PRACA POGLĄDOWA

ROLA MOBILNYCH APLIKACJI MEDYCZNYCH W PROFILAKTYCE WYBRANYCH CHORÓB

ROLE OF MOBILE MEDICAL APPLICATIONS IN THE PROPHYLAXIS OF SELECTED DISEASES

Joanna Błajda[1], Edyta Barnaś[1,2], Anna Pieniążek[1]

[1]Instytut Położnictwa i Ratownictwa Medycznego, Uniwersytet Rzeszowski
[2]Instytut Ochrony Zdrowia, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie

DOI: https://doi.org/10.20883/ppnoz.2017.14

STRESZCZENIE

Mobilne aplikacje medyczne stanowią obecnie dynamicznie rozwijający się trend w telemedycynie. Narzędzia te są coraz częściej wykorzystywane w opiece zdrowotnej m.in. jako wsparcie diagnostyczne i lecznicze, w zdalnym zbieraniu danych o stanie zdrowia pacjenta, w zapobieganiu chorobom zakaźnym oraz w edukacji prozdrowotnej. Ze względu na globalną dostępność oraz powszechny kanał dystrybucji narzędzia te mogą być pomocne w profilaktyce wielu chorób. Z drugiej strony łatwy dostęp do tego typu narzędzi niesie ze sobą ryzyko. Wśród nich przodujące miejsce zajmują niska wiarygodność i mała rzetelność umieszczonych danych, stąd postuluje się, by podnosić świadomość społeczeństwa na temat zasad korzystania z właściwych aplikacji medycznych.

Słowa kluczowe: profilaktyka, e-zdrowie, aplikacje medyczne, urządzenia mobilne, smartfon.

ABSTRACT

At present mobile medical apps are a rapidly growing trend in telemedicine. These tools are more and more often used in health care, e.g. as a diagnostic and treatment support in remote collection of data about patients' condition, in preventing contagious diseases and in health education. Because of their worldwide accessibility and the widespread distribution channels, such tools may be helpful in the prophylaxis of numerous diseases. On the other hand easy access to such tools poses certain risks. These are mainly associated with poor reliability and accuracy of the stored data, therefore it is necessary to increase the public's awareness related to the principles of using relevant medical applications.

Keywords: prophylaxis, eHealth, medical apps, mobile devices, smartphone.

Wprowadzenie

Zindywidualizowane aplikacje i narzędzia monitoringu stanu zdrowia pacjenta stanowią jeden z trendów w telemedycynie. Największy wzrost zastosowania usług telemedycznych oczekuje się w obszarze mobilnych aplikacji, przede wszystkim w Europie oraz w Azji [1]. Jest to możliwe zarówno dzięki postępowi w branży teleinformatycznej, jak i powszechnemu dostępowi do szybkiego bezprzewodowego Internetu LTE.

Krokiem milowym w rozwoju aplikacji było pojawienie się mobilnych urządzeń dotykowych takich jak tablety czy smartfony. Z analizy platform dystrybucji cyfrowej Google Play oraz App Store wynika, że w ciągu miesiąca na świecie publikuje się około 1 tys. aplikacji. Spora część z nich ma zastosowanie zdrowotne, czyli klasyfikowane są jako „aplikacje zdrowotne" lub „aplikacje medyczne". Według amerykańskiej Agencji Żywności i Leków mobilne aplikacje zdrowotne to przyrządy medyczne, narzędzia stanowiące dodatek do innych przyrządów medycznych lub zmieniające platformę mobilną w standardowe przyrządy medyczne. Światowa Organizacja Zdrowia zdefiniowała dział telemedycyny wykorzystujący technologię mobilną w celu wspierania zdrowia i osiągania celów związanych ze zdrowiem jako mHealth – „m-zdrowie" (mobilne zdrowie) [2]. Aplikacje mobilne ze względu na nieograniczoną dostępność, prostą funkcjonalność oraz ciągły rozwój stosowanych technologii mogą być znakomitym narzędziem zarówno edukacyjnym, jak i badawczym w wielu dziedzinach nauki.

Główne kierunki rozwoju mobilnych aplikacji w dziedzinie mHealth [3] to:

- edukacja i wzrost świadomości prozdrowotnej,
- wsparcie diagnostyczne i lecznicze [4],
- komunikacja i szkolenia dla pracowników służby zdrowia,
- śledzenie chorób i epidemii,
- zdalny monitoring,
- zdalne zbieranie danych [5],
- promocja zdrowia,
- systemy reagowania kryzysowego (np. wypadki drogowe, pogotowie położnicze),
- informacje, bazy danych wspomagające pracę pracowników medycznych [6],

- monitoring usług zdrowotnych i raportowanie,
- e-learning prozdrowotny,
- aplikacje dla chorych przewlekle do samokontroli np. cukrzycy,
- zapobieganie chorobom zakaźnym [7].

