrzeganych przez nich informacji dotyczących udaru mózgu i rehabilitacji. Jednakże kontynuacja projektu wg przedstawionej metodologii, ale z udziałem większej grupy badanych może wiązać się z nieefektywnym wykorzystaniem czasu, zaangażowania i środków finansowych względem potencjalnych korzyści dla nauki i społeczeństwa.

Abstract

Background

Activity-dependent brain neuroplasticity is a very important aspect of stroke recovery. However, patients are very often unaware of it. Many patients view recovery from stroke as a natural process over which they have little control. This may explain why intentional engagement in physical activity to support recovery is often unknown. Patients often expect their lives to return to their pre-stroke state after a few weeks. Perhaps this is because they often do not have a detailed knowledge of what a stroke is and why they are disabled. In turn, the rigid timeframes and organizational framework of rehabilitation units make it difficult to provide effective education and self-management (learning how to self-manage their health), i.e. how patients themselves can support their rehabilitation. This is a serious problem because beliefs about the cause of stroke, recovery, expectations, attitudes toward physical activity or understanding the nature and goals of rehabilitation affect motivation, self-efficacy and the recovery locus of control. In turn, motivation, self-efficacy, recovery locus of control and awareness of what stroke related issues can influence patient activity, participation in rehabilitation, as well as mood and quality of life.

Looking for the missing element (bridge) between stroke patients and rehabilitation services, together with two programmers Edson Prestes and Krzysztof Dzioba, we created the *RehaWinners* app (an original multimedia self-management intervention). The app was intended to be a collaborative platform for interactive education, communication, planning and monitoring of the next steps of improvement in functional mobility (movement in various activities). The idea behind the *RehaWinners* app, is that a patient after an extensive stroke, consistently, in small steps, will effectively implement the next stages of rehabilitation and achieve independent walking or maximum independence with the help of a wheelchair.

Objective of the work

The primary goal of the project was to investigate whether the implementation of a proprietary multimedia self-management intervention (the *RehaWinners* app) into the early inpatient rehabilitation of non-ambulatory at baseline stroke patients would influence their: **physical activity**, **psychological aspects** (stroke-specific self-efficacy in daily activities and self-management, motivation for post-stroke rehabilitation, recovery locus of control, and depression), and **functional aspects** (functional independence, trunk control, balance, and functional mobility). A secondary goal of the project was to qualitatively analyse various

aspects related to stroke rehabilitation and consequences. Another aim of the project was to analyse the usability, feasibility, and satisfaction of physiotherapists and patients with the use of the *RehaWinners* app.

Material and methods

To achieve the project's goal, a randomized controlled pilot study was conducted with three parallel groups. After baseline assessment, participants were randomly assigned to a control, control-experimental or experimental group in a 1:1:1 ratio. Control group - received standard rehabilitation for the entire 6 weeks. Control-experimental group (self-controlled) - received usual care for the first half (3 weeks) of rehabilitation and a multimedia self-management intervention (*RehaWinners* app) from the second half (from week 3 to week 6). The experimental group received multimedia self-management intervention (*RehaWinners* app) - for the entire 6 weeks of rehabilitation. The original multimedia self-management intervention (*RehaWinners* application) consisted of 3 elements. 1. Educational and motivational videos that comprehensively presented stroke and post-stroke rehabilitation, the next stages of recovery and neuroplasticity. 2. The multimedia module to support planning the next stages of recovery and goal setting. From 27 icons representing activities integrally related to mobility, the patient and the physiotherapist together designed an individual rehabilitation progress path, forming the basis for further monitoring. 3. The multimedia support module for monitoring rehabilitation progress with a motivation system. The physiotherapists recorded selected functional activities at the beginning and subsequent stages of rehabilitation with a tablet, together with the patient compared the recordings over time and rewarded progress using the positive interactions of the application. 26 patients (who were non-ambulatory at the study onset) completed the project and received early neurological rehabilitation at the Centre for Rehabilitation of the Musculoskeletal System "Krzyszowice" and Non-Public Health Care Facility *RehStab* in Limanowa. Measurements of psychological and functional aspects, as well as interviews about rehabilitation, were carried out in patients in all groups at three measurement points, i.e. at admission to the project, after 3 and after 6 weeks of rehabilitation. In turn, physical activity was measured using an ActiGraph wGT3X-BT accelerometer worn over the hip on the paresis side and was conducted 2 days a week for 6 weeks. After the final measurements of the patients and their physiotherapists in the control-experimental and experimental groups, interviews were additionally conducted to analyse the feasibility of the *RehaWinners* app.

To assess psychological aspects, the following were used: Stroke Self-Efficacy Questionnaire,

a short version of the Stroke Rehabilitation Motivation Scale, Recovery Locus of Control Scale and the Hospital Anxiety and Depression Scale. On the other hand, the Barthel Index, Trunk Control Test, Berg Balance Scale and Functional Ambulation Category were used to assess functional aspects. To analyse qualitative aspects related to stroke and rehabilitation, structured interviews were conducted with patients. Statistical analysis was carried out using the Jamovi v. 2.3 package (URL X) and the STATISTICA 13.3 program. MANOVA analyses for the dependent variables were used to assess changes over time, with Greenhouse-Geisser correction when the assumption of sphericity of variance was not met.

Results

Patients did not differ significantly ($p > 0.05$) on the first measurement in terms of the variables studied. No statistically significant effect of the *RehaWinners* app ($p > 0.05$) on selected psychological, functional or physical activity aspects was observed in any of the tests and questionnaires. There was also no trend (results at the limit of statistical significance ($0.10 > p > 0.05$)) of higher effectiveness of the *RehaWinners* app with the variables tested. There was no obvious effect of the multimedia self-management intervention on patients' perceptions of the studied aspects related to rehabilitation and the consequences of stroke. It was not observed that participants gained detailed knowledge regarding neuroplasticity and post-stroke rehabilitation after watching the educational and motivational videos. However, according to many patients, the films provided them with valuable knowledge regarding their disease and post-stroke rehabilitation, as well as motivation to exercise. Almost all participants expressed satisfaction, having watched those videos. In turn, 85% of the patients gave a response indicating that the educational and motivational films contributed something positive to their rehabilitation. Most patients and therapists were positive about the ability to monitor rehabilitation progress with the *RehaWinners* app. Although most of the physical therapists liked the app, a large percentage of them would prefer not to use it in the current conditions of limited time for individual patient therapy.

Summary and conclusions

The multimedia self-management intervention did not significantly influence neither physical activity nor selected psychological aspects (stroke-specific self-efficacy in daily activities and self-management, motivation for post-stroke rehabilitation, recovery locus of control and depression) or functional aspects (functional independence, trunk control, balance and functional mobility). Nevertheless, the implementation of the *RehaWinners* app by a physiotherapist can be useful in monitoring the rehabilitation progress of post-stroke patients

who are non-ambulatory on admission to the rehabilitation unit. In turn, the author's educational and motivational films can provide patients with new, positively perceived information about stroke and rehabilitation. However, the continuation of the project according to the presented methodology, but with the participation of a larger group of subjects, may involve an inefficient use of time, commitment and financial resources relative to the potential benefits for science and society.

