

JĘDRZEJEWSKA, Barbara, BORYCKA, Aleksandra, KOTULSKA, Maria, LASKUS, Paulina, LICHMAN, Martyna, LUBCZYŃSKA, Zuzanna, POTOCKA, Zofia, PRZERADZKI, Jakub & RZAŁ, Katarzyna. Efficiency of mobile apps for monitoring and management of mental health - review article. Journal of Education, Health and Sport. 2023;35(1):62-80. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.35.01.006>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/43764>
<https://zenodo.org/record/7988916>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przynależność dyscypliny naukowej: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).
© The Authors. 2023;
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 28.04.2023. Revised: 10.05.2023. Accepted: 29.05.2023. Published: 31.05.2023.

Efektywność aplikacji mobilnych przeznaczonych do monitorowania i poprawy zdrowia psychicznego - przegląd literatury

Efficiency of mobile apps for monitoring and management of mental health - review article

Barbara Jędrzejewska

Powiatowe Centrum Zdrowia w Otwocku, ul. Stefana Batorego 44, 05-400 Otwock, Poland
<https://orcid.org/0009-0002-2153-4311>
barbarajedrzejewska97@gmail.com

Aleksandra Borycka

Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie, ul. Wołoska 137, 02-507 Warsaw, Poland
<https://orcid.org/0009-0002-5589-1827>
aborycka1997@gmail.com

Maria Kotulska

Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie, ul. Wołoska 137, 02-507 Warsaw, Poland
<https://orcid.org/0009-0003-9111-6745>
marysia.kotulska1997@gmail.com

Paulina Laskus

Międzyleski Szpital Specjalistyczny w Warszawie, ul. Bursztynowa 2, 04-749 Warsaw, Poland
<https://orcid.org/0009-0006-6882-8797>
palulina.pl@gmail.com

Martyna Lichman

Szpital Chirurgii Urazowej św. Anny, ul. Barska 16/20, 02-315 Warsaw, Poland
<https://orcid.org/0009-0007-5473-4973>
martyna.lichman@gmail.com

Zuzanna Lubczyńska

Szpital Grochowski im. dr med. Rafała Masztaka, ul. Grenadierów 51/59, 04-073 Warsaw, Poland
<https://orcid.org/0000-0002-4860-2508>
zuzanna.smiech@gmail.com

Zofia Potocka

Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie, ul. Wołoska 137, 02-507 Warsaw, Poland

<https://orcid.org/0009-0008-7738-2795>

zosia@potocka.eu

Jakub Przeradzki

Międzyleski Szpital Specjalistyczny w Warszawie, ul. Bursztynowa 2, 04-749 Warsaw, Poland

<https://orcid.org/0009-0001-2941-6670>

kprzerad@o2.pl

Katarzyna Rząd

Międzyleski Szpital Specjalistyczny w Warszawie, ul. Bursztynowa 2, 04-749 Warsaw, Poland

<https://orcid.org/0009-0000-3611-7479>

kasia.rzad@gmail.com

ABSTRAKT**Wprowadzenie i cel pracy**

Mobilne aplikacje zdrowotne są coraz popularniejsze. Wiele z nich zajmuje się poprawą dobrostanu psychicznego. Niniejsza praca ma na celu określenie skuteczności korzystania z samopomocowych form troski o zdrowie psychiczne wykorzystujących telefony komórkowe.

Material i metody przeglądu

Dokonano przeglądu piśmiennictwa na temat mobilnych aplikacji dla zdrowia psychicznego, wykorzystując bazy portali PubMed i Google Scholar.

Skrócony opis stanu wiedzy

Choroby psychiczne to poważny problem dużej części społeczeństwa. Często istnieje ich skuteczne leczenie, ale dostęp do zasobów opieki zdrowia jest ograniczony. Powstaje wiele aplikacji oferujących użytkownikom psychoedukację i elementy psychoterapii. Wiele badań wykazało ich skuteczność w leczeniu depresji, zaburzeń lękowych i w łagodzeniu nadmiernego stresu. Niektóre prace badawcze pokazują użyteczność mobilnych usług w radzeniu sobie z zaburzonym obrazem własnego ciała w dysmorfofobii, a także w kontrolowaniu aktywności fizycznej i czasu snu w przypadku bezsenności. Część programów jest prawdopodobnie przydatna w funkcjonowaniu osób cierpiących na chorobę afektywną dwubiegunową, ale ich skuteczność w tym schorzeniu jest ograniczona i ciągle analizowana.

Podsumowanie

Mobilne aplikacje zdrowotne służące monitorowaniu i poprawie zdrowia psychicznego są obiecującą formą pomocy chorym. Część z nich ma udowodnione działanie, potrzeba jednak przeprowadzenia większej ilości badań nad konkretnymi programami. Należy pamiętać, że

służą one uzupełnieniu leczenia, a nie zastępują w pełni kontaktu z psychiatrami i psychologami.

Słowa kluczowe: zdrowie psychiczne; aplikacje mobilne; depresja; zaburzenia lękowe; bezsenność

ABSTRACT

Introduction and purpose

Mobile health apps are becoming increasingly popular. Many of them deal with improving mental well-being. This work aims to determine the effectiveness of using self-help forms of mental health care using mobile phones.

Material and Methods

The literature on mobile applications for mental health was reviewed using the databases of PubMed and Google Scholar.

State of knowledge

Mental illness is a severe problem for a large part of society. There is often effective treatment for them, but access to health care resources is limited. There are many applications that offer users psychoeducation and elements of psychotherapy. Many studies have shown their effectiveness in treating depression, anxiety disorders and dealing with excessive stress. Some research papers show the usefulness of mobile services in coping with distorted body image in body dysmorphic disorder, as well as in controlling physical activity and sleep time in the case of insomnia. Some of the programs seem to be useful in the functioning of people suffering from bipolar affective disorder, but their effectiveness in this disease is limited and still being analyzed.

Summary

Mobile health applications for monitoring and improving mental health are a promising form of helping patients. Some of them have been proven to work, but more research is needed on specific programs. It is important to remember that apps are used to supplement treatment, and do not fully replace contact with psychiatrists and psychologists.

Key words: mental health; mobile apps; depression; anxiety; insomnia

WPROWADZENIE I CEL PRACY

Świadomość na temat zdrowia psychicznego ciągle wzrasta. Dzięki popularyzowaniu psychoedukacji w Internecie, przede wszystkim w mediach społecznościowych, wiele osób

zaczyna troszczyć się o swój dobrostan psychiczny. Sięganie po pomoc psychiatry, psychoterapeuty czy psychologa jest normalizowane i coraz bardziej pożądane. Jednak dostępność do profesjonalnej ochrony zdrowia często bywa ograniczona. Długi czas oczekiwania na darmowe wizyty, wysokie koszty prywatnego rynku usług medycznych zniechęcają pacjentów do szukania wsparcia. Technologie informacyjno-komunikacyjne szybko ewoluują i zmieniają życie ludzi na całym świecie. Telemedycyna jest istotnym elementem diagnostyki i procesu terapeutycznego wielu jednostek chorobowych. Częścią mHealth są aplikacje mobilne przeznaczone do monitorowania nawyków żywieniowych, aktywności fizycznej czy jakości snu. Coraz popularniejsze stają się również usługi mające poprawić stan zdrowia psychicznego. Szybki dostęp i często niewielki koszt finansowy skłaniają osoby z problemami psychicznymi do poszukiwania pomocy w swoich telefonach komórkowych, które często mają ciągle przy sobie. Działanie wspomnianych aplikacji opiera się przede wszystkim na samodzielnym wykonywaniu interaktywnych zadań, oglądaniu treści edukacyjnych, obserwacji swojego samopoczucia. Programy wykorzystują techniki terapii poznawczo-behawioralnej, treningu uważności czy aktywacji behawioralnej.