Wyniki badań *European eHealth Consumer Trends Survey* przeprowadzonych na zlecenie Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w siedmiu krajach członkowskich Unii Europejskiej wskazują, że 71% użytkowników Internetu wykorzystuje go, poszukując informacji o zdrowiu. Badania polskie przeprowadzone na próbie ponad 5 tys. internautów również potwierdziły istotną rolę Internetu jako źródła wiedzy o zdrowiu. Prawie 90% badanych wykorzystuje Internet jako źródło informacji o zdrowiu i chorobie [8]. Późniejsze badania Garapicha z 2012 roku również wskazują, że głównym źródłem informacji o zdrowiu dla 84% internautów jest Internet [9].

Badania pochodzące ze Stanów Zjednoczonych (z 2012 roku) pokazują, iż największym zainteresowaniem cieszą się aplikacje mobilne dotyczące: ćwiczeń sportowych (38% respondentów), zdrowego odżywiania (31%) oraz wagi (12%). Przewiduje się dynamiczny wzrost zainteresowania aplikacjami monitorującymi w ciągu najbliższych 5 lat, co jest związane ze wzrostem liczby pacjentów z chorobami przewlekłymi przybywających w domu oraz trendem starzenia się społeczeństwa [10].

Ciekawe spostrzeżenia wysunęli Ramirez i wsp., którzy analizowali rodzaj telefonicznych aplikacji medycznych, z jakich korzystają pacjenci. Zbadali grupę 244 Latynosów w Primary Care Clinics w okresie od czerwca 2014 do marca 2015 roku. Wśród nich 96% było w wieku poniżej 65 lat, w tym 59% stanowiły kobiety. Zdecydowana większość uczestników (91%) posiadała telefon komórkowy, z czego 75% posiadało telefon z dostępem do Internetu. Trzy czwarte ogółu (76%) używa telefonu w celu pozyskania informacji dotyczących zdrowia, w tym 31,5% korzysta z mobilnych aplikacji medycznych [11].

W Polsce aplikacje medyczne to wciąż nowe, mało poznane narzędzia. W literaturze krajowej znajduje się niewiele informacji dotyczących badań nad wykorzystaniem aplikacji mobilnych.

Cel pracy

Celem pracy jest analiza wybranego piśmiennictwa dotyczącego roli mobilnych aplikacji medycznych w profilaktyce niektórych chorób.

Dokonano przeglądu piśmiennictwa krajowego i zagranicznego z okresu 2010–2016. Przeszukano bazy danych: PubMed, Science Direct, Polska Bibliografia Lekarska, Google Scholar, Termedia. Data wyszukiwania danych to 1–5 lipca 2016 roku. Sposób wyszukiwania prac został przedstawiony w **tabeli 1**.

Dokładna analiza tytułów i streszczeń prac pozwoliła na odrzucenie tych, które tematycznie nie są związane z chorobami przewlekłymi, oraz tych, które opisują aplikacje nieprofesjonalne.

Analiza wybranego piśmiennictwa

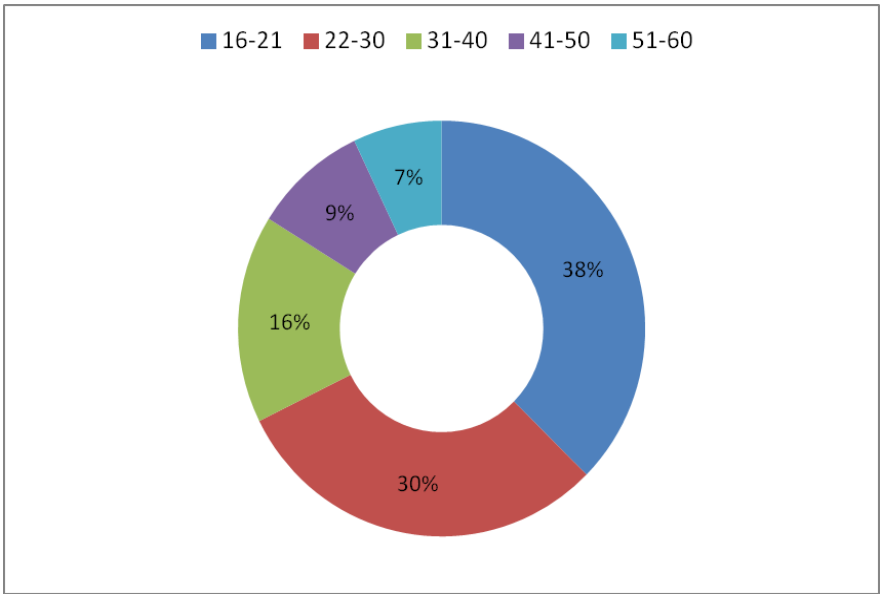
Według danych z 2014 roku ponad 16 mln obywateli polskich posiada smartfony, a 82% osób używa ich codziennie. W Polsce z aplikacji mobilnych najczęściej korzystają osoby pomiędzy 16. a 21. rokiem życia (**Rycina 1**). Wśród osób starszych, po 50. roku życia, wartość ta spada do zaledwie 7%. Obecnie mediana wieku osób używających aplikacji mobilnych wynosi 30 lat. W Polsce kobiety częściej sięgają po aplikacje z grupy mHealth za namową członków rodziny lub znajomych (60% ogółu) [12].