9. Spis tabel

Tabela 1. Liczebność grup zgodnie z zamiarem leczenia i względem zaaplikowanej interwencji	24
Tabela 2. Charakterystyka badanych pod względem cech ilościowych	25
Tabela 3. Charakterystyka badanych pod względem cech opisowych	26
Tabela 4. Zbiorcze wyniki pomiarów aktywności fizycznej poprzez ActiGraph wGT3X-BT w ciągu 9 godzin dnia pomiarowego dla 6 kolejnych tygodni rehabilitacji.....	56
Tabela 5. Wyniki testów i kwestionariuszy mierzących aspekty psychologiczne rehabilitacji60	
Tabela 6. Zbiorcze wyniki pomiarów funkcjonalnych.....	71
Tabela 7. Wyniki Testu 6-minutowego marszu oraz testu Timed Up & Go	76
Tabela 8. Liczebności najczęstszych kategorii i wybrane odpowiedzi z pierwszej części wywiadów z pacjentami w 3 punktach pomiarowych	179
Tabela 9. Liczebności najczęstszych kategorii i wybrane odpowiedzi z drugiej części wywiadów z pacjentami w 3 punktach pomiarowych	182

10. Spis rycin

Wszystkie ryciny pochodzą z mojego opracowania.

Ryc. 1. Graficzne przedstawienie kolejnych przykładowych etapów rehabilitacji po udarze mózgu na podstawie autorskich ikonki aktywności wykorzystywanych w aplikacji RehaWinners	10
Ryc. 2. Ramy koncepcyjne i założenia projektu badawczego	16
Ryc. 3. Ogólny schemat projektu badawczego	19
Ryc. 4. Zakres badań w trakcie projektu	20
Ryc. 5. Diagram przepływu pacjentów w projekcie badawczym	23
Ryc. 6. Ekran startowy autorskiej multimedialnej interwencji self-management – aplikacji RehaWinners	29
Ryc. 7. Zakładanie profilu pacjenta w aplikacji RehaWinners	30
Ryc. 8. Animacja typu whiteboard przedstawiająca zagadnienia związane z funkcjonowaniem mózgu, udarem mózgu, rehabilitacją i neuroplastycznością.....	30
Ryc. 9. Klatka z filmu obrazowo przedstawiającego działanie mózgu, jak może dojść do udaru mózgu i jakie są tego konsekwencje, a następnie jak w oparciu o neuroplastyczność możemy zwiększyć swoją sprawność	31
Ryc. 10. Ekran wyboru aplikacji RehaWinners	32
Ryc. 11. Ikonki aktywności do tworzenia planu kolejnych etapów usprawniania w aplikacji RehaWinners	33
Ryc. 12. Ustalanie kolejnych etapów usprawniania oraz wyznaczania krótko- i długo-terminowych celów w aplikacji RehaWinners	34
Ryc. 13. Monitoring postępu rehabilitacji w aplikacji RehaWinners	35
Ryc. 14. Funkcja porównywania dwóch nagrań	35
Ryc. 15. Nagrania wybranych aktywności wraz z oznaczonymi postępami i nagrodami w module monitoringu postępu rehabilitacji w aplikacji RehaWinners	36
Ryc. 16. Kiedy pacjent otrzymywał w aplikacji nagrodę za osiągnięcie kolejnej aktywności w aplikacji wyskakiwało konfetti i dźwięk zwycięstwa	37
Ryc. 17. Schemat badania aspektów psychologicznych	40
Ryc. 18. Schemat badania aspektów funkcjonalnych	44
Ryc. 19. Wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną	57
Ryc. 20. Średni wydatek energetyczny wyrażony w formie ekwiwalentu metabolicznego	

MET z 9-godzinnego pomiaru w trakcie dnia w ciągu kolejnych 6 tygodni rehabilitacji	58
Ryc. 21. Średni czas spędzony na umiarkowaną-do-intensywną aktywność fizyczną (MVPA) w ciągu 9 godzin pomiarowych w ciągu dnia poprzez 6 kolejnych tygodni	59
Ryc. 22. Wyniki podskali aktywności dla Stroke Self-Efficacy Questionnaire (Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu)	63
Ryc. 23. Wyniki podskali self-management dla Stroke Self-Efficacy Questionnaire (Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu)	63
Ryc. 24. Sumaryczny wynik dla Stroke Self-Efficacy Questionnaire (Kwestionariusza Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu)	64
Ryc. 25. Wynik podskal dot. motywacji zewnętrznej w Stroke Rehabilitation Motivation Scale (Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji).....	65
Ryc. 26. Wynik podskal dot. motywacji wewnętrznej w Stroke Rehabilitation Motivation Scale (Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji).....	66
Ryc. 27. Sumaryczny wynik dla Stroke Rehabilitation Motivation Scale (Skali Motywacji w Poudarowej Rehabilitacji)	66
Ryc. 28. Wynik podskali dla wewnętrznego umiejscowienia kontroli Recovery Locus of Control Scale (Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem)	67
Ryc. 29. Wynik podskali dla zewnętrznego umiejscowienia kontroli Recovery Locus of Control Scale (Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem)	68
Ryc. 30. Wynik sumaryczny Recovery Locus of Control Scale (Skali Umiejscowienia Kontroli Nad Zdrowieniem).....	68
Ryc. 31. Wynik podskali lęku Szpitalnej Skali Lęku i Depresji	69
Ryc. 32. Wynik podskali depresji Szpitalnej Skali Lęku i Depresji	70
Ryc. 33. Wynik sumaryczny Szpitalnej Skali Lęku i Depresji	70
Ryc. 34. Wynik Skali Barthel.....	72
Ryc. 35. Wyniki Testu Kontroli Tułowia.....	73
Ryc. 36. Wyniki Skali Równowagi Berg	74
Ryc. 37. Wyniki Funkcjonalnych Kategorii Chodu	75
Ryc. 38. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: Czas na pacjenta wolałbym/abym wykorzystać inaczej niż na planowanie i monitorowanie postępów rehabilitacji w aplikacji RehaWinners	94
Ryc. 39. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: Trudno było mi się zmobilizować, aby używać aplikacji RehaWinners (np. żeby planować i monitorować kolejne etapy rehabilitacji, nagrywać i porównywać filmy z pacjentem)	94

