

Anna Ruzik-Sierdzińska

Kolegium Analiz Ekonomicznych
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Janusz Sierdziński

Zakład Informatyki Medycznej i Telemedycyny
Warszawski Uniwersytet Medyczny

Koszty i korzyści rozwiązań telemedycznych

Streszczenie

Celem artykułu jest omówienie ekonomicznych kosztów i korzyści z telemedycyny na podstawie przeglądu dotychczasowych badań.

W krajach rozwiniętych usługi telemedyczne stanowią ważną część usług ochrony zdrowia, w określonych wypadkach mogą zastępować tradycyjne metody diagnozowania i leczenia. Dostępność technologii nie jest już barierą, ograniczeniem pozostały natomiast różne regulacje prawne (lub ich brak) oraz finansowanie. W szczególności przy rosnących kosztach systemów ochrony zdrowia (z powodów postępu technologicznego w medycynie, zmian demograficznych i innych czynników społeczno-ekonomicznych) ważne są porównania kosztów i korzyści z usług telemedycznych. Niewiele jest metodologicznie poprawnych opracowań badających ekonomiczną efektywność wprowadzanych rozwiązań, m.in. z następujących powodów:

- brak zaakceptowanej jednolitej metodologii do prowadzenia porównań,
- koncentrowanie się na kosztach, a nie na szeroko pojętych korzyściach ekonomicznych,
- ograniczone możliwości uogólniania wyników z powodu dużej heterogeniczności rozwiązań telemedycznych,
- małe próby pacjentów i brak danych dla długiego okresu.

Podsumowując: obszar analiz kosztów i korzyści rozwiązań telemedycznych jest mało zbadany, jednak istniejące wyniki sugerują, że telemedycyna może być efektywna medycznie i opłacalna kosztowo.

Słowa kluczowe: telemedycyna, analiza koszty–korzyści, koszty technologii
Kody klasyfikacji JEL: I11, I18, O33

1. Wprowadzenie

Udział kosztów ochrony zdrowia w produkcie krajowym brutto krajów rozwiniętych rośnie, co z jednej strony jest spowodowane pojawianiem się nowszych, drogich leków i sposobów leczenia kiedyś nieuleczalnych chorób, a z drugiej coraz większym udziałem w populacji starszych osób, które z naturalnych przyczyn częściej korzystają z usług ochrony zdrowia.

Z powodu zmieniającej się struktury demograficznej, określanej w literaturze jako starzenie się ludności, prognozuje się, że koszt opieki zdrowotnej w krajach rozwiniętych będzie stanowił w niedługim czasie największą część wszystkich wydatków na zabezpieczenie społeczne. Raport *Ageing Working Group* opublikowany przez Komisję Europejską w 2015 r. przewiduje, że w 28 krajach Unii Europejskiej wydatki na ochronę zdrowia wzrosną jedynie z powodu zmian demograficznych z 6,9% PKB w 2013 r. do 8% PKB w 2060 r., zaś w Polsce odpowiednio z 4,2% do 5,6% PKB¹. Podobnie Narodowy Fundusz Zdrowia szacuje, że jedynie utrzymanie dostępności do świadczeń w publicznym systemie ochrony zdrowia przy zachodzących zmianach demograficznych wymaga zwiększania nakładów o ok. 500 mln zł co roku². Drugim ważnym elementem, który przyczynia się do kosztów leczenia, jest rozwój technologiczny, czyli nowe, początkowo droższe, ale bardziej skuteczne metody leczenia. Dodatkowo okresowo na koszty ochrony zdrowia w niektórych krajach mogą wpływać np. czynniki związane z reformą instytucji ochrony zdrowia po stronie płatnika albo świadczeniodawców.