Obecnie dostępnych jest łącznie ponad 100 tys. aplikacji [13], które można zaklasyfikować do kategorii mHealth. Blisko 31% z nich stanowią aplikacje fitness, a 15,5% programy z kategorii wellness. Sporą grupę (7,4%) stanowią też aplikacje związane ze zdrowym odżywianiem (**Rycina 2**). Co trzecia (31%) aplikacja medyczna skierowana jest do osób starszych i przewlekle chorych, a 14%

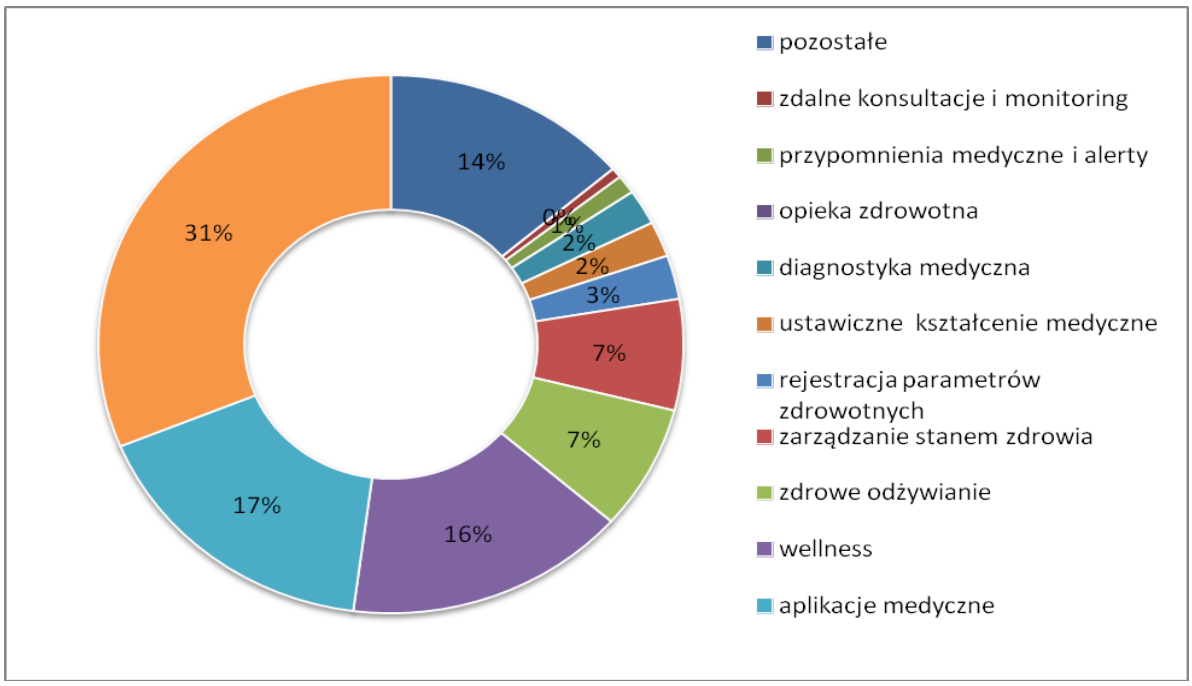
Tabela 1. Zasady wyszukiwania piśmiennictwa

Wyszukiwarka	apps	mhealth	medical apps in the prevention of diseases
Google Scholar	296 000 (4160*)	17 300 (825*)	244 (133*)
PubMed	2780	22 563	15
Science Direct	131,562 (2*)	966	4,897
Termedia	2 (3*)	1	-
Polska Bibliografia Lekarska	-	-	-

* prace w języku polskim



Rycina 1. Liczba użytkowników aplikacji mobilnych wśród posiadaczy smartfonów w poszczególnych przedziałach wiekowych. Źródło: [12]



Rycina 2. Procentowy udział różnych grup aplikacji z kategorii Health dostępnych w Google Play i App Store. Źródło: [12]

mobilnych, medycznych programów skierowanych jest bezpośrednio do pracowników medycznych. Coraz więcej aplikacji medycznych pozwala też na import lub eksport danych na temat stanu zdrowia, co ułatwia w znaczącym stopniu diagnostykę [12].