Ryc. 40. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: Trudno było mi się zmobilizować, aby używać aplikacji RehaWinners (np. żeby planować i monitorować kolejne etapy rehabilitacji, nagrywać i porównywać filmy z pacjentem)	95
Ryc. 41. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: Używanie aplikacji RehaWinners przy rehabilitacji pacjenta/ów było dla mnie stratą czasu	95
Ryc. 42. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: Używanie aplikacji RehaWinners przy rehabilitacji pacjenta/ów było dla mnie pomocne/wartościowe	96
Ryc. 43. Stopień zgodności badanych z twierdzeniem: Według mnie używanie aplikacji RehaWinners przy rehabilitacji było dla pacjenta/ów pomocne/korzystne	96
Ryc. 44. Odpowiedzi badanych na pytanie: Używałbym/abym aplikacji RehaWinners do planowania i monitorowania postępów rehabilitacji pacjentów po udarze, gdybym nie musiał/a dodatkowo wypełniać dokumentacji medycznej w tradycyjnej formie	97
Ryc. 45. Odpowiedzi badanych na pytanie: Czy chciałbyś/abyś przy następnej rehabilitacji pacjenta, szczególnie po rozległym udarze mózgu, który nie chodziłby przy przyjęciu, skorzystać z aplikacji RehaWinners?	98
Ryc. 46. Odpowiedzi badanych na pytanie: Czy gdybyś miał/a przydzielony dodatkowy czas na aplikację RehaWinners to chciałbyś/abyś z niej skorzystać w przyszłości?	98
Ryc. 47. Odpowiedzi badanych na pytanie: Czy aplikacja RehaWinners była pomocna przy planowaniu kolejnych etapów i wyznaczaniu celów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?	99
Ryc. 48. Odpowiedzi badanych na pytanie: Czy aplikacja RehaWinners była pomocna przy monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?	99
Ryc. 49. Odpowiedzi badanych na pytanie: Czy aplikacja RehaWinners była pomocna przy monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?	100
Ryc. 50. Odpowiedzi badanych na pytanie: Czy czujesz potrzebę używania jakiejś multimedialnej aplikacji do planowania i monitorowania postępów rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu?.....	100

11. Aneks

Załącznik 1



Komisja Bioetyczna
przy Okręgowej Izbie Lekarskiej
w Krakowie

Nr 127/KBL/OIL/2018 z dnia 10 lipca 2018 r.

Na posiedzeniu w dniu 10 lipca 2018 r. Komisja zapoznała się z wnioskiem (dokumentacja w załączeniu) złożonym przez :

Główny Badacz: mgr Marcin Błaszcz

Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków

Tytuł badania: „Wpływ multimedialnej edukacji i motywacji na sprawność funkcjonalną, aktywność i poczucie kontroli pacjentów po udarze mózgu.”

Do wniosku dołączono:

Protokół badania

Życiorys Głównego Badacza

Streszczenie protokołu

Informacja dla Pacjenta dotycząca projektu badawczego

Formularz Świadomej Zgody Badanego

Formularz Ochrona Danych Osobowych

Lista ośrodków biorących udział w badaniu

Zgoda na nagrywanie wideo postępów rehabilitacji

Oświadczenie Lekarza Nadzorującego Badanie

Kserokopia Polisy Ubezpieczeniowej Ośrodka i Lekarza Nadzorującego

Komisja wyraża zgodę na przeprowadzenia badania na warunkach przedstawionych we wniosku.

Zgoda Komisji dla Ośrodka jest ważna do dnia ważności Polisy Ubezpieczeniowej

Skład i działanie Komisji zgodne z zasadami Dobrej Praktyki Klinicznej (GCP) oraz wymogami lokalnymi

Lista członków Komisji biorących udział w posiedzeniu stanowi załącznik do niniejszego dokumentu.

Pouczenie: W ciągu 14 dni od otrzymania niniejszej opinii Wnioskodawcy przysługuje prawo odwołania do Komisji Odwoławczej za pośrednictwem Komisji Bioetycznej przy OIL w Krakowie

Kraków, dnia 20.07.2018 r.

**Przewodniczący Komisji Bioetycznej
przy OIL w Krakowie**

Dr Mariusz Janikowski

ul. Krupnicza 11 a, 31-123 Kraków
tel. 12 649 17 12
e-mail: a.krawczyk@hipokrates.org

Konto Komisji Bioetycznej
Bank PKO S.A.
65 1240 4650 1111 0000 5149 3967

Załącznik 2

APLIKACJA – CHECK-LISTA

Imię i nazwisko

pacjenta:.....



1. UTWORZENIE PROFILU PACJENTA



2. WSPÓLNIE Z PACJENTEM USTALENIE KOLEJNYCH ETAPÓW FIZJOTERAPII

Po obejrzeniu pierwszego filmu edukacyjno-motywacyjnego fizjoterapeuta z pacjentem ustala kolejne etapy fizjoterapii pod względem mobilności, poprzez przeciąganie ikonki aktywności z szeregu po lewej stronie, do pól będących pośrodku. *Scrollujemy poprzez obszary nazw aktywności.* Można ustalać etapy chronologicznie wg tego co przewidujemy, że może po kolei się wydarzać, lub wg kolejności, wg które planujemy usprawnianie.

- Zaczynamy od etapu, w którym pacjent znajduje się obecnie. Następnie dobrowolnie wybieramy kolejne etapy. Możemy dodać notatkę do poszczególnych etapów.
- Następnie ustalamy cel krótkoterminowy (np. to co chcemy osiągnąć w trakcie obecnego turnusu rehabilitacyjnego). A potem wybieramy cel długoterminowy. *Jeśli w trakcie ustalania celów zniknąłby ikonki, należy zapisać bieżący plan, cofnąć się do ekranu początkowego i kliknąć ikonkę edycji*
 - *Jeśli pacjent jest w stanie przeciągnąć ikonki i podświetlane na zielono, to staramy się, aby samodzielnie.*



przy wybranym pacjencie upuścić w odpowiednie miejsce, pacjent jak najwięcej etapów ustawił



3. NAGRYWANIE POSTĘPÓW REHABILITACJI

- Nagranie pierwszych aktywności- punktu wyjściowego pacjenta
 - Klikamy na ikonkę 
 - Następnie po ustawieniu kadru klikamy 
 - Po zatrzymaniu nagrywania możemy:
 - Nagrać ponownie (z usunięciem obecnego nagrania) 
 - Zobaczyć podgląd naszego nagrania 
 - **Zapisać nagranie** 
- Nagrywamy w każdym kolejnym tygodniu.
 - W grupie kontrolno-eksperymentalnej przez **co najmniej 3 tygodnie**
 - W grupie eksperymentalnej: przez **co najmniej 6 tygodni**
- Nagrywanie aktywności w kolejnych dniach (re-test)
 - Zalecane: co najmniej 2 nagrania w tygodniu
 - Minimum wg protokołu badawczego: **1 nagranie w tygodniu**



4. MONITOROWANIE I OZNACZANIE POSTĘPÓW REHABILITACJI

- Po nagraniu re-testu porównujemy nagrania klikając na pierwsze nagranie, a następnie klikamy *Porównaj*  2 nagrania, a następnie klikamy na drugie nagranie, z którym chcemy porównać.
- *Uwaga: aby sterować nagraniem w trakcie porównywania należy najpierw kliknąć w obszar danego nagrania, a następnie nawigować poprzez pasek na dole. Paski nawigacyjne obu nagrań znajdują się na dole.*
- Jeśli razem z pacjentem widzimy poprawę to klikamy . Jeśli nie obserwujemy poprawy to możemy zareagować w dobrowolny sposób.
- Jeśli pacjent wykonuje już daną aktywność - klikamy na ikonkę danej aktywności np.  a następnie klikamy na ikonkę medalu lub pucharu w zależności czy wykonuje tą aktywność z pomocą/asekuracją czy samodzielnie i bezpiecznie.
- Dalej działamy analogicznie wg schematu powyżej- nagrywamy i monitorujemy postępy.