Celem pracy była analiza aktualnego stanu wiedzy na temat efektywności aplikacji mobilnych przeznaczonych do poprawy stanu zdrowia psychicznego.

MATERIAŁ I METODY PRZEGLĄDU

Prezentowana praca stanowi analizę dostępnej literatury dotyczącej mobilnych aplikacji zdrowotnych z wykorzystaniem baz PubMed i Google Scholar. Przeglądu dokonano przy użyciu słów kluczowych. Szczególnie zwrócono uwagę na publikacje udostępnione od 2016 r. Odrzucono prace skupiające się wyłącznie na zdrowiu psychicznym dzieci oraz te, w których główna interwencja była oparta na portalach internetowych, a nie aplikacjach mobilnych.

OPIS STANU WIEDZY

1. Aplikacje mobilne wspomagające pacjentów z objawami depresyjnymi i zaburzeniami nerwicowymi

Depresja to poważne schorzenie, na które cierpi około 5% osób na świecie [1]. Objawia się głównie obniżeniem nastroju, utratą zainteresowania wcześniej przyjemnymi aktywnościami i zmniejszonym poziomem energii. Dokuczliwe są też zmęczenie, obniżona koncentracja, problemy ze snem i zaburzony apetyt. Chorym nierzadko towarzyszy niska samoocena, poczucie winy. Mogą wystąpić także myśli i czyny autodestrukcyjne. Choroba ta dotyka

osoby w każdym wieku i z każdego kraju. Wpływa na zdrowie fizyczne i życie społeczne. Depresja może być skutecznie leczona za pomocą leków psychiatrycznych i psychoterapii.

Zaburzenia lękowe dotyczyły około 301 milionów ludzi w 2019 r. [2] Podstawowym objawem jest lęk, który prowadzi do znacznego cierpienia i upośledzenia codziennego funkcjonowania. Istnieją różne rodzaje zaburzeń, m.in. w zespole lęku uogólnionego występuje nadmierne zamartwianie się, z kolei zaburzenia w postaci fobii powodują nadmierny niepokój w określonych sytuacjach (np. fobia społeczna), a lęk napadowy wiąże się z atakami paniki. Odpowiednio dobrane leczenie farmakologiczne i terapia psychologiczna może w znacznym stopniu poprawić jakość życia pacjentów.

Mobilne aplikacje zdrowotne tworzone są w celu pomocy chorym w leczeniu i w łagodzeniu objawów, we wspieraniu w przyjmowaniu leków, ale też w obserwacji swojego stanu emocjonalnego. Aplikacje dostarczają materiały edukacyjne. Część z nich udostępnia formę psychoterapii opartą na samodzielnej pracy pacjentów, a więc dostępną natychmiastowo i często tania. Programy nie powinny zastępować badania i diagnozy wystawionej przez lekarza. Wydaje się jednak, że mogą być przydatnym dodatkiem w walce z zaburzeniami psychicznymi. Powstaje coraz więcej badań oceniających efekty ich działania. Wiele omawianych aplikacji wykorzystuje założenia i techniki terapii poznawczo-behawioralnej (CBT). Opiera się ona na współpracy psychoterapeuty i pacjenta w identyfikowaniu problemu, zrozumieniu jego związku z myślami, zachowaniem, emocjami i irracjonalnymi wzorcami poznawczymi. Następnie wspólnie pracują nad schematami i restrukturyzacją zniekształconego myślenia, co prowadzi do pozytywnych zmian w emocjach. [3,4].

W randomizowanym badaniu kontrolnym w Japonii [5] zbadano skuteczność aplikacji mobilnej opartej na terapii poznawczo-behawioralnej (*Kokoro-App*). Uczestnicy mieli klinicznie zdiagnozowaną ciężką postać depresji oporną na leki przeciwdepresyjne. Zostali oni podzieleni na grupę eksperymentalną, w której dokonano zmiany leku antydepresyjnego i jako terapię wspomagającą zastosowano aplikację CBT oraz na grupę kontrolną, w której jedynie zmodyfikowano farmakoterapię. U wszystkich uczestników lekiem, który włączono, był escitalopram lub sertralina. Ideą aplikacji była samopomocowa interwencja, składająca się z sesji, polegających na lekcjach samokontroli, aktywacji behawioralnej oraz restrukturyzacji poznawczej, a także dotyczących zapobiegania nawrotom objawów. Każda sesja zawierała dialogi między postaciami z kreskówek w formie komunikatorów internetowych, które wyjaśniały zasady i elementy CBT. Pacjent pracując z programem, zdobywał kolejne poziomy w aplikacji, co miało zachęcić go do dalszego korzystania z niej. Wyniki: grupa

eksperymentalna (n=60) uzyskała o 1,72 punktu mniej w Kwestionariuszu Zdrowia Pacjenta 9 (PHQ-9) (p=0,02); o 3,2 punktu mniej w Skali Depresji Becka (BDI-II) (p=0,05) i o 0,75 punktu mniej w Frequency, Intensity and Burden of Sides Effects Ratings (FIBSER) (p=0,04) niż grupa kontrolna (n=57). Korzyści z leczenia utrzymywały się do 17 tygodnia. Badanie wykazało więc skuteczność mobilnej usługi opartej na CBT jako wspomagającej farmakoterapię ciężkiej postaci depresji. Aplikacja poprawiła również tolerancję skutków ubocznych stosowanych substancji farmakologicznych.