Zdrowie stanowi wartość samą w sobie i trudno je rozpatrywać tylko w kontekście finansowych kosztów i korzyści. Jednak warto wiedzieć, jakie sposoby leczenia – przy danych środkach przeznaczanych na ochronę zdrowia – dają lepszy efekt w postaci lepszego stanu zdrowia populacji. Jednym z takich rozwiązań jest telemedycyna. W literaturze jest kilka definicji tego pojęcia. J. Martyniak³ podaje, że telemedycyna to „Transfer informacji medycznych z wykorzystaniem elektronicznej komunikacji z jednego miejsca na świecie do innego, (...) w celu prewencji chorób, utrzymania zdrowia, zapewnienia i monitoringu opieki zdrowotnej, edukacji i wsparcia pacjentów oraz osób świadczących opiekę medyczną. To zdalna diagnoza, konsultacja i leczenie, które można zastosować synchronicznie (w czasie rzeczywistym) lub asynchronicznie”. Z kolei definicja Światowej Organizacji Zdrowia jako

¹ European Union, *The 2015 Ageing Report. Economic and Budgetary Projections for the 28 EU Member States (2013–2060)*, 2015.

² NFZ, *Prognoza kosztów świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych przez Narodowy Fundusz Zdrowia w kontekście zmian demograficznych w Polsce*, Warszawa 2015, listopad.

³ J. Martyniak, *Podstawy informatyki z elementami telemedycyny*, Wydawnictwo UJ, Kraków 2009, s. 180.

główną cechą telemedycyny podkreśla „dostarczanie przez specjalistów usług medycznych, (...) wykorzystując technologie komunikacyjne do wymiany istotnych informacji dla diagnozy, leczenia, profilaktyki, badań, konsultacji czy wiedzy medycznej w celu polepszenia zdrowia pacjenta”⁴.

Informatyka medyczna poprzez najnowsze rozwiązania z zakresu tzw. m-Zdrowia (ang. *mobile Health*) czy e-Zdrowia (ang. *e-Health*)⁵ pozwala na szybki rozwój telemedycyny, która skutecznie wspiera tradycyjne systemy ochrony zdrowia. Świadczenie usług medycznych na odległość coraz częściej zastępuje bezpośrednie metody leczenia. Szeroki zakres usług telemedycznych ułatwiony jest przede wszystkim przez szybki rozwój telefonii komórkowej. Czynniki techniczne, technologiczne i bezpieczeństwa danych oraz ich integralności, które w przeszłości miały istotny wpływ na tworzenie usług telemedycznych, dzisiaj w coraz mniejszym stopniu ograniczają ich rozwój.

Telemedycyna może być sposobem na wolniejsze tempo wzrostu kosztów ochrony zdrowia bez utraty efektywności. Aby jednak rekomendować konkretne rozwiązania, należy przeprowadzić najpierw ocenę ich kosztów i korzyści. Celem niniejszego opracowania jest przegląd analiz kosztów i korzyści z wykorzystania rozwiązań telemedycznych w powszechnych systemach ochrony zdrowia. Mimo że pierwsze rozwiązania telemedyczne były wprowadzane w Stanach Zjednoczonych kilkadziesiąt lat temu, a w Polsce od połowy lat 90. XX w., to niewiele jest do tej pory opracowań badających ekonomiczną efektywność takich rozwiązań, przeprowadzanych według odpowiedniej metodologii i dających możliwe do porównania wyniki.

Celem tego opracowania jest szczegółowe omówienie ekonomicznych kosztów i korzyści zastosowania telemedycyny, na podstawie systematycznego przeglądu badań.

Artykuł składa się z trzech głównych części. Po niniejszym wprowadzeniu, omówione zostały metody porównywania różnych metod leczenia, następnie opisano rodzaje kosztów i korzyści rozwiązań telemedycznych wymieniane w literaturze. Potem zaprezentowano wyniki badań empirycznych, dotyczących kosztów i korzyści z systemów wprowadzanych w różnych krajach. Artykuł kończy podsumowanie i spis przywoływanej literatury.

⁴ WHO, *A Health Telematics Policy in Support of WHO's Health-For-All Strategy for Global Health Development: Report of the WHO Group Consultation on Health Telematics, 11-16 December, Geneva 1997*, Geneva 1998.