Dzięki 

Załącznik 3

Kwestionariusz Poczucia Własnej Skuteczności po Udarze Mózgu The STROKE SELF-EFFICACY QUESTIONNAIRE

POMIAR: początkowy/środkowy/końcowy

Data badania:

Imię i nazwisko pacjenta:

Imię i nazwisko psychologa przeprowadzającego test

Uwagi:.....

Te pytania dotyczą Pana/i pewności, że może Pan/i wykonywać pewne zadania, które mogą być trudne od czasu udaru.

Dla każdego z poniższych zadań proszę zakreślić punkt na skali, który pokazuje, jak jest Pan/i pewny/a tego, że może Pan/i wykonywać wskazane zadania teraz, mimo swojego udaru.

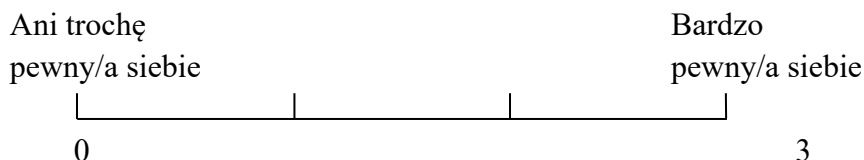
Na ile czuje się Pan/Pani pewny? Nie pytam czy Pan/i potrafi.

Gdzie 0 = Ani trochę pewny/a siebie, a 3 = Bardzo pewny/a siebie



Jak bardzo jesteś Pewny/a tego, że teraz możesz...

1. Dostać się wygodnie do łóżka każdej nocy.



2. Wydostać się o własnych siłach z łóżka, nawet gdy czujesz się zmęczony/a.



3. Przejść o własnych siłach kilka kroków po dowolnej powierzchni w tym ośrodku.



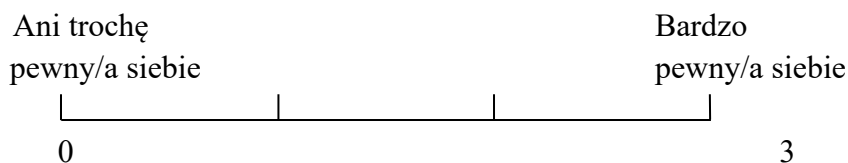
4. Chodzić po tym ośrodku, aby robić większość rzeczy, które chcesz.



5. Spacerować bezpiecznie samemu/samej na zewnątrz po dowolnej powierzchni.



6. Używać obu rąk do jedzenia.



7. Ubierać się i rozbierać, nawet gdy czujesz się zmęczony/a.



8. Wyobraż sobie, czy potrafiłbyś/potrafiłabyś przygotować dla siebie taki posiłek jaki byś chciał/a ?



9. Wytwać w robieniu postępów po udarze, po tym jak wypiszą Cię z rehabilitacji/ do domu.



10. Codziennie wykonywać Twoje ćwiczenia.



11. Poradzić sobie z frustracją, że nie jesteś w stanie zrobić niektórych rzeczy z powodu udaru.



12. Kontynuować większość rzeczy, które lubiałeś/aś robić przed udarem.



13. Coraz szybciej wykonywać czynności, których wykonywanie stało się wolniejsze od czasu udaru.



Załącznik 4

SKALA MOTYWACJI W POUDAROWEJ REHABILITACJI

POMIAR: początkowy/środkowy/końcowy

Data badania:

Imię i nazwisko pacjenta:

.....

Imię i nazwisko psychologa przeprowadzającego test

Uwagi:.....

Chcielibyśmy zbadać Pana/i motywację do rehabilitacji i to jak będzie się ona zmieniać w czasie. Chcielibyśmy, żeby Pan/Pani powiedziała, w jakim stopniu te stwierdzenia przedstawiają powody, dla których uczestniczysz w rehabilitacji. Staraj się odpowiedzieć wybierając poniższe twierdzenie.

1. zdecydowanie się nie zgadzam
2. raczej się nie zgadzam
3. trudno powiedzieć
4. raczej się zgadzam
5. zdecydowanie się zgadzam

1. Czy uczestniczysz w rehabilitacji dlatego, że wymagają tego od Ciebie lekarze i terapeuci?

zdecydowanie nie	raczej nie	trudno powiedzieć	raczej tak	zdecydowanie tak
1	2	3	4	5

2. Czy lubisz uczestniczyć w swojej rehabilitacji?

(Warto zmienić na bezpośrednie tłumaczenie oryginalnego pytania- „Czy udział w rehabilitacji jest dla Ciebie ekscytujący?”)

zdecydowanie nie	raczej nie	trudno powiedzieć	raczej tak	zdecydowanie tak
1	2	3	4	5

3. Czy dzięki rehabilitacji czujesz, że coś osiągasz?

zdecydowanie nie	raczej nie	trudno powiedzieć	raczej tak	zdecydowanie tak
1	2	3	4	5

4. Czy uczestniczysz w rehabilitacji dlatego, że widzisz, że inni pacjenci po udarze poprawiają się dzięki niej?

zdecydowanie nie	raczej nie	trudno powiedzieć	raczej tak	zdecydowanie tak
1	2	3	4	5

5. Czy czujesz, że nie masz innego wyjścia, jak wziąć udział w rehabilitacji?

zdecydowanie nie	raczej nie	trudno powiedzieć	raczej tak	zdecydowanie tak
1	2	3	4	5

6. Czy czujesz, że Twoja motywacja do rehabilitacji ostatnio spadła?

zdecydowanie nie	raczej nie	trudno powiedzieć	raczej tak	zdecydowanie tak
1	2	3	4	5

7. Czy czujesz, że uczysz się przydatnych rzeczy, które możesz wykorzystać poza szpitalem?

zdecydowanie nie	raczej nie	trudno powiedzieć	raczej tak	zdecydowanie tak
1	2	3	4	5

Załącznik 5

SKALA UMIEJSCOWIENIA KONTROLI NAD ZDROWIENIEM

POMIAR: początkowy/środkowy/końcowy

Data badania:

Imię i nazwisko pacjenta:

.....

Imię i nazwisko psychologa przeprowadzającego test

Uwagi:.....