W 2018 r. przeprowadzono badanie nad ogólnie dostępną aplikacją *Pacifica App* mające na celu sprawdzenie jej skuteczności [6]. Na podstawie Kwestionariusza Lęku Uogólnionego 7 (GAD-7) i Kwestionariusza Zdrowia Pacjenta 8 (PHQ-8) do badania włączono 500 dorosłych pacjentów cierpiących na depresję lub zaburzenia lękowe o nasileniu od łagodnego do umiarkowanego. Grupę kontrolną stanowiły osoby wpisane na listę oczekujących na leczenie (WCG- waitlist control group). Aplikacja służyła do samodzielnego radzenia sobie z lękiem, stresem i depresją przy wykorzystaniu psychoedukacji, technik CBT, treningu uważności. Zawierała m.in. ćwiczenia audio do medytacji i nauki oddychania. Oferowała działania takie jak pisanie dziennika czy ankiety pomagające zidentyfikować zniekształcenia poznawcze i przeformułować myśli oraz rozpoznać zależności między myślami a emocjami. Użytkownik tworzył listy wyzwań i obserwował swoje postępy, aby chętniej angażować się w aktywację behawioralną. Śledzenie swojego nastroju, zachowań zdrowotnych, wykonywanych zadań i związku między nimi pomagało znaleźć wzorce zachowań i wyzwalacze złego samopoczucia. Społeczność użytkowników mogła się wzajemnie wspierać w procesie leczenia w anonimowym forum w aplikacji. Pomiary obejmowały zgłaszane objawy stresu, lęku, depresji oraz poczucia własnej skuteczności za pomocą PHQ-8, GAD-7, General Self-Efficacy Scale oraz DASS-21 (Skala Depresji, Lęku i Stresu) na początku badania, po miesięcznym okresie używania aplikacji oraz 2 miesiące po zakończeniu badania. Grupa kontrolna w porównaniu z grupą eksperymentalną otrzymała więcej punktów w kwestionariuszach pod względem objawów depresji (p < 0,001), objawów lękowych (p = 0,002) i stresu (p < 0,001) oraz mniej punktów dla poczucia własnej skuteczności (p=0,014). Badanie wykazało zatem złagodzenie zgłaszanych objawów depresji, lęku i poziomu stresu w grupie pacjentów stosujących aplikację. Bardziej znacząca poprawa wystąpiła u uczestników, którzy częściej wykonywali ćwiczenia z zapisem myśli oraz którzy nie przyjmowali w okresie badania leków psychiatrycznych.

Inna publikacja z 2018 r. [7] dotyczyła skuteczności samopomocowej aplikacji *Moodivate* do leczenia objawów depresyjnych wśród osób leczących się w ramach podstawowej opieki zdrowotnej w USA (n=52). Aplikacja wykorzystywała techniki aktywacji behawioralnej, mającej na celu pomoc choremu w ponownym zaangażowaniu się w czynności o pozytywnym charakterze. Podstawą była psychoedukacja, monitorowanie nastroju, identyfikacja różnych obszarów życia, związanych z nimi działań, planowanie czynności i wsparcie społeczne przy wykonywaniu trudnych czynności. W ramach motywacji do pracy uczestnicy zdobywali odznaki w aplikacji. Grupa eksperymentalna korzystała z *Moodivate*, aktywna grupa kontrolna używała usługi mobilnej opartej na technikach CBT (*MoodKit*), a kolejna grupa kontrolna była leczona jak zwykle (TAU- treatment as usual), dostarczono jej jedynie materiały edukacyjne o sposobach radzenia sobie ze stresem. Uczestnicy co tydzień oceniali objawy depresyjne za pomocą Skali Depresji Becka. Po 8 tygodniach zarówno użytkownicy aplikacji *Moodivate*, jak i *MoodKit*, wykazywali znaczne zmniejszenie objawów depresyjnych w porównaniu z TAU, a korzyści z leczenia utrzymywały się przez okres próbny. Średni spadek wyniku Skali Depresji Becka pomiędzy okresem przed i po leczeniu wynosił w grupie *Moodivate* o 12,21 pkt., w grupie *MoodKit* o 13,36 pkt., a w grupie TAU o 7,75 pkt. Najistotniejszą różnicę pomiędzy grupami pod względem objawów depresji zauważono w 6. tygodniu badania, w którym osoby używające *Moodivate* wykazały znacznie mniejsze objawy depresji niż TAU ($p=0,02$), podobnie jak *MoodKit* w porównaniu z TAU ($p=0,03$). 70% pacjentów korzystających z *Moodivate* kontynuowało używanie aplikacji miesiąc po zakończeniu badania. Zaobserwowano jednak, że większa ilość sesji w *Moodivate* skutkowała mniejszą zmianą pod względem objawów depresji, niż u tych osób korzystających z niej rzadziej. Mogło być to spowodowane częstszym użytkowaniem aplikacji przez osoby z cięższą postacią depresji lub wskazywać na negatywny wpływ większej ilości sesji w *Moodivate* na łagodzenie objawów.

[8] Badacze z Korei Południowej przeprowadzili randomizowaną próbę kontrolną dotyczącą skuteczności programu opartego na CBT w aplikacji mobilnej w łagodzeniu objawów depresji i zaburzeń lękowych. Uczestnikami badania byli pacjenci z postawioną diagnozą nowotworu, którzy w Skali Depresji Becka (BDI-II) otrzymali min. 16 punktów i/lub 39 punktów w State-Trait Anxiety Inventory (STAI). Grupa interwencyjna (n=21) otrzymała dostęp do aplikacji *HARUToday*, w której przez 10 tygodni odbyli 48 sesji po 10-15min. Lekcje opierały się na psychoedukacji, aktywacji behawioralnej, treningu relaksacyjnym, rozwiązywaniu problemów i restrukturyzacji poznawczej. Każdą kończył quiz sprawdzający, czy uczestnicy

zapoznali się z treścią sesji. Program dostarczał treści głównie w formie wizualnej i słuchowej, biorąc pod uwagę przedział wiekowy i zainteresowania uczestników. Mogli oni sprawdzać swoje oceny nastroju, postępy sesji i wyniki, a także ustawić alarm przypominający o kolejnych lekcjach. Otrzymywali punkty bonusowe za regularną frekwencję i nagrody w formie emotikonów, co miało angażować do dalszej pracy. Osoby w aktywnej grupie kontrolnej (n=21) używały aplikacji *HARUCard*, która dostarczała treści psychoedukacyjnych. Trzecia grupa (n=21) to pacjenci z listy oczekujących na leczenie (WCG). Przed i po 10 tygodniach pracy z aplikacjami, wszyscy uczestnicy wypełniali kwestionariusze BDI-II, STAI, 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) oraz Dysfunctional Attitude Scale (DAS). W grupie eksperymentalnej (*HARUToday*) poziom objawów depresji i lęku po interwencji znacznie się zmniejszył w porównaniu z aktywną grupą kontrolną (*HARUCard*) i z WCG. Jednak nie wykazano istotnych zmian w wynikach SF-36 i DAS, co sugerowało, że aplikacja nie wpływa na poprawę ogólnej jakości życia pacjentów onkologicznych.

[9] W randomizowanym badaniu kontrolnym w Brazylii oceniono skuteczność aplikacji zaprojektowanej w celu redukcji stresu i poprawy samopoczucia. Uczestniczkami badania były pracownice prywatnego szpitala. 8-tygodniowy program zakładał wykonywanie lekcji w aplikacji mobilnej 4 razy w tygodniu opartych na technikach oddychania, treningu relaksacyjnym, medytacji prowadzonej i na elementach psychologii pozytywnej- grupa interwencyjna (n=250). Aktywna grupa kontrolna (n=240) pracowała z inną aplikacją, skupiając się jedynie na samoobserwacji oraz ocenie poziomu stresu i dobrego samopoczucia. Do oceny poziomu stresu wykorzystano Perceived Stress Scale, a do oceny dobrego samopoczucia- World Health Organization Well-Being Index. Kwestionariusze wypełniano na początku badania, po 4 oraz po 8 tygodniach pracy z aplikacjami. Obie grupy wykazały znaczny wzrost ogólnego samopoczucia ($p=0,006$), ale tylko grupa eksperymentalna wykazała znaczną poprawę wskaźników dobrostanu psychicznego związanego z pracą ($p<0,001$), a także istotne zmniejszenie odczuwanego stresu powiązanego z pracą i ogólnego poziomu stresu (odpowiednio $p=0,004$ i $p<0,001$).