Rozwój aplikacji medycznych wynika z kilku czynników, do których możemy zaliczyć pewne ograniczenia w systemach opieki zdrowotnej w krajach rozwijających się, takie jak: wysokie koszty leczenia, wzrost liczby ludności, starzenie się populacji, niski poziom opieki zdrowotnej pracowników oraz mieszkańców wsi, prowadzenie działań prewencyjnych na szeroką skalę, ograniczone zasoby finansowe dotyczące infrastruktury ochrony zdrowia, coraz to nowsze technologie leczenia, trudniejszy dostęp do specjalistów spowodowany spadkiem ich liczby w służbie zdrowia [5, 10].

Aplikacje medyczne coraz częściej są stosowane w profilaktyce wielu schorzeń, w tym chorób nowotworowych i przewlekłych. Chorzy mogą uzyskać pomoc medyczną dzięki ciągłemu monitoringowi określonych parametrów zdrowotnych, mogą sprawdzić swoją wiedzę na temat określonych jednostek chorobowych oraz uzyskać niezbędne informacje na temat profilaktyki lub leczenia [10]. Poniżej zostaną opisane wybrane aplikacje medyczne.

Mobilne aplikacje dla osób starszych i osób chorych przewlekle

Najbardziej popularne są aplikacje, za pośrednictwem których pacjent może skontaktować się z lekarzem w celu przeprowadzenia medycznej wideokonsultacji, aby rozwiać wątpliwości czy uzyskać poradę. Aplikacje te ułatwiają również choremu kontakt z rodziną. Zapewniają komfort członkom rodziny, którzy mieszkają daleko i nie mogą codziennie odwiedzać swoich bliskich [10].

Aplikacja dla osób cierpiących na chorobę Alzheimera

Obecnie w przygotowaniu jest urządzenie, które jest stosowane już przez armię amerykańską. Wyglądem przypomina duży zegarek i jest wyposażone w nadajnik GPS oraz żyroskop. GPS, który został wbudowany z myślą o osobach cierpiących na chorobę Alzheimera, ułatwi ich lokalizację w przypadku zaginięcia. Z kolei żyroskop pozwali ustalić pozycję danej osoby, a także wskaże na ewentualny atak epileptyczny. Urządzenie będzie wyposażone również w specjalną funkcję umożliwiającą zaalarmowanie centrum telemedycznego [10].

Monitoring EKG

Na rynku dostępne są aparaty, które po przyłożeniu na kilkanaście sekund do klatki piersiowej informują badanego o pracy serca w czasie rzeczywistym. Urządzenie natychmiast wysyła wynik do centrum telemedycznego. Monitoring parametrów życiowych pacjenta odbywa się wówczas na odległość w centrum medycznym, w którym znajduje się lekarz. Jeśli wynik jest prawidłowy, pacjent otrzyma krótki komunikat zapewniający go o prawidłowej pracy serca. W sytuacji niepokojącego wyniku, w zależności od stopnia nieprawidłowości – lekarz pilnie skontaktuje się telefonicznie z pacjentem i w trakcie konsultacji podejmie decyzję dotyczącą np. konieczności powtórzenia pomiarów lub wizyty u specjalisty. Jeżeli wyniki zostały zakwalifikowane do tzw. grupy czerwonej, wskazuje to na bezpośrednie zagrożenie życia. Centrum telemedyczne poinformuje wtedy pogotowie ratunkowe, zlecając wysłanie karetki [10].

Aplikacje medyczne dotyczące profilaktyki nowotworowej

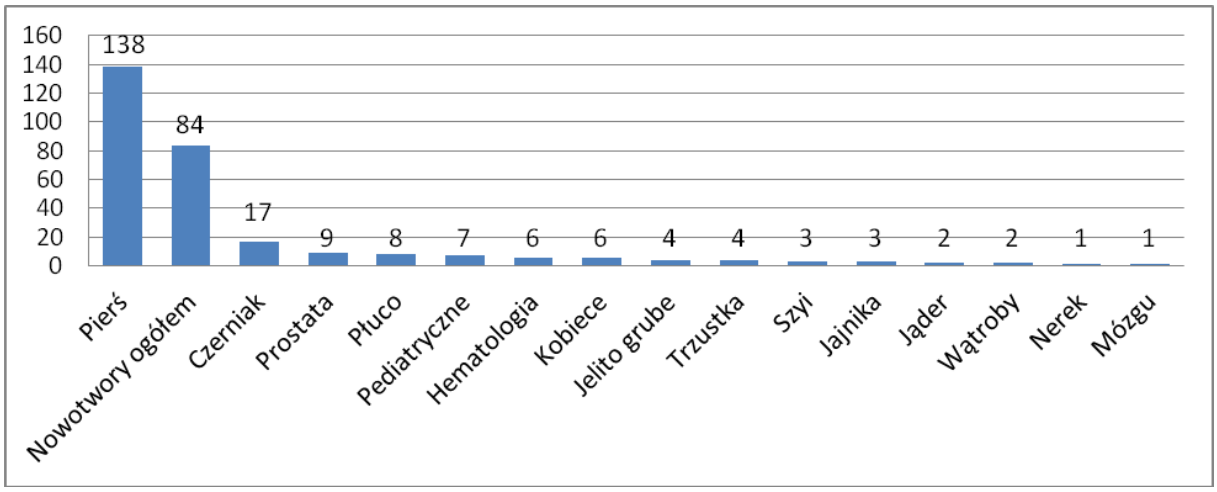
Bender i wsp. dokonali przeglądu i analizy dostępnych na smartfony aplikacji stosowanych w celu zapobiegania, wykrywania i leczenia raka. Z 1314 aplikacji dotyczących nowotworów wybrano 295 spełniających następujące kryteria:

- podnoszenie świadomości;
- zbiórka środków finansowych na sfinansowanie działań z zakresu prewencji i leczenia;
- zwiększanie wiedzy na temat organizacji charytatywnych działających na rzecz podnoszenia świadomości na temat raka lub zapewnienia wsparcia osobom dotkniętym rakiem;
- informowanie o chorobie i leczeniu;
- profilaktyka: dostarczanie informacji i praktycznych narzędzi, aby uniknąć raka, w tym nawrotu raka;
- pomoc we wczesnym wykryciu zmian: dostarczanie informacji i narzędzi, aby pomóc w identyfikacji raka przed pojawieniem się objawów lub oznak;
- dostarczanie informacji niezbędnych do radzenia sobie z medycznymi, behawioralnymi lub emocjonalnymi aspektami choroby nowotworowej [2].

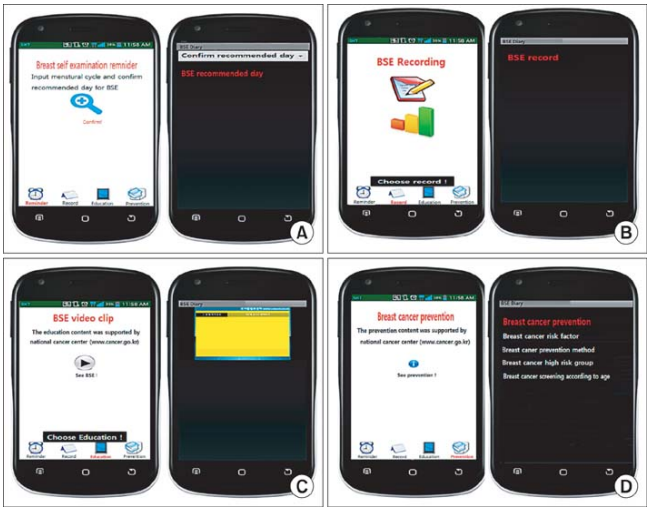
Wybrane aplikacje ukierunkowane były na 15 grup nowotworów. Najwięcej aplikacji dotyczyło raka piersi (46,8%), przypuszczalnie z powodu częstości występowania tej choroby w populacji. Połowa aplikacji (50,2%) była dostępna za darmo. Wczesnego wykrywania raka dotyczyły 34 aplikacje (11,5%). Większość dotyczyła nowotworów gruczołu piersiowego oraz raka skóry. Szczegółowe dane przedstawiono na **rycinie 3**.

Z kolei Kearney i wsp. opracowali system rozpoznawania objawów w celu ułatwienia monitorowania oznak toksyczności u pacjentów poddawanych chemioterapii. System wykorzystuje kwestionariusze oparte na ocenie sześciu objawów związanych z chemioterapią. Reakcje pacjentów są przesyłane do serwera za pośrednictwem aplikacji zamieszczonej w telefonie lub innym urządzeniu mobilnym, a system generuje konkretne strategie dotyczące postępowania w przypadku występujących objawów [14].

Mobasheri i wsp. w swojej pracy przeanalizowali 185 aplikacji, z czego 75% (n = 139) dotyczyło raka piersi. Według badaczy mobilne aplikacje zdrowotne na telefon mają ogromny potencjał w opiece zdrowotnej. Jednak nie wszystkie aplikacje przekazują poprawne informacje: 26 z 30 przeanalizowanych aplikacji błędne nauczało technik samobadania piersi. Takie sytuacje podkreślają potrzebę kontroli zamieszczanych w aplikacjach informacji przez wykwalifikowanych specjalistów [13].