Chcielibyśmy zbadać jak u Pani/Pana przebiega poczucie kontroli nad zdrowieniem. Proszę odpowiadać na pytania, które będą zadawane, wybierając jedno z poniższych twierdzeń:

1. zdecydowanie się nie zgadzam
2. raczej się nie zgadzam
3. trudno powiedzieć
4. raczej się zgadzam
5. zdecydowanie się zgadzam

1. To, jak sobie poradzę w przyszłości, zależy przede wszystkim ode mnie, a nie od innych.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

2. Zwyczajnie najlepiej po prostu poczekać i zobaczyć, co się stanie.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

3. To, co robię dla siebie, naprawdę robi różnicę.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

4. Mój wysiłek nie jest bardzo ważny, bo mój powrót do zdrowia tak naprawdę zależy od innych.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

5. Ja sam/a muszę się upewniać, że w danym momencie powracam do zdrowia najlepiej jak tylko się da.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

6. Mój wkład w powrót do zdrowia i sprawności nie za bardzo się liczy.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

7. Poprawa mojego zdrowia i sprawności jest raczej kwestią mojej własnej determinacji, a nie czegośkolwiek innego.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

8. Mam niewielką lub żadną kontrolę nad swoimi postępami.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

9. Nie ma znaczenia, ile pomocy otrzymam– ostatecznie liczy się mój własny wysiłek.

zdecydowanie się nie zgadzam	raczej się nie zgadzam	trudno powiedzieć	raczej się zgadzam	zdecydowanie się zgadzam
1	2	3	4	5

Załącznik 6

ANONIMOWA ANKIETA ODNOŚNIE DO APLIKACJI REHAWINNERS

Proszę zaznaczyć w jakim stopniu zgadzasz się lub nie zgadzasz się z poniższymi twierdzeniami.

1. Czas na pacjenta wolałbym/abym wykorzystać inaczej niż na planowanie i monitorowanie postępów rehabilitacji w aplikacji *RehaWinners*.

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zdecydowanie się nie zgadzam	Nie zgadzam się	Raczej się nie zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się zgadzam	Zgadzam się	Zdecydowanie się zgadzam

2. Trudno było mi się zmobilizować, aby używać aplikacji *RehaWinners* (np. żeby planować i monitorować kolejne etapy rehabilitacji, nagrywać i porównywać filmy z pacjentem).

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zdecydowanie się nie zgadzam	Nie zgadzam się	Raczej się nie zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się zgadzam	Zgadzam się	Zdecydowanie się zgadzam

3. Trudno było mi znaleźć czas na używanie aplikacji *RehaWinners* (np. żeby planować i monitorować kolejne etapy rehabilitacji, nagrywać i porównywać filmy z pacjentem, oznaczać postępy).

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zdecydowanie się nie zgadzam	Nie zgadzam się	Raczej się nie zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się zgadzam	Zgadzam się	Zdecydowanie się zgadzam

4. Używanie aplikacji *RehaWinners* przy rehabilitacji pacjenta/ów było dla mnie stratą czasu.

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zdecydowanie się nie zgadzam	Nie zgadzam się	Raczej się nie zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się zgadzam	Zgadzam się	Zdecydowanie się zgadzam

5. Używanie aplikacji *RehaWinners* przy rehabilitacji pacjenta/ów było dla mnie pomocne/wartościowe.

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zdecydowanie się nie zgadzam	Nie zgadzam się	Raczej się nie zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się zgadzam	Zgadzam się	Zdecydowanie się zgadzam

6. Według mnie używanie aplikacji *RehaWinners* przy rehabilitacji było dla pacjenta/ów pomocne/korzystne.

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zdecydowanie się nie zgadzam	Nie zgadzam się	Raczej się nie zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się zgadzam	Zgadzam się	Zdecydowanie się zgadzam

7. Używałbym/abym aplikacji *RehaWinners* do planowania i monitorowania postępów rehabilitacji pacjentów po udarze, gdybym nie musiał/a dodatkowo wypełniać dokumentacji medycznej w tradycyjnej formie (papierowo i/lub na komputerze).

☐ Zdecydowanie się nie zgadzam
 ☐ Nie zgadzam się
 ☐ Raczej się nie zgadzam
 ☐ Nie mam zdania
 ☐ Raczej się zgadzam
 ☐ Zgadzam się
 ☐ Zdecydowanie się zgadzam

Proszę zaznaczyć najbardziej odpowiadającą Ci odpowiedź na poniższe pytania.

8. Czy chciałbyś/abyś przy następnej rehabilitacji pacjenta, szczególnie po rozległym udarze mózgu, który nie chodziłby przy przyjęciu, skorzystać z aplikacji *RehaWinners*?

☐ Zdecydowanie nie
 ☐ Nie
 ☐ Raczej nie
 ☐ Nie mam zdania
 ☐ Raczej tak
 ☐ Tak
 ☐ Zdecydowanie tak

9. Czy gdybyś miał/a przydzielony dodatkowy czas na aplikację *RehaWinners* to chciałbyś/abyś z niej skorzystać w przyszłości?

☐ Zdecydowanie nie
 ☐ Nie
 ☐ Raczej nie
 ☐ Nie mam zdania
 ☐ Raczej tak
 ☐ Tak
 ☐ Zdecydowanie tak

10. Czy aplikacja *RehaWinners* była pomocna przy planowaniu kolejnych etapów i wyznaczaniu celów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?

☐ Zdecydowanie nie
 ☐ Nie
 ☐ Raczej nie
 ☐ Nie mam zdania
 ☐ Raczej tak
 ☐ Tak
 ☐ Zdecydowanie tak

11. Czy aplikacja *RehaWinners* była pomocna przy monitorowaniu postępów rehabilitacji pacjenta/ów po udarze mózgu?

☐ Zdecydowanie nie
 ☐ Nie
 ☐ Raczej nie
 ☐ Nie mam zdania
 ☐ Raczej tak
 ☐ Tak
 ☐ Zdecydowanie tak

12. Czy czujesz potrzebę używania jakiejś multimedialnej aplikacji do planowania i monitorowania postępów rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu?

☐ Zdecydowanie nie
 ☐ Nie
 ☐ Raczej nie
 ☐ Nie mam zdania
 ☐ Raczej tak
 ☐ Tak
 ☐ Zdecydowanie tak

Dziękuję za wypełnienie ankiety!