Inna praca dotycząca redukcji stresu za pomocą aplikacji mobilnej opisywała studentów uniwersytetów w USA [10] z podniesionym poziomem stresu, którzy uzyskali min. 14 pkt. w kwestionariuszu Perceived Stress Scale. Grupa interwencyjna (n=56) używała aplikacji *Calm*, a zmiany w ich nastroju porównywano z WCG (n=53). Do analizy ostatecznie wzięto pod uwagę 88 uczestników. Aplikacja *Calm* służyła do medytacji uważności, czyli praktyce skupiania się na teraźniejszości bez osądzania. Celem była poprawa koncentracji i rozwijanie

spokoju umysłu. W niektórych sesjach medytacyjnych *Calm* wykorzystywała również techniki CBT. Obie grupy trzykrotnie ankietowano: w czasie oceny wyjściowej, po 8-tygodniowej interwencji i po miesięcznej obserwacji. Za pomocą internetowych kwestionariuszy oceniano poziom odczuwanego stresu, uważność, samowspółczucie i zachowania zdrowotne, obejmujące jakość snu, spożywanie alkoholu, odżywianie i aktywność fizyczną. W porównaniu z grupą kontrolną, w grupie eksperymentalnej doszło do znaczącego zmniejszenia poziomu odczuwanego stresu ($p < 0,001$), istotnej poprawy całkowitej uważności ($p < 0,001$) i zauważalnego zwiększenia samowspółczucia ($p < 0,0001$). Zmiany utrzymywały się również w okresie obserwacji. Poprawa jakości snu grupy interwencyjnej nie była statystycznie istotna ($p = 0,11$), podobnie do zmian w zachowaniach zdrowotnych ($p > 0,5$). Większość studentów zadeklarowała, że będzie używać aplikacji w przyszłości. Badanie wykazało więc skuteczność *Calm* jako metody redukcji stresu oraz poprawy uważności i samowspółczucia wśród studentów cierpiących z powodu nadmiernego stresu.

W badaniu z 2022 w Szwecji Hensler i wsp. [11] sprawdzili użyteczność aplikacji *PTSD Coach* wśród osób, którzy doświadczyli potencjalnie traumatycznych wydarzeń w ciągu 2 lat wstecz ($n = 179$). *PTSD Coach* służyła do zdobywania wiedzy o traumie i jej skutkach, a także oferowała strategię radzenia sobie ze stresem z nią związanym. Zapewniała skalę samooceny stresu pourazowego, ćwiczenia do samodzielnego prowadzenia sesji opartych na technikach CBT, takich jak trening uważności, psychologia pozytywna i restrukturyzacja poznawcza. Można było też w niej znaleźć dane kontaktowe do profesjonalnych organizacji pomocy psychologicznej. Wykazano, że aplikacja zmniejszała stres pourazowy oraz objawy depresyjne, ale nie miała wpływu na objawy somatyczne. Większość badanych z grupy eksperymentalnej odpowiedziała klinicznie istotną poprawą ($p = 0,03$) i rzadziej spełniało kryteria możliwego PTSD (zespół stresu pourazowego) po 3 miesiącach ($p = 0,005$) w porównaniu z WCG. Uczestnicy deklaruowali, że program był nieco lub umiarkowanie pomocny i umiarkowanie zadowolający. Połowa osób z grupy interwencyjnej zgłosiła co najmniej jeden negatywny skutek korzystania z aplikacji (np. wywołanie niepokojących wspomnień, rozczarowanie efektami). Zatem *PTSD Coach* może nasilać obawy u niektórych chorych, jednak większości badanych pomógł zmniejszyć objawy zespołu stresu pourazowego.

Lee i wsp. [12] w 2018 r. oceniali wpływ aplikacji mobilnej *DeStressify* opartej na mindfulness na stres, lęk, objawy depresyjne, zaburzenia snu, produktywność i frekwencję w

pracy i na zajęciach, a także na jakość życia studentów kanadyjskich uniwersytetów. Uczestnicy używali programu 5 dni w tygodniu przez miesiąc. *DeStressify* oferowała ćwiczenia w formie audio, video lub tekstu oparte na treningu uważności, wdzięczności, poszukiwaniu sensu, wyobrażaniu sobie wymarzonego życia i wizualizacji. Sesje trwały od 3 do 23 minut. *DeStressify* okazała się zmniejszać poziom lęku jako cechy (trait anxiety) ($p=0,01$) i poprawiać ogólny stan zdrowia ($p=0,001$), zwiększać energię ($p=0,01$) oraz dobre samopoczucie emocjonalne ($p=0,001$) u użytkowników aplikacji ($n=77$) w porównaniu z grupą kontrolną ($n=86$). Nie wykazano jednak znaczącej poprawy w poziomie odczuwanego stresu, ilości stanów lękowych, jakości funkcjonowania fizycznego i społecznego ($p>0,05$).

2. Aplikacje pomocowe dla osób cierpiących z powodu BDD

Innym zagadnieniem, z którym potencjalnie może pomóc praca z aplikacjami mobilnymi jest zaburzony obraz własnego ciała w cielesnych zaburzeniach dysmorficznych (BDD- body dysmorphic disorder). Dymorfobia dotyka około 2% populacji i jest schorzeniem zaliczanym do nerwicowych zaburzeń hipochondrycznych. Polega na obsesyjnym lęku dotyczącym braku akceptacji którejś części swojego ciała. [13] Chorzy zaabsorbowani są niewielkim lub wyimaginowanym defektem wyglądu, co wiąże się z obniżonym nastrojem, niską samooceną, lękiem, wstydem. Często towarzyszy im depresja, nadmierne stosowanie używek i zaburzenia obsesyjno- kompulsywne (np. związane z nadmiernym dbaniem o siebie, sprawdzaniem swojego wyglądu). Funkcjonowanie w społeczeństwie i jakość życia są zwykle upośledzone. Część chorych doświadcza też myśli samobójczych. Leczenie pierwszego rzutu w dysmorfofobii opiera się na stosowaniu inhibitorów wychwyty zwrotnego serotoniny i terapii poznawczo-behawioralnej. [14]