Rycina 3. Ilość aplikacji ze względu na rodzaj nowotworu. Źródło: [2]

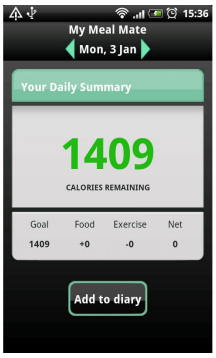


Rycina 4. Wygląd zastosowanej w badaniu aplikacji: (A) „przypomnienie" o optymalnym do wykonywania samobadania piersi dniu; (B) prowadzenie rejestrów; (C) samobadanie piersi: wideo i informacje; (D) zapobieganie nowotworom piersi. Źródło: [15]

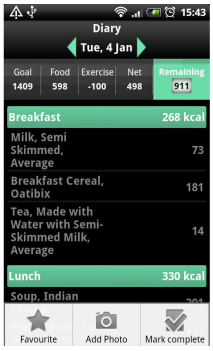
Ciekawy projekt zrealizowali Heo i wsp. w Korei Południowej przy użyciu specjalnej aplikacji (**Rycina 4**). Aplikację realizowano w trzech etapach w oparciu o informacje zwrotne od badanych i panel ekspertów (informatycy medyczni, naukowcy, radioterapeuci, chirurdzy i pielęgniarki). W badaniu udział wzięło 45 kobiet. Kryterium włączenia stanowiło posiadanie smartfona, wiek minimum 19 lat oraz brak nowotworów gruczołu piersiowego w wywiadzie. Aplikacja miała zachęcić jednocześnie matki i córki do wykonywania wspólnie samobadania piersi oraz przypominała o terminie wykonania kolejnego samobadania. Z przeprowadzonych badań wynika, że 88,0% badanych zna istotę i cel samobadania piersi. Wśród nich 62,2% nigdy nie wykonywało samobadania piersi. Pozytywne zmiany obserwowano w całej grupie, największe jednak wystąpiły w grupie kobiet poniżej 30. roku życia (odsetek osób wykonujących samobadanie piersi wzrósł z 36,4% do 81,8% ($p = 0,002$)) [15].

Profilaktyka otyłości, prawidłowe odżywianie

Chen i wsp. przeprowadzili badania nad korelacją między wykorzystaniem najbardziej popularnych aplikacji na smartfony dotyczących diety i odchudzania a zmianą zachowań prozdrowotnych. Ocenie poddano 200 najpopularniejszych aplikacji z dziedziny zdrowia i fitness. Aplikacje oceniane były pod względem treści, dokładności informacji odnoszących się do kontroli wagi, funkcji oraz użyteczności. Autorzy wykazali, że nieliczne aplikacje służące do



Rycina 5. Wygląd ekranu aplikacji. Źródło: [17]



Rycina 6. Wygląd ekranu dziennik żywności. Źródło: [17]

kontroli wagi są w pełni optymalne pod względem jakości. Jednak konieczne są dalsze badania w celu oceny skuteczności aplikacji do kontrolowania wagi [16].

Ciekawe wyniki otrzymali Carter i wsp. Badaniem objęto 128 otyłych ochotników, którzy mieli samodzielnie monitorować masę ciała za pomocą aplikacji na smartfon. Dla porównania przebadano grupy korzystające ze strony internetowej lub papierowego dziennika. Aplikacja *My Meal Mate* (MMM) została opracowana przez zespół ekspertów z wykorzystaniem podejścia behawioralnego opartego na dowodach (**Ryciny 5** i **6**). Aplikacja umożliwiała samokontrolę diety i aktywności fizycznej. Okres badania wynosił 6 miesięcy. Średni spadek masy ciała po 6 miesiącach był największy u osób używających smartfona (-4,6 kg), niższy w grupie stosującej papierowy dziennik (-2,9 kg), najmniejszy w grupie stosującej stronę internetową (-1,3 kg). Spadek wartości BMI wynosił po 6 miesiącach -1,6 w grupie ze smartfonami, -1,0 – w grupie z dziennikiem, -0,5 – w grupie ze stroną internetową [17].

Choroba wieńcowa

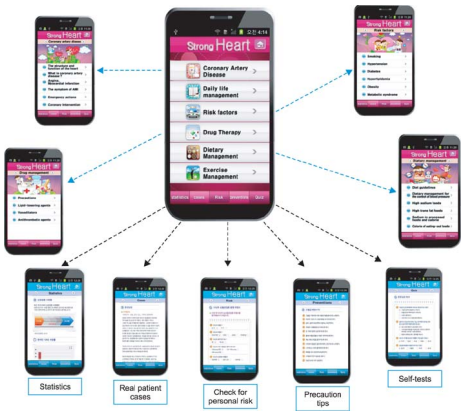
Cho i wsp. wykazali użyteczność stosowania aplikacji wśród 30 pacjentów z chorobą wieńcową, których poproszono o korzystanie z aplikacji *Strong Heart* (**Rycina 7**). Celem aplikacji był dostęp do materiałów dydaktycznych, zawierających niezbędne informacje dla chorych. Uczestnicy mieli następnie ocenić poziom satysfakcji z użytkowania oraz dokonać oceny użyteczności aplikacji. Średni wiek badanych wynosił 48,9 roku, kobiety stanowiły 20%. Około 85% respondentów doceniło użyteczność aplikacji [18].