Załącznik 7

Tabela 8. Liczebności najczęstszych kategorii i wybrane odpowiedzi z pierwszej części wywiadów z pacjentami w 3 punktach pomiarowych

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
Czy ma Pan/i wystarczającą wiedzę odnośnie swojej choroby, aby aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację? (przykładowe odpowiedzi)	Odpowiedź pozytywna, np. tak; raczej tak; mam	3	5	5	4	9	10	6	8	9
	Odpowiedź negatywna, np. nie, raczej nie, jeszcze nie wiem za dużo	5	2	2	5	1	0	4	1	0
	No mniej więcej, mniej więcej coś na ten temat wiem, ale nie wszystko.	X								
	Nie mam pojęcia, ale chciałbym zaangażować się w rehabilitację	X								
	No pierwszy raz dopiero przesłama to nie zdaje sobie sprawy, co to może być. Nie chorowałam na coś takiego.				X					
	Wiem już jak się zaczyna ta choroba i jak z nią trzeba walczyć.					X				
	Wiedzę... no to wiadomo, cały czas człowiek musi się skupić na tym. Najważniejsza jest głowa, żeby się skupić, a nie ćwiczyć siłowo. Najważniejsze, żeby skupić się na ruchu, a nie siłowo pracować. Że chodzi o głowę, a nie o siłę. Że to głowa porusza ręką i nogą.								X	
Jeśli pacjent na pierwsze pytanie odpowiedział negatywnie, to pytano: Jakiej wiedzy najbardziej Panu/i brakuje,	Nie wiem. Żeby wiedziała, jak to ma przebiegać.	X								
	Jak powstaje, co to jest, i jak się rehabilituje, żeby to ustąpiło		X							
	Jak to robić, żeby chodzić			X						
	Co to jest udar, kiedy będę chodzić i kiedy wrócę do domu	X								
	Jak to długo potrwa i oby jak najszybciej.								X	

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
aby aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację?	O udarze, bo to jest ważne.				X					
	Tylko jedno wiem, że trzeba ćwiczyć, że treningiem można pomóc sobie.	X								
Jaka wiedza najbardziej pomaga Panu/i aktywnie zaangażować się w swoją rehabilitację? (przykładowe odpowiedzi)	Wiem, że trzeba ćwiczyć; że trzeba się rehabilitować; żeby się skupić i ćwiczyć.	2	0	2	2	5	6	2	6	8
	Trudno powiedzieć. Więcej wiem niż wiedziałam.						X			
	O neurologii, że się człowiek dowiaduje co jest odpowiedzialne za co. Wiem od terapeutów.		X							
	Wiem, że ciężko dochodzi się do siebie i pomału					X				
	Motywacja, żeby wykonywać ćwiczenia jak fizjoterapeuta pokaże ćwiczenia to motywuje się tak sama						X			
	To, że chodzę na własnych nogach i to mnie bardzo cieszy.						X			
	Trochę też o neuroplastyczności									X
	Wiem jakie ćwiczenia mam wykonać, jakie mięśnie wzmacniać i które rozciągać by nie było wzmoczonego napięcia nogi.		X							
Jak wyobraża sobie Pan/i kolejne etapy swojej rehabilitacji? Pytanie pomocnicze	Nie wiem; trudno powiedzieć; inna odpowiedź, w której pacjent nie przedstawia kolejnych etapów, aktywności;	5	3	2	4	2	2	4	3	1
	Pacjent wymienia różne etapy; np. siadanie; wstawanie, utrzymanie równowagi; chodzenie z balkonikiem	3	4	5	6	8	8	6	6	8
	Nie wiem co myśleć na ten temat. Myślę, że pójdzie szybko i wrócę do domu.				X					

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
Jak Pan/i myśli, jakie etapy powinien/na Pan/i przejść, żeby znowu chodzić?	Kolejny etap: chodzenie o czwórnogu w przyszłości samodzielnie bez asekuracji drugiej osoby. A potem Chodzić samemu o wysokim balkoniku.								X	
	Nie mam pojęcia. Że nastąpi jeden moment, że będę zadowolona i chodzić. Ucieszyłam się, że potrafiłam ustać trochę.	X								
	No chodzenie najpierw na tych poręczach, 3 tyg. wysoki balkonik a potem zwykły balkonik. Chodzi mi też o rękę.			X						
	Muszę nauczyć się wstawać, a potem dopiero robić krok.					X				

P – wywiad początkowy; Ś – wywiad środkowy; K- wywiad końcowy

x – oznaczenie grupy, do której należał pacjent i punktu czasowego, w którym przeprowadzano wywiad

Załącznik 8

Tabela 9. Liczebności najczęstszych kategorii i wybrane odpowiedzi z drugiej części wywiadów z pacjentami w 3 punktach pomiarowych

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
Co po tej rehabilitacji najbardziej chciałby/aby Pan/i osiągnąć? (przykładowe odpowiedzi)	chodzenie	3			6			5		
	żeby być sprawniejszym/ą; m.in. silniejsza ręka/ noga	3			4			5		
	Samodzielność; poprawę aktywności, np. korzystanie z toalety	2			3			3		
	Wrócić do tego co było przed rehabilitacją, albo nawet lepiej, bo wcześniej chodziłem o kuli.							X		
	Żebym wstała na nogi, choć 50%. Żebym się przeszła po mieszkaniu, po ogrodzie. Więcej nic nie chce.	X								
Czy do tej pory zbliżył/a się Pan/i do osiągnięcia swojego celu rehabilitacji?	Raczej tak		1			4			4	
	Tak		2			4			2	
	Raczej nie		2			0			0	
	Nie		2			0			2	
	Zbliżyłem się, bo już wstaje. Przesiadam się z łóżka na wózek, jeżdżę na wózku. Z ubikacji korzystam sam.					X				
	Jestem zadowolony z rehabilitacji, ale chciałbym więcej.								X	

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
<i>(przykładowe odpowiedzi)</i>	<i>Uważam, że tak. A ile to jeszcze nie wiem, ale coś się zbliżyłem. Już mogę usiedzieć przynajmniej, a z początku nie siedziałem.</i>								X	
	<i>No troszkę, ale nie dużo. (Fizjoterapeuta: A czemu nie dużo?) Pacjentka: Bo ja bym chciała więcej, ale to się nie uda od razu. Trochę wymagam od siebie. Ale na ile siły pozwalają.</i>		X							
Czy do tej pory osiągnął/ęła Pan/i swój cel rehabilitacji? <i>(przykładowe odpowiedzi)</i>	Raczej tak			2			3			2
	Tak			0			2			3
	Raczej nie			0			1			1
	Nie			5			2			2
	<i>Całkowicie nie. Cel będzie wtedy jak będę chodził. Wydaje mi się, że nie brakuje już dużo, ale coś jeszcze brakuje. Czasami mam takie wrażenie, że zaraz pójdę.</i>									X
	<i>Osiągnęłam. Dużo osiągnęłam. Chodzę z balkonikiem, ręka też już coraz lepsza.</i>						X			
	<i>Na razie tak. No udało się, że człowiek może wstać z łóżka. Przesiąść się, jechać na dwór na wózku. Wrócić się. Ale też to nie jest wszystko łatwe.</i>									X
	<i>Nie leżę już całkiem bezradnie, postępowanie w poruszaniu się, zaczynam chodzić z chodzikiem.</i>		X							
	<i>Myślałam, że będę chodzić, ale nie.</i>						X			
Co najbardziej zmieniło się w	Zależność od innych; brak sprawności ręki/ nogi; niepełnosprawność	6			6			8		
	Pogorszenie uczestnictwa w życiu społecznym, np. ograniczenie kontaktu z rodziną;	1			2			4		