Wilhelm i wsp. [15] sprawdzili działanie aplikacji *Perspectives* na samopoczucie dorosłych osób cierpiących na BDD ($n=80$). Program dostarczał interaktywną formę CBT, a dodatkowo umożliwiał kontakt z terapeutą w postaci krótkich rozmów telefonicznych lub wiadomości w obrębie aplikacji. Rozmowy te miały na celu wyjaśnienie na czym polega terapia, wspieranie w dalszym korzystaniu z programu i przesyłanie informacji o postępach pacjenta. Samodzielna praca z *Perspectives* opierała się na psychoedukacji w formie tekstów i obrazów, na interaktywnych ćwiczeniach z myślami, co uczyło umiejętności restrukturyzacji poznawczej. Można było w niej znaleźć wirtualne doświadczenia np. spotkania z przyjaciółmi jako przygotowanie do ekspozycji na realne wydarzenia. Aplikacja uczyła uważności, zdolności przekierowywania uwagi z dala od siebie i wzmacniała poczucie własnej wartości

chorych. [16] Po 12 tygodniach m.in. na podstawie kwestionariusza Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale Modified for BDD, wykazano znaczne zmniejszenie nasilenia BDD w grupie interwencyjnej w porównaniu z WCG ($p < 0,001$). Zaobserwowano także poprawę użytkowników *Perspectives* pod względem objawów depresji ($p = 0,002$), jakości życia ($p = 0,001$), poziomu funkcjonowania ($p < 0,001$) i wglądu w chorobę ($p < 0,001$).

W innym małym badaniu Kuck i wsp. [17] analizowali działanie aplikacji *AINA* opartej na CBT przeznaczonej do zapobiegania i wczesnej interwencji w przypadkach dysmorfofobii. Uczestnikami ($n = 38$) były osoby między 14 a 21 r.ż. *AINA* przedstawiała materiały edukacyjne oraz ćwiczenia behawioralne wykorzystując animowane filmy, systemy nagród, mechanizmy informacji zwrotnej, osadzenie w historiach i używanie wirtualnych postaci. Badani oceniali nasilenie swoich objawów, użyteczność i estetykę systemu oraz dokonywali samooceny. Wykorzystane były kwestionariusze The Body Dysmorphic Symptoms Inventory, Rosenberg Self-Esteem Scale, The System Usability Scale, The Visual Aesthetics of Websites Inventory. Użyteczność, estetyka i zawartość aplikacji uzyskały pozytywne oceny, jednak nie wykazano znaczącego efektu aplikacji na nasilenie objawów BDD i na samoocenę badanych.

Inna aplikacja *GGBI* oferowała krótkie codzienne ćwiczenia przypominające grę, które miały na celu redukcję objawów BDD i uodpornienie na negatywne wyzwalacze związane z obrazem ciała. Wykorzystywała ona techniki CBT. Można było w niej znaleźć moduły dotyczące poczucia własnej wartości, znaczenia wyglądu, przedstawiania ciała w mediach, potrzeby perfekcji oraz dotyczące określonych przekonań związanych z wyglądem. Powstało kilka badań nad jej skutecznością. Aboody i wsp. (2020 r.) [18] badali postrzeganie swojego ciała 48 studentek używających aplikacji przez 4 minuty każdego dnia przez 2 tygodnie i porównali wyniki ich ankiet do grupy kontrolnej ($n = 42$). Wykazali, że kobiety pracujące z programem miały zwiększoną satysfakcję ze swojego wyglądu ($p = 0,01$), odczuwały mniejszy niepokój w związku ze swoim ciałem ($p = 0,04$) w porównaniu z grupą kontrolną. Miały też większą odporność na komunikaty o szczupłych sylwetkach pojawiające się w mediach społecznościowych. Efekty te były średnie do dużych i utrzymywały się przez okres obserwacji (1 miesiąc). Nie wykazano wpływu aplikacji na negatywny nastrój ani częstość korzystania z mediów społecznościowych. W 2021 r. Cerea i wsp. [19] wykazali zmniejszenie niezadowolenia ze swojego ciała wśród studentek korzystających z *GGBI* przez 16 dni ($n = 25$) w porównaniu z WCG ($n = 25$). Badane kobiety miały od 20 do 25 lat i należały do grupy wysokiego ryzyka rozwoju zaburzeń obrazu ciała (BIDs-body image disorders) -w tym BDD i BIDs związane z zaburzeniami odżywiania. Pacjentki wyodrębniono na podstawie

kwestionariuszy oceniających objawy BIDs i ukierunkowanego wywiadu opartego na DSM-5. Następnie w 2022 r. Cerea i wsp. [20] przeprowadzili podobne badanie, ale z większą grupą eksperymentalną (n=47) i kontrolną (n=48) oraz z szerszą analizą m.in. powiązanych z BIDs następstw psychologicznych (w tym perfekcjonizmu, poczucia własnej wartości i lęku społecznego). Wyniki wskazywały, że aplikacja pomogła zmniejszyć poziom niezadowolenia z ciała i objawy BDD, jednak wpływ na zaburzenia odżywiania i następstwa psychologiczne był bardziej ograniczony.

3. mHealth a ChAD

Choroba afektywna dwubiegunowa (ChAD) to ciężkie schorzenie, które może dotyczyć nawet 1-2% populacji na świecie [21]. Obejmuje zaburzenia nastroju, funkcji poznawczych i zachowania związane z epizodami depresji, manii lub hipomanii. Ma przewlekły, nawracający charakter, co znacznie obciąża chorych i powoduje wysokie koszty społeczne. Nawet w czasie remisji chorzy często zgłaszają zaburzenia nastroju, które upośledzają codzienne funkcjonowanie. [22] Aplikacje mobilne potencjalnie mogłyby pomóc w monitorowaniu samopoczucia i aktywności osób z ChAD, co miałyby przewidywać nadchodzące nawroty choroby na wczesnym etapie i pomóc wdrożyć szybką interwencję. Mogłyby też dostarczać psychoedukację, CBT, przypomnienia o przyjmowaniu leków i wsparcie w samokontroli swoich objawów. Jednak na ten moment ilość aplikacji do tych celów i badań nad ich skutecznością są ograniczone. Większość publikacji opiera się na zbieraniu danych o samopoczuciu i objawach pacjentów oraz szuka zależności między nimi, bada mechanizmy i czynniki powodujące nawroty choroby. Przykładem jest badanie Bjella i wsp. [21], gdzie testowano aplikację *MinDag* jako narzędzie do długoterminowego monitorowania zmienności objawów i zachowań zdrowotnych akceptowalnego przez chorych. Większość użytkowników aktywnie angażowała się w testy i dobrze przyjęła pracę z programem.