⁵ Definicja e-Zdrowia to: „Elektroniczna ochrona zdrowia, oznaczająca elektroniczne przesyłanie, przechowywanie i odzyskiwanie danych w postaci cyfrowej dla celów klinicznych, edukacyjnych i administracyjnych – zarówno lokalnie, jak i na odległość”, J. Mitchell, *From Telehealth to E-health: The Unstoppable Rise of E-health*, National Office for the Information Technology, Australia, Canberra 1999. Natomiast m-Zdrowie to podzbiór usług e-Zdrowia, obejmujący „usługi świadczeń zdrowotnych i z zakresu zdrowia publicznego dostarczane za pomocą urządzeń mobilnych, takich jak telefony komórkowe, urządzenia zdalnego monitorowania pacjentów, itp.”, WHO, *mHealth. New Horizons for Health through Mobile Technologies*, „Global Observatory for eHealth Series” 2011, vol. 3, s. 6.

2. Metodologia porównywania rozwiązań medycznych

W celu przeprowadzenia ekonomicznej ewaluacji nowych metod leczenia czy rozwiązań organizacyjnych wprowadzanych do systemu ochrony zdrowia, najpierw należy określić, z czyjej perspektywy będzie przeprowadzana analiza.

Koszty i korzyści mogą być analizowane z różnych punktów widzenia.

- Z perspektywy pacjentów sprawdza się, jakie muszą oni ponieść koszty i jak zmienia się stan zdrowia lub jakość życia pacjentów objętych nowym sposobem leczenia. Korzyści z telemedycyny to np. mniejsza strata czasu na dojazdy do ośrodków świadczących tradycyjne usługi medyczne. Kosztem może być natomiast zakup urządzeń pozwalających na korzystanie z usług świadczonych zdalnie lub odpowiednio szybkiego dostępu do Internetu.
- Z perspektywy świadczeniodawcy pokazuje się korzyści i koszty ponoszone w sumie przez podmioty świadczące usługi ochrony zdrowia (lekarzy, przychodnie, szpitale), w szerszym ujęciu przez płatnika czy budżet centralny i lokalny, w zależności od sposobu finansowania ochrony zdrowia w danym kraju. Korzyści to np. mniejsze wydatki na leczenie chorób, którym można zapobiec lub taniej wyleczyć przy zastosowaniu telemedycyny. Trzeba zauważyć, że na etapie wprowadzania systemów telemedycznych często to po stronie świadczeniodawców pojawiają się największe ekonomiczne koszty zakupu odpowiedniego sprzętu i przeszkolenia personelu medycznego, który ma go obsługiwać.

Analizy ekonomiczne wspierają podejmowanie decyzji o tym, które sposoby leczenia powinny być finansowane w ramach powszechnego systemu ochrony zdrowia, czyli jak wydawać ograniczone środki przy nieograniczonym popycie na usługi medyczne tak, żeby korzyści były możliwie największe. Podstawowymi metodami, badającymi optymalne wykorzystanie środków finansowych w ochronie zdrowia przy wprowadzaniu nowych terapii oraz technologii związanych z medycyną i biotechnologią, są⁶:

- analiza kosztów i korzyści (ang. *cost-benefit analysis*, CBA),
- analiza kosztów i efektów (skuteczności, ang. *cost-effectiveness analysis*, CEA),
- analiza koszty–użyteczność (ang. *cost-utility analysis*, CUA).

Najmniej zaawansowanym typem analizy jest porównanie jedynie kosztów dwóch programów, przy założeniu, że dają one takie same efekty. O ile analiza kosztów jest dobrym punktem wyjścia, to nie dostarcza informacji o możliwych różnicach w efektach leczenia pacjenta, co może powodować, że decydenci nie będą podejmowali optymalnych decyzji co do wydawania środków na ochronę zdrowia, rozszerzania bądź ograniczania różnych programów.

Analiza kosztów i korzyści (CBA) oryginalnie stosowana była przy ocenie opłacalności inwestycji. Polega na porównaniu poniesionych kosztów i późniejszego przychodu z inwestycji, wyrażonych w pieniądzu. W medycynie w najprostszej wersji należy zsumować wszystkie

⁶ S. Morris, N. Devlin, D. Parkin, *Economic Analysis in Health Care*, John Wiley & Sons, 2007.

koszty ponoszone przed dowolny podmiot i korzyści uzyskiwane także przez wszystkich uczestników systemu. Koszty wyrażone w pieniądzu są miernikiem wartości wykorzystanych zasobów. Problemem jest, że niektóre koszty (a tym bardziej korzyści) w medycynie trudno jest wyrazić w jednostkach pieniężnych lub przypisuje się im subiektywne wartości pieniężne. Przykładem może być problem z wartością zwiększenia satysfakcji pacjentów czy ich rodzin z usługi medycznej.