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
Pana/i życiu od czasu udaru? <i>(przykładowe odpowiedzi)</i>	Trudne emocje np. czuje się bezradny, niepotrzebny i inne	2			2			1		
	<i>Cały świat mi się zawalił. Został syn sam. Nikt mu nie może ugotować. Świat się zawalił.</i>	X								
	<i>Bezczynność. Czuje się niepotrzebny.</i>	X								
	<i>Trzeba siedzieć, nie ma już tak jak było. Posiedziałbym z rodziną... Człowiek nauczony pracować, a teraz co... teraz trzeba odpocząć.</i>							X		
Co w Pana/i życiu zmieniła dotychczasowa rehabilitacja? <i>(przykładowe odpowiedzi)</i>	Poprawa struktury i funkcji (np. mam sprawniejszą nogę/rękę)		4			4			3	
	Poprawa niezależności. Np. Jestem bardziej samodzielny		2			3			2	
	Poprawa w zakresie emocji. Np. Lepiej się czuję.		1			3			6	
	Reedukacja chodu. Np. Już mogę chodzić/ ćwiczyć chodzenie		2			3			0	
	Pokora. Dużo się udało osiągnąć. Mogę przejść do łazienki. Powoli, powoli mogę wstać, iść. Inaczej na to patrzę. Że człowiek zrozumiał temat. Co ta choroba robi. Palce ruszyły. Łokieć dzień wcześniej w ogóle nic.		X							
	Ja wiem co się zmieniło...? Nic nie zmieniło, jak człowiek nic nie widzi poprawy żadnej.		X							
	O wiele więcej potrafię zrozumieć innych ludzi. Rehabilitacja daje nowe wyzwanie. Moje samopoczucie jest lepsze.								X	
	Zaczynam chodzić o tyczce, ale już chodzę. Nogi mi się trzęsą. 3 miesiące nogi nie chodziły. Jeszcze mi dygoczą te nogi. Osłabione są.					X				

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
	<i>Staram się pozytywnie nastawiony do świata. Widzę efekty swojej pracy. Będę dążył do celu, aby osiągnąć taki stopień funkcjonowania, aby grać z wnukami w piłkę.</i>								X	
Co utrudnia Panu/i zaangażowanie się w rehabilitację? (przykładowe odpowiedzi)	Nic nie utrudnia	6	6	6	6	7	7	4	3	7
	Nie wiem/trudno powiedzieć	0	0	0	2	1	0	1	1	1
	Brak poczucia kontroli/ chęci; niskie poczucie własnej skuteczności,	1	1	1	2	0	1	2	2	0
	Nic. Bardzo się cieszę.	X								
	Ostatnio po prostu mi się nie chce. Nie mogę się rozruszać. Taki przymulony jestem.							X		
A co Panu/i pomaga zaangażować się w rehabilitację?	Motywacja; np. chęć powrotu do normalności; wizja sprawności	3	4	4	3	2	1	5	4	5
	Terapeuci	0	0	3	2	4	3	7	2	3
	Cel pacjenta, np. chęć bycia sprawną	1	2	3	3	2	0	2	2	3
	Zauważanie postępów rehabilitacji, poprawy	1	0	1	3	1	4	0	2	6
	Wiedza odnośnie do udaru/ rehabilitacji	0	0	0	1	0	1	0	4	3
	<i>Ja wiem co...? Jest dobra atmosfera.</i>		X							
	<i>Wizja tego, że będę sprawna.</i>		X							
	<i>Cel, który mam- być sprawnym człowiekiem.</i>					X				
	<i>Wzmaga mnie aktywność chodzenia. Poza ćwiczeniami sam ćwiczę, chodzę.</i>		X							

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
(przykładowe odpowiedzi)	To żebym wyszła stąd. Ta myśl. Żebym do dzieci jak najszybciej wróciła.		X							
	Rehabilitanci					X				
	Chęć najszybszego opuszczenia ośrodka. Chęć spotkania się z bliskimi. Myśl o tym, aby się spotkać z wnukami, bo to jest dla mnie bardzo ważne.								X	
	Chodzenie o tyczce. Nie wiem. Teraz myślę o domu.					X				
	Wiara w Boga						X			
	Motywacja do tego, żeby wyzdrowieć i iść na nogach									X
	Widzę już poprawę, bo mogę sobie usiąść, lepiej na wózku, wcześniej leżałem, nie mogłem nic, teraz mogę się poprawić							X		
Co Pan/i czuje teraz w związku ze swoją obecną sytuacją?	Bezradność; niemoc; słabość, niezdolność do niczego	6	1	0	2	0	0	2	1	1
	Zdenerwowanie; nerwowość; denerwuje się	1	0	1	2	1	0	2	1	0
	Ogólne zadowolenie; np. dobrze się czuję; nie jest źle; trzeba jakoś to przeżyć; jest lepiej; satysfakcję; zadowolenie	0	4	2	0	4	3	1	3	5
	Denerwuje się, żeby jakoś wyjść z tego załamania				X					
	Czuję, że nie dam rady nic takiego zrobić, nie udzielię się aktywnie. Jakby niedowartościowany.							X		
	Że na wózku będę jeździł i nie wiadomo czy nie do końca życia.						X			
	Odczucie, że jest lepiej. Że człowiek się pewniej czuje. Człowiek już sam je. Siądzie przy łóżku i je. Wcześniej nie było takiej opcji.									X

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
(przykładowe odpowiedzi)	Nadzieję na poprawę, optymizm.						X			
	No nic takiego. Nie jest lekko, ale nie ma nad czym płakać, bo to i tak nic to nie daje.			X						
	Że idzie ku dobremu.						X			
	Poprawę. Chęć dalszego rehabilitowania.									X
	Nie mogę sobie poradzić z tym chodzeniem. Każde przejście to muszę kogoś prosić. Wydaje mi się, że jak ostatnio się widzieliśmy, (ok. miesiąc temu) to było lepiej.									X
	Duży dyskomfort, obniża się moja wartość w moich oczach.							X		
	Wewnętrzny spokój. Wiem co się stało, że jest to uleczalne, nie czuję paniki.								X	
	Poczucie stabilności w chorobie.									X
	Co w tej chwili jest dla Pana/i najgorsze?	Nie mogę samodzielnie korzystać z toalety. Przykładowa odp.: Że nie potrafię iść za swoją potrzebą, że nie potrafię iść na toaletę, umyć się.	0			3			6	
Niepełnosprawność; zależność od innych; pozbawienie normalnego życia, funkcjonowania; niesprawność ręki/nogi.		4			3			4		
To, że nie mogę chodzić.		1			3			3		
Że ani nie da się rady umyć, skorzystać z toalety i to leżenie. Pogoda taka ładna a człowiek musi leżeć.					X					
No to że muszę liczyć na drugich. To jest trochę upokarzające. Ale nic na to się nie poradzi. Próbuję sama co mogę.		X								
(przykładowe odpowiedzi)										