W opracowaniu z 2023 r. Gouldinga i wsp. [23] zbadali, czy interwencja *LiveWell* z wykorzystaniem aplikacji mobilnej może pomóc pacjentom z chorobą afektywną dwubiegunową w utrzymaniu dobrego samopoczucia. Badanie porównywało grupę leczonych jak zwykle (kombinacja farmakoterapii i psychoterapii) do grupy eksperymentalnej leczonej jak zwykle, ale z dodaniem interwencji *LiveWell*. Opierała się ona na aplikacji jako interwencji samopomocowej, zapewniającej informacje zwrotne i informacje potrzebne do tworzenia personalizowanego planu dobrego samopoczucia. Chorzy mieli również kontakt z terapeutami zapewniającymi wsparcie. Badacze wykazali zmniejszenie nawrotów choroby po

interwencji aplikacji tylko u osób z grupy niskiego ryzyka ($p=0,02$), natomiast nie u osób z wysokim ryzykiem nawrotu ($p=0,63$). Podobnie tylko pacjenci z niskim ryzykiem zmniejszyli objawy maniakalne ($p=0,001$), a z wysokim- nie ($p=0,95$). Interwencja obniżyła nasilenie objawów depresyjnych ($p=0,02$) i poprawiła jakość relacji pacjentów, ale nie zmniejszyła czasu trwania objawów ($p=0,2$). Zatem *LiveWell* może być pomocna w zmniejszaniu ryzyka nawrotu choroby u pacjentów bezobjawowych.

Opracowanie Hidalgo-Mazzei i wsp. [24] przedstawia badanie nad akceptowalnością aplikacji *SIMPLE*, jako dodatku do leczenia, nad satysfakcją z jej używania i prawdopodobnym jej wykorzystaniem wśród osób cierpiących z powodu ChAD, którzy byli w stanie eutymii. Usługa zbierała informacje o nastroju i objawach oraz dostarczała spersonalizowane komunikaty psychoedukacyjne i treści wzmacniające samokontrolę. Po 3 miesiącach 74% badanych nadal aktywnie korzystała z aplikacji. Ok. 86% osób przyznało, że korzystanie z niej było zadowalające, 82% że aplikacja była użyteczna i trafna w samokontroli swojej choroby. Stwierdzono, że *SIMPLE* stanowiła zadowalające i akceptowalne narzędzie do uzupełnienia tradycyjnego leczenia ChAD.

Beiwinkel i wsp. [22] przeprowadzili małe pilotażowe badanie nad aplikacją *SIMBA*, przeznaczoną do monitorowania codziennego nastroju, aktywności fizycznej i komunikacji społecznej. Badanie obejmowało tylko 13 osób z ChAD i miało sprawdzić, czy na podstawie zbieranych danych można przewidzieć zbliżające się objawy kliniczne. Przez okres do 12 miesięcy pacjenci dokonywali samooceny, ale rejestrowano też pomiary z czujników (m.in. związane z aktywnością fizyczną, położeniem geograficznym, częstością komunikacji ze znajomymi przez telefon). Podczas próby klinicyści badali pacjentów na podstawie Young Mania Rating Scale (YMRS) do oceny objawów maniakalnych oraz Hamilton Depression Scale (HAMD) do stwierdzania objawów depresyjnych. Wzrost objawów depresyjnych przewidywano na podstawie rzadszej komunikacji społecznej i niższej oceny samopoczucia, a zwiększenie objawów maniakalnych przy mniejszej aktywności fizycznej i większym poziomie komunikacji społecznej. Objawy były związane z niektórymi obiektywnymi i subiektywnymi pomiarami z aplikacji, ale nie wszystkie pomiary pozwalały przewidzieć zmiany kliniczne. Wyniki sugerowały, że mHealth ma potencjał monitorowania objawów ChAD w codziennym życiu chorych.

4. Sen

Bezsenność to najczęściej występujące zaburzenie snu. Nawet 10-20% populacji ogólnej boryka się z jej objawami [25]. Często powiązana jest z innymi schorzeniami, takimi jak

zaburzenia lękowe czy nastroju. Cechuje się ona zbyt krótkim lub złym jakościowo snem. Chorzy mają problem z zaśnięciem, zbyt szybkim wybudzaniem, niesatysfakcjonującym wypoczynkiem podczas snu. Bezsenność negatywnie wpływa na codzienną sprawność i jakość życia. Leczenie opiera się najczęściej na farmakoterapii, która jednak nie powinna być stosowana długoterminowo ze względu na niską skuteczność w przewlekłym leczeniu oraz na skutki uboczne. Zaleca się przede wszystkim terapię poznawczo-behawioralna.

Philip i wsp. [25] porównali skuteczność aplikacji *KANOPEE* (służącej do monitorowania dolegliwości związanych z bezsennością poprzez interakcję z wirtualnym asystentem, a także dostarczającej ćwiczeń m.in. dziennik snu; przedstawiała ona też użytkownikom spersonalizowane zalecenia o higienie snu, kontroli bodźców oraz pomagała ustalić harmonogram snu i aktywności fizycznej) z działaniem innej aplikacji *MySleepDiary*, która oferowała tylko elektroniczny dziennik snu. Przez 17 dni uczestnicy używali *KANOPEE* (n=535) lub *MySleepDiary* (n=489). Efekty interwencji oceniano za pomocą Insomnia Severity Index (ISI), badano też całkowity czas snu, czas budzenia się po zaśnięciu i efektywność snu. Okazało się, że pracujący z *KANOPEE* poprawili swój wynik ISI znacznie bardziej niż grupa kontrolna ($p < 0.001$). Grupa eksperymentalna uzyskała również poprawę w innych parametrach snu. Populacja z cięższą formą bezsenności (początkowy wynik $ISI \geq 15$) odniosła największe korzyści z pracy z *KANOPEE*.

Interwencyjne badanie retrospektywne [26] oceniało skuteczność samopomocowej aplikacji *MIND MORE*, opartej na CBT, w łagodzeniu bezsenności u starszych Koreańczyków społeczności miejskiej. Przed interwencją chorzy uczestniczyli w szkoleniu na temat aplikacji i otrzymali pomoc w jej zainstalowaniu. *MIND MORE* opierała się na edukacji w zakresie higieny snu oraz pracy z kontrolą bodźców i terapii poznawczej. Zachęcała do prowadzenia dziennika snu i zapisu myśli, a także arkusza konstruktywnego martwienia się. Użytkownicy mogli zapisywać najważniejsze treści w specjalnej zakładce, wypełniali też quizy dotyczące zdobytej wiedzy i mieli dostęp do postępów w nauce. Program zakładał tygodniową pracę z aplikacją, a następnie analizę kwestionariuszy Pittsburgh Sleep Quality Index, Geriatric Depression Scale, Subjective Memory Complaints Questionnaire oraz ankiet dotyczących trudności w korzystaniu z aplikacji i użyteczności oprogramowania. Ustalono, że słaba jakość snu wiązała się z wyższymi ocenami objawów depresyjnych ($p < 0,001$) i skarg na pamięć ($p=0,003$) na początku badania. U starszych osób, które korzystały z aplikacji przez 1 tydzień uzyskano znaczącą poprawę subiektywnej jakości snu od okresu przed interwencją do okresu po interwencji ($p= 0,006$).