Bardziej ogólną odmianą analizy kosztów–korzyści jest analiza kosztów i efektów (CEA). Tutaj poniesione koszty są mierzone w pieniądzu, natomiast skutki leczenia w jednostkach odpowiednich dla danego programu, procedury medycznej czy choroby. Analizowana jest w niej efektywność kliniczna. Efekty mierzone w jednostkach naturalnych (efektach terapeutycznych, liczbie lat zyskanego życia, redukcji ciśnienia krwi mmHg, liczbie dni wolnych od objawów itp.) i jednakowo wyrażone dla porównywanych opcji. CEA pokazuje, jakiej różnicy w kosztach między porównywanymi technologiami odpowiada różnica wyniku zdrowotnego, przez liczenie kosztu na jednostkę uzyskanego efektu określonej interwencji medycznej/terapii (np. ilość pieniędzy za rok uratowanego życia albo za skrócenie pobytu w szpitalu o x dni).

Metodę leczenia można uznać za bardziej efektywną, gdy jest mniej kosztowna niż inne, a w równym stopniu skuteczna *albo* ma taki sam koszt, a jest bardziej skuteczna. Może być także bardziej kosztowna niż inne, ale dostarczać dodatkowej korzyści zewnętrznej, która usprawiedliwia poniesione koszty.

Jak pokazuje przegląd literatury w kolejnym podrozdziale, większość opracowań dotyczących telemedycyny skupia się na kosztach jej wprowadzenia, znacznie mniej jest poprawnych metodologicznie analiz korzyści. W tych zwykle przeprowadza się analizę kosztów–korzyści, która jest przydatna w sytuacji, gdy koszty i rezultaty różnią się znacznie między specjalnościami medycyny. Różnice wynikają z chorób, jakimi zajmuje się dana specjalność, specyficznymi zaleceniami klinicznymi, dostępnym sprzętem i różnymi barierami w wykorzystaniu rozwiązań telemedycznych.

3. Rodzaje korzyści i kosztów rozwiązań telemedycznych

Za wykorzystaniem telemedycyny i rozwojem informatycznych systemów e-Zdrowia jako części publicznych systemów przemawiają korzyści opisywane przez wielu autorów⁷, jednak zwykle nie są to opinie wsparte poszerzonymi analizami ekonomicznymi kosztów i korzyści takich rozwiązań.

⁷ Zob. np. M.M. Bujnowska-Fedak, P. Kumiega, B.J. Sapilak, *Zastosowanie nowoczesnych systemów telemedycznych w opiece nad ludźmi starszymi*, „Family Medicine & Primary Care Review” 2013, 15, 3; S. Koch, *Home Telehealth-current State and Future Trends*, „International Journal of Medical Informatics” 2006, 75; C.S. Kruse, M. Mileski, J. Moreno, *Mobile Health Solutions for the Aging Population: A Systematic Narrative Analysis*, „Journal of Telemedicine and Telecare” 2017, 23(4); K.A. Stroetmann, T. Jones, A. Dobrev, V.N. Stroetmann, *eHealth is Worth it. The Economic Benefits of Implemented eHealth Solutions at Ten European Sites*, European Commission, Luxembourg 2006.

Wprowadzane w ramach e-Zdrowia rozwiązania teleinformatyczne, dotyczące zarządzania systemem ochrony zdrowia oraz procedur medycznych, pozwalają na budowanie elektronicznych historii chorób pacjentów, transformację struktury logistycznej systemu opieki zdrowotnej, metod diagnostyki medycznej i planowania terapii, epidemiologii i szeroko pojętych analiz statystycznych oraz nowych metod i form edukacji. Gromadzona w ramach tych systemów wiedza wspiera podejmowanie decyzji o leczeniu pacjentów i o zarządzaniu ośrodkiem medycznym.

Oprócz zwiększenia skuteczności zarządzania systemem ochrony zdrowia telemedycyna przynosi korzyści pacjentom i ich rodzinom przez