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
	<i>Że wnuczka mi się urodziła, a nie mogę tam być</i>							X		
	<i>Wejście w etap chodzenia.</i>		X							
	<i>No nic takiego. Nie mam takich trudności. Nie nauczona byłam siedzieć, leżeć.</i>		X							
	<i>Walka psychiczna. Utrzymanie motywacji</i>					X				
	<i>Najgorsze jest to, że jak poćwiczę trochę to wszystko mnie boli i nie mogę spać.</i>								X	
	<i>W tej chwili to stawianie pierwszych kroków.</i>			X						
	<i>Chciałabym chodzić, a jeszcze nie mogę. Ta myśl sama.</i>						X			
	<i>To, że jestem jeszcze niepełnosprawny. Jeszcze nie czuje połowy ciała, szybkość powrotu (do zdrowia) nie jest taka, jak sobie wyobrażałem.</i>									X
A co jest dla Pana/i najfajniejsze?	Rehabilitacja; ośrodek; terapeuci; inni pacjenci; dobra atmosfera	5	3	2	7	5	4	5	6	5
	Poprawa zdrowia, sprawności; to, że jest lepiej.	1	3	2	2	0	4	2	1	1
	Poczynanie pierwszych postępów w rehabilitacji, które chyba dobrze rokują na przyszłość.						X			
	Cieszę się w dzieciach, wnukach. Niebawem przyjdzie nowy wnuk na świat i to też człowieka mobilizuje.			X						
	Dobrzy rehabilitanci. Teraz mam tu znajomości. Wszyscy się ze mną witają.				X					
	To że chociaż ludzie są życzliwi i pomagają i to, że widzę, że jest lepiej.							X		

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
(przykładowe odpowiedzi)	Ośrodek jest dobry, bo jest dużo sprzętu do rehabilitacji, rehabilitanci.							X		
	Pokój relaksujący. Tyle, że się wypocznie i nie myśli o chorobie.						X			
	Jestem zadowolony z tego, że mi Pan powiedział, że dobrze idzie, że jest lepiej. Najfajniejsze by było to, żeby się człowiek wyspał, żeby nie bolało i żeby mieć siły do ćwiczeń.								X	
	Najfajniejsze czas wyjścia stąd. Oczekiwanie na wyjście stąd.									X
	Nic nie ma fajnego.		X							
	Że po prostu w miarę ruszam się. Że mogę się obrócić w łóżku, że siedzę.				X					
	Odwiedziny żony.								X	
	Czy obecnie czuje się Pan/i prowadzony/a przez proces rehabilitacji? Jeśli tak, to co o tym świadczy? (przykładowe odpowiedzi)	Odpowiedź pozytywna, np. tak; raczej tak; zdecydowanie tak.		6	7		10	10		9
Zaszła zmiana rehabilitantki			X							
Czuje się prowadzona. Złote rączki pani (imię zatajono) dużo robią.			X							
Oczywiście, że tak i jestem ogromnie zadowolony z tego, że są osoby, które mnie chcą usprawnić i to, że będę miał możliwość powrotu do mojego życia.						X				
Tak, czuje się prowadzony. Bo ktoś musi to prowadzić. Wskazywać kolejne etapy.									X	
Czuje się prowadzona. pani Beata bardzo solidnie podchodzi.				X						
Ten co mnie prowadzi. Każdego dnia wiem co będę robił. Fizjoterapeuta mówi mi co będziemy robić.										X

Pytanie	Kategoria odpowiedzi	gr. KONTROL.			gr. KON. -EKSP.			gr. EKSPER.		
		Liczba udzielonych odpowiedzi w danej kategorii								
		P	Ś	K	P	Ś	K	P	Ś	K
Czy widzi Pan/i postępy swojej rehabilitacji? <i>Jeśli pacjent przy wcześniejszym pytaniu wymienił postępy to kategoryzowano odpowiedź pozytywnie. (przykładowe odpowiedzi)</i>	Odpowiedź pozytywna, np. tak; raczej tak; pacjent wymienia postępy		7	6		9	10		9	9
	Odpowiedź negatywna, raczej nie		0	1		0	0		0	0
	Nie wiem; trudno powiedzieć		0	0		1	0		0	0
	Nogą ruszam, a nie ruszałem. Przewrócę się na bok, jeden, drugi. A wcześniej był problem. Już usiedzę, tak jak teraz. A wcześniej nie usiedziałem. Leciałem na lewą stronę.								X	
	Wydaje mi się, że jestem stabilniejszy na tych nogach. Że już mogę stać na tych nogach. Jakbym zaczął chodzić to by była duża zachęta.								X	
	No widzę. Przecież przedtem nie wstałem nawet.						X			
	<i>Zaczynam chodzić. Lepszy nastrój. Nie jest załamana jak wcześniej.</i>		X							
	<i>Widzę. Już prędzej ruszam się na tym wózku trochę. I już próbowałem wstawiać i już mi lepiej idzie.</i>									X
	<i>Mogę sam korzystać z toalety, mogę funkcjonować dbając o higienę osobistą, mogę przesiąść się z łóżka na wózek. Pamięć się wzmocniła i cieszę się, że mogę ją odzyskiwać.</i>								X	

P – wywiad początkowy; Ś – wywiad środkowy; K- wywiad końcowy

x – oznaczenie grupy, do której należał pacjent i punktu czasowego, w którym przeprowadzano wywiad

Załącznik 9

Przekaz dla praktyki:

Jeśli jesteś terapeutą/ką, podoba Ci się aplikacja RehaWinners i razem z Twoimi pacjentami chciałbyś/abyś lepiej śledzić postępy rehabilitacji, warto ją wdrożyć do swojej praktyki.

Jeśli jesteś dyrektorem czy kierownikiem zespołu terapeutycznego i chciałbyś poprawić wyniki rehabilitacji pacjentów, to wdrożenie aplikacji RehaWinners może nie przynieść pożądanego efektu.

Jeśli jesteś pacjentem po udarze mózgu i chcesz dowiedzieć się więcej o swojej chorobie, rehabilitacji i neuroplastyczności, dzięki której możesz się usprawniać, kliknij w link:

https://www.youtube.com/watch?v=uXhowvinI0c&ab_channel=RehaWinners

lub w wyszukiwarce platformy YouTube wpisz: Film edukacyjno-motywacyjny o udarze mózgu, rehabilitacji i neuroplastyczności

Przekaz dla dalszych badań naukowych:

Jeśli jesteś naukowcem i chciałbyś przeprowadzić badanie aplikacji RehaWinners na większą skalę, lepiej się wstrzymaj. Prowadzenie projektu badawczego w podobnej formie, bez wcześniejszego rozszerzenia aplikacji o praktyczne wytyczne działania, może wiązać się z nieoptymalnym wykorzystaniem czasu, zaangażowania i środków finansowych. Jeśli aplikacja zostanie w przyszłości rozwinięta, a problemy badawcze pozostaną aktualne, rozważ optymalizację metodologii niniejszego pilotażu, a także odpowiednią motywację i czas dla terapeutów na używanie aplikacji. Jednakże, na ten moment, rozwój aplikacji RehaWinners o praktyczne elementy interwencji self-management nie jest planowany.