Reilly i wsp. [27] określili efekty interwencji zakładającej samodzielną pracę z aplikacją *CBT-i Coach* opartą na elementach poznawczo-behawioralnej terapii bezsenności wśród amerykańskich weteranów przez 6 tygodni. Aplikacja zawierała dziennik snu, psychoedukację, wytyczne dotyczące ograniczeń snu i narzędzia pomagające się odprężyć, jak audioprzewodniki do relaksacji mięśni i treningu oddechu. Można było korzystać z przypomnień o czasie na sen, na odpoczynek i na zmartwienia. Program miał pomóc w zmianach środowiskowych i behawioralnych. Do oceny interwencji wykorzystano pomiary snu: subiektywne (dziennik snu, Pittsburgh Sleep Quality Inventory, Insomnia Severity Index) oraz obiektywne (urządzenia *WatchPAT* noszone na nadgarstku z czujnikiem na palcu i klatce piersiowej zbierające informacje o parametrach snu, m.in. dotyczące czasu snu, bezdechu sennego, chrapania oraz procentowego udziału snu REM). Subiektywne oceny wykazały znaczący spadek liczby przypadków bezsenności ($p=0,007$), poprawę jakości snu ($p=0,02$) i poprawę funkcjonowania związanego ze snem ($p=0,007$) od okresu przed do po interwencji. Jednak obiektywne pomiary pokazały nieoczekiwane zmniejszenie czasu snu w porównaniu do stanu przed interwencją ($p=0,02$), a udział snu REM i jakość snu nie uległy poprawie.

PODSUMOWANIE

Istnieje wiele barier w zapewnieniu satysfakcjonującej opieki zdrowia psychicznego wszystkim potrzebującym, m.in. ilość i profesjonalność personelu medycznego oraz potrzebne środki finansowe. Aplikacje mobilne starają się eliminować część z nich. Przede wszystkim zwiększają dostępność leczenia i zmniejszają jego koszty. Są możliwe do używania w każdym miejscu i w dogodnym czasie. Mają ustandaryzowane formuły leczenia. Zmniejszają problem poczucia dyskomfortu w niektórych placówkach medycznych. Można mieć do nich natychmiastowy dostęp, co przydaje się w nagłych sytuacjach stresowych. Są z reguły anonimowe, co zachęca chorych, obawiających się stygmatyzacji, do szukania pomocy. Właściwie opracowane aplikacje mogą potencjalnie zachęcać osoby podejrzewające u siebie chorobę psychiczną do kontaktu z lekarzem, jednak istnieje też ryzyko, że nie będą działać prawidłowo i dadzą potrzebującym złudne poczucie bezpieczeństwa. Programy zaspokajają pragnienie niektórych do samodzielnego radzenia sobie z problemami. Ludzie są przyzwyczajeni do częstych, ale krótkich interakcji z telefonami komórkowymi. Duży potencjał mają więc usługi, w których nauka umiejętności i treści edukacyjne podzielone są na niewielkie segmenty, ale angażujące do pracy z dużą częstotliwością. Aplikacje są zazwyczaj łatwe w użyciu, szeroko akceptowalne, przydatne również do przypominania o

zażywaniu leków. Część prezentowanych badań wykazało znaczną skuteczność mobilnych usług w łagodzeniu objawów depresyjnych, lękowych oraz w walce ze stresem czy bezsennością. Większość aplikacji ciągle wymaga ulepszeń i badań klinicznych na większych grupach osób, aby wykluczyć ich możliwy szkodliwy wpływ na zdrowie. Wszystkie nowopowstające aplikacje również powinny przejść wiarygodne badania, zanim zaczną być udostępnione publicznie. Niektóre choroby psychiczne, w szczególności ChAD, wymagają stworzenia lepiej dostosowanych programów, które mogłyby pomagać pacjentom w codziennym funkcjonowaniu. Aplikacje samopomocowe nie zastępują w pełni wizyt u profesjonalistów, którzy badają i diagnozują pacjentów, czego nie mogą na ten moment dokonać usługi mobilne. Pacjenci, mając poczucie o aktywnym działaniu prozdrowotnym poprzez aplikację, mogą potencjalnie unikać kontroli u lekarzy i przyjmowania leków, co stanowi ryzyko dla ich zdrowia. Ważnym zagadnieniem jest też zbieranie informacji o chorych przez aplikacje. Twórcy programów muszą zapewnić pacjentom bezpieczeństwo danych. Mobilna pomoc aplikacji w dbaniu o zdrowie psychiczne jest ciągle udoskonalana i stanowi obiecujący sposób uzupełnienia tradycyjnego leczenia.

REFERENCES

1. WHO Health Topics

https://www.who.int/health-topics/depression#tab=tab_1 (dostęp: 2023.04.20).

2. WHO Mental Disorders

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders> (dostęp: 2023.04.20).

3. Vasile C. CBT and medication in depression (Review). *Exp Ther Med*. 2020 Oct;20(4):3513-3516. doi: 10.3892/etm.2020.9014. Epub 2020 Jul 14.; PMID: PMC7464866, PMID: 32904947.

4. Polskie Towarzystwo Terapii Poznawczej I Behawioralnej [Polish Society of Cognitive and Behavioral Therapy] <https://www.pttpb.pl/> (dostęp: 2023.04.20). Polish.

5. Mantani A, Kato T, Furukawa TA, Horikoshi M, Imai H, Hiroe T, Chino B, Funayama T, Yonemoto N, Zhou Q, Kawanishi N. Smartphone Cognitive Behavioral Therapy as an Adjunct to Pharmacotherapy for Refractory Depression: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2017 Nov 3;19(11):e373. doi: 10.2196/jmir.8602. Erratum in: *J Med Internet Res*. 2018 Aug 31;20(8):e11702. PMID: 29101095; PMID: PMC5695656.

6. Moberg C, Niles A, Beermann D. Guided Self-Help Works: Randomized Waitlist Controlled Trial of Pacifica, a Mobile App Integrating Cognitive Behavioral Therapy and

Mindfulness for Stress, Anxiety, and Depression. *J Med Internet Res.* 2019 Jun 8;21(6):e12556. doi: 10.2196/12556. PMID: 31199319; PMCID: PMC6592477.

7. Dahne J, Lejuez CW, Diaz VA, Player MS, Kustanowitz J, Felton JW, Carpenter MJ. Pilot Randomized Trial of a Self-Help Behavioral Activation Mobile App for Utilization in Primary Care. *Behav Ther.* 2019 Jul;50(4):817-827. doi: 10.1016/j.beth.2018.12.003. Epub 2018 Dec 19. PMID: 31208690; PMCID: PMC6582985.

8. Ham K, Chin S, Suh YJ, Rhee M, Yu ES, Lee HJ, Kim JH, Kim SW, Koh SJ, Chung KM. Preliminary Results From a Randomized Controlled Study for an App-Based Cognitive Behavioral Therapy Program for Depression and Anxiety in Cancer Patients. *Front Psychol.* 2019 Jul 25;10:1592. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01592. PMID: 31402881; PMCID: PMC6669916.

9. Coelho CC, Tobo PR, Lacerda SS, Lima AH, Barrichello CRC, Amaro E Jr, Kozasa EH. A New Mental Health Mobile App for Well-Being and Stress Reduction in Working Women: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res.* 2019 Nov 7;21(11):e14269. doi: 10.2196/14269. PMID: 31697244; PMCID: PMC6873146. PMID: 31697244.