Cukrzyca ciążowa

Wyniki norweskich badań Garnweidner-Holme i wsp. przeprowadzonych w pięciu poradniach leczenia cukrzycy w Oslo potwierdzają, że aplikacja mobilna może stanowić nowy sposób dostarczania informacji o stanie zdrowia i może pomóc w regulacji poziomu cukru we krwi u kobiet z cukrzycą ciążową. Może być również wykorzystana jako pomocne narzędzie w leczeniu cukrzycy typu 2. Jednym z głównych wyzwań badaczy było stworzenie interfejsu między aplikacją, smartfonem i glukometrem. Tylko kilka aplikacji na świecie oferuje bezpośredni transfer danych z gleukometrów do urządzeń mobilnych. W tym celu stworzono aplikację, odwołując się do ustaleń panelu ekspertów z różnych dziedzin. Aplikacja ponadto kładła nacisk na działania związane ze zdrowym odżywianiem i aktywnością fizyczną. Badanie trwało od czerwca 2014 do stycznia 2015 roku, uczestniczyło w nim 21 kobiet w ciąży. Pacjentki oceniły aplikację pozytywnie. Stwierdziły, że zdecydowanie łatwiej jest im rejestrować i kontrolować poziom cukru we krwi [19].

Inne jednostki chorobowe

Aplikacje medyczne mogą służyć gromadzeniu i przekazywaniu danych – szybko, tanio i stosunkowo sprawnie. Jest to kluczowe w przypadku takich chorób jak: HIV/AIDS, malaria, ptasia grypa, ebola, gruźlica, grypa, cholera, SARS. Aplikacje mogą wspomagać istniejące systemy medyczne lub zajmujące się identyfikacją ognisk choroby organizacje w sposób dwukierunkowy, poprzez informowanie o stanie zdrowia ludności w danym rejonie oraz poprzez informowanie ludności narażonej na ryzyko wystąpienia choroby o sposobach zapobiegania, postępowania poekspozycyjnego oraz zasadach działania w przypadku wystąpienia objawów choroby. Takie rozwiązania mogą być szczególnie przydatne w sytuacjach kryzysowych bądź do określenia najważniejszych potrzeb medycznych w danym kraju lub monitorowania rozległych obszarów, jak obszary wiejskie, trudno dostępne, które mogą mieć ograniczony dostęp do informacji publicznej i edukacji zdrowotnej [20].



Rycina 7. Wygląd stosowanej aplikacji. Źródło: [18]

Podsumowanie

Mobilne aplikacje medyczne z powodzeniem są stosowane w wielu jednostkach chorobowych. Odpowiednio skonstruowane mogą być cennym narzędziem w profilaktyce wielu chorób. Ponadto dają możliwość kreowania nowych usług i relacji między użytkownikiem a pracownikiem medycznym. Aby dopasować rodzaj i charakter aplikacji do odbiorcy, potrzebne są systematyczne badania potrzeb zdrowotnych różnych grup pacjentów i ich opiekunów [11]. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, iż wiele z dostępnych aplikacji medycznych nie spełnia jednak kryteriów wiarygodności i rzetelności naukowej, stąd postuluje się, by sięgać po opracowane przez grupy ekspertów aplikacje zapewniające wysoką jakość informacji i usług w celu uniknięcia negatywnych skutków zdrowotnych [21–26]. Znakomitym przykładem rozwiązania problemu nieprofesjonalnych aplikacji jest działanie National Health Service (NHS) w Wielkiej Brytanii polegające na tworzeniu biblioteki aplikacji zdrowia. Zamieszczone tam aplikacje są odpowiednio weryfikowane przez NHS pod względem użyteczności, skuteczności oraz gwarancji bezpieczeństwa ich stosowania [27].

Przyszłe działania powinny koncentrować się na poprawie i utrwalaniu dowodów na użyteczność mobilnych aplikacji medycznych.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów
Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Źródła finansowania
Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

1. Touching lives through mobile health – Assessment of the global market opportunity. London: PriceWaterhouseCoopers Private Limited; 2012. 8.
2. Bender JL, Yue RY, To MJ, Deacken L, Jadad AR. A lot of action, but not in the right direction: systematic review and content analysis of smartphone applications for the prevention, detection, and management of cancer. J Med Res. 2013;15(12):287.
3. Sasan A. mHealth Multidisciplinary Verticals. Boca Raton: CRC Press; 2014.
4. [Dostępne w Internecie:] http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tmi.12461/full [data dostępu: 19.07.2016].
5. Global Mobile Phone Subscribers to Reach 4.5 Billion by 2012. Cellular-news.com, http://www.cellular-news.com/story/29824.php [data dostępu: 13.07.2016].
6. Mechael P. WHO mHealth Review: Towards the Development of an mHealth Strategy 2007, http://www.sciepub.com/reference/66780 [data dostępu: 18.07.2016].
7. Abbott P, Sayonara B. Using Information Technology and Social Mobilization to Combat Disease. SciELO. Acta Paul. Enferm. Retrieved 2015, http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010321002015000100001&script=sci_arttext&tlng=en [data dostępu: 16.07.2016].
8. Doroszewska A. Wpływ Internetu na zachowania w zdrowiu i chorobie. W: Popielski K, Skrzypek M, Albińska E (red.). Zdrowie i choroba w kontekście psychospołecznym. Lublin: KUL, 2010. 299–311.
9. Garapich A. Internet a decyzje zakupowe – rola Internetu w procesie zakupu leków i preparatów zdrowotnych. Warszawa; 2012, http://www.pbi.org.pl/ [data dostępu: 20.07.2016].
10. Palmen L, Sołtysik P. Raport Obserwatorium ICT – Trendy w telemedycynie. 2013. 9–11.
11. Ramirez V, Johnson E, Gonzalez C, Ramirez V, Rubino B, Rossetti G. Assessing the Use of Mobile Health Technology by Patients: An Observational Study in Primary Care Clinics. JMIR Mhealth Uhealth. 2016;19,4(2):41.
12. Bieńkowski M. Mobilne aplikacje medyczne, http://itreseller.pl/oprogramowanie/344-mobilne-aplikacje-medyczne [data dostępu: 10.07.2016].

13. Mobasheri MH, Johnston M, King D, Darzi A. Smartphone Breast Apps – is the evidence racking up? Int J Integr Care.2014. Inter Digital Health Suppl. 2014;14, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25153432 [data dostępu: 16.07.2016].
14. Kearney N, McCann L, Norrie J, Taylor L, Gray P, McGee-Lennon M et al. Evaluation of a mobile phone-based, advanced symptom management system (ASyMS) in the management of chemotherapy-related toxicity. Support Care Cancer. 2009;17(4):437–444.
15. Heo J, Chun M, Lee KY, Oh YT, Noh OK, Park RW. Effects of a smartphone application on breast self-examination: a feasibility study. Healthc Inform Res. 2013;19(4):250–260.
16. Chen J, Cade JE, Allman-Farinelli M. The Most Popular Smartphone Apps for Weight Loss: A Quality Assassment. JMIR MHealth Uhealth. 2015;3(4):104.
17. Carter MC, Burley VJ, Nykjaer C, Cade JE. Adherence to a smartphone application for weight loss compared to website and paper diary: pilot randomized controlled trial. J Med Internet Res. 2013;15(4):32.
18. Cho MJ, Sim JL, Hwang SY. Development of smartphone educational application for patients with coronary artery disease. Healthc Inform Res. 2014;20(2):117–124.
19. Garnweidner-Holme LM, Borgen I, Garitano I, Noll J, Lukasse M. Designing and Developing a Mobile Smartphone Application for Women with Gestational Diabetes Mellitus Followed-Up at Diabetes Outpatient Clinics in Norway. Healthcare. 2015;3:(2):310–323.
20. Vital Wave Consulting. mHealth for Development. The Opportunity of Mobile Technology for Healthcare in the Developing World. Washington and Berkshire: UN Foundation – Vodafone Foundation Partnership; 2009. 21–30.
21. Wieczorkowska M. Zdrowie i choroba w Sieci – o przejawach i konsekwencjach popularyzacji wiedzy medycznej w Internecie. Człowiek i Społeczeństwo. 2015;40:154.
22. Xiao Q, Lu S, Wang Y, Sun L, Wu Y. Current Status of Cardiovascular Disease-Related Smartphone Apps Downloadable in China. Telemed JE Health. 2016; doi:10.1089/tmj.2016.0083.
23. Wang Y, Sun L, Xu Y, Xiao Q, Chang P, Wu Y. Comparision and analysis of top 10 exercise android Apps in mainland China. Stud Health Technol Inform. 2015;216:1024.
24. Iribarren S, Schnall R. Call for Increased Patient Support Focus: Review and Evaluation of Mobile Apps for Tuberculosis Prevention and Treatment. Stud Health Technol Inform. 2016;225:936–937.
25. Wolf JA, Moreau JF, Akilov O, Patton T, English C, Ho J, Ferris LK. Diagnostic inaccuracy of smartphone applications for melanoma detection. JAMA Dermatol. 2013;149(4):422–426.
26. Isaković M, Sedlar U, Volk M, Bešter J. Usability Pitfalls of Diabetes mHealth Apps for the Elderly. J Diabet Res. 2016, http://www.hindawi.com/journals/jdr/2016/1604609/ [data dostępu: 23.07.2016].
27. National Health Service. Health Apps Library URL: http://apps.nhs.uk/ [data dostępu: 11.07.2016].

Zaakceptowano do edycji: 2017–01–16
Zaakceptowano do publikacji: 2017–02–01

Adres do korespondencji:
Joanna Błajda
Instytut Położnictwa i Ratownictwa Medycznego
Uniwersytet Rzeszowski
ul. Stanisława Pigonia 6
35-310 Rzeszów
tel.: 17 872 11 95
e-mail: joanna.blajda@gmail.com