10. Huberty J, Green J, Glissmann C, Larkey L, Puzia M, Lee C. Efficacy of the Mindfulness Meditation Mobile App "Calm" to Reduce Stress Among College Students: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2019 Jun 25;7(6):e14273. doi: 10.2196/14273. PMID: 31237569; PMCID: PMC6614998.

11. Hensler I, Sveen J, Cernvall M, Arnberg FK Efficacy, Benefits, and Harms of a Self-management App in a Swedish Trauma-Exposed Community Sample (PTSD Coach): Randomized Controlled Trial *J Med Internet Res* 2022;24(3):e31419 doi: 10.2196/31419 PMID: 35353052 PMCID: 9008528.

12. Lee RA, Jung ME. Evaluation of an mHealth App (DeStressify) on University Students' Mental Health: Pilot Trial. *JMIR Ment Health.* 2018 Jan 23;5(1):e2. doi:10.2196/mental.8324. PMID: 29362209; PMCID: PMC5801522.

13. Anoreksja i dysmorfobia związane z podobnymi zaburzeniami aktywności w mózgu [Anorexia and body dysmorphic disorder associated with similar disturbances in brain activity] <https://www.mp.pl/poz/psychiatria/aktualnosci/116565,anoreksja-i-dysmorfobia-zwiazane-z-podobnymi-zaburzeniami-aktywnosci-w-mozgu> (dostęp: 2023.04.20). Polish.

14. Phillips KA, Didie ER, Feusner J, Wilhelm S. Body dysmorphic disorder: treating an underrecognized disorder. *Am J Psychiatry*. 2008 Sep;165(9):1111-8. doi: 10.1176/appi.ajp.2008.08040500. PMID: 18765493; PMCID: PMC2716131.
15. Wilhelm S, Weingarden H, Greenberg JL, Hoepfner SS, Snorrason I, Bernstein EE, McCoy TH, Harrison OT. Efficacy of App-Based Cognitive Behavioral Therapy for Body Dysmorphic Disorder with Coach Support: Initial Randomized Controlled Clinical Trial. *Psychother Psychosom*. 2022;91(4):277-285. doi: 10.1159/000524628. Epub 2022 May 19. PMID: 35588706; PMCID: PMC9394457.
16. Wilhelm S, Weingarden H, Greenberg JL, McCoy TH, Ladis I, Summers BJ, Matic A, Harrison O. Development and Pilot Testing of a Cognitive-Behavioral Therapy Digital Service for Body Dysmorphic Disorder. *Behav Ther*. 2020 Jan;51(1):15-26. doi: 10.1016/j.beth.2019.03.007. Epub 2019 Aug 7. PMID: 32005333.
17. Kuck N, Dietel FA, Nohr L, Vahrenhold J, Buhlmann U. A smartphone app for the prevention and early intervention of body dysmorphic disorder: Development and evaluation of the content, usability, and aesthetics. *Internet Interv*. 2022 Mar 3;28:100521. doi: 10.1016/j.invent.2022.100521. PMID: 35281703; PMCID: PMC8907679.
18. Aboody D, Siev J, Doron G. Building resilience to body image triggers using brief cognitive training on a mobile application: A randomized controlled trial. *Behav Res Ther*. 2020 Nov;134:103723. doi: 10.1016/j.brat.2020.103723. Epub 2020 Sep 4. PMID: 32920164.
19. Cerea S, Ghisi M, Bottesi G, Manoli T, Carraro E, Doron G. Cognitive Behavioral Training Using a Mobile Application Reduces Body Image-Related Symptoms in High-Risk Female University Students: A Randomized Controlled Study. *Behav Ther*. 2021 Jan;52(1):170-182. doi: 10.1016/j.beth.2020.04.002. Epub 2020 Apr 17. PMID: 33483115.
20. Cerea S, Doron G, Manoli T, Patania F, Bottesi G, Ghisi M. Cognitive training via a mobile application to reduce some forms of body dissatisfaction in young females at high-risk for body image disorders: A randomized controlled trial. *Body Image*. 2022 Sep;42:297-306. doi: 10.1016/j.bodyim.2022.07.010. Epub 2022 Jul 28. PMID: 35908296.
21. Bjella TD, Collier Høegh M, Holmstul Olsen S, Aminoff SR, Barrett E, Ueland T, Icick R, Andreassen OA, Nerhus M, Myhre Ihler H, Hagen M, Busch-Christensen C, Melle I, Lagerberg TV. Developing "MinDag" - an app to capture symptom variation and illness

mechanisms in bipolar disorder. *Front Med Technol.* 2022 Jul 22;4:910533. doi: 10.3389/fmedt.2022.910533. PMID: 35935144; PMCID: PMC9354925.

22. Beiwinkel T, Kindermann S, Maier A, Kerl C, Moock J, Barbian G, Rössler W. Using Smartphones to Monitor Bipolar Disorder Symptoms: A Pilot Study. *JMIR Ment Health.* 2016 Jan 6;3(1):e2. doi: 10.2196/mental.4560. PMID: 26740354; PMCID: PMC4720836.

23. Goulding EH, Dopke CA, Rossom R, Jonathan G, Mohr D, Kwasny MJ. Effects of a Smartphone-Based Self-management Intervention for Individuals With Bipolar Disorder on Relapse, Symptom Burden, and Quality of Life: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry.* 2023 Feb 1;80(2):109-118. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2022.4304. PMID: 36542401; PMCID: PMC9857325.

24. Hidalgo-Mazzei D, Mateu A, Reinares M, Murru A, Del Mar Bonnín C, Varo C, Valentí M, Undurraga J, Strejilevich S, Sánchez-Moreno J, Vieta E, Colom F. Psychoeducation in bipolar disorder with a SIMPLe smartphone application: Feasibility, acceptability and satisfaction. *J Affect Disord.* 2016 Aug;200:58-66. doi: 10.1016/j.jad.2016.04.042. Epub 2016 Apr 20. PMID: 27128358.

25. Philip P, Dupuy L, Sagaspe P, de Sevin E, Auriacombe M, Taillard J, Micoulaud-Franchi JA, Morin CM. Efficacy of a Smartphone-Based Virtual Companion to Treat Insomniac Complaints in the General Population: Sleep Diary Monitoring Versus an Internet Autonomous Intervention. *J Clin Med.* 2022 Jul 28;11(15):4387. doi: 10.3390/jcm11154387. PMID: 35956005; PMCID: PMC9368919.

26. Chung K, Kim S, Lee E, Park JY. Mobile App Use for Insomnia Self-Management in Urban Community-Dwelling Older Korean Adults: Retrospective Intervention Study. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2020 Aug 24;8(8):e17755. doi: 10.2196/17755. PMID: 32831177; PMCID: PMC7477668.

27. Reilly ED, Robinson SA, Petrakis BA, Kuhn E, Pigeon WR, Wiener RS, McInnes DK, Quigley KS. Mobile App Use for Insomnia Self-Management: Pilot Findings on Sleep Outcomes in Veterans. *Interact J Med Res.* 2019 Jul 24;8(3):e12408. doi: 10.2196/12408. PMID: 31342904; PMCID: PMC6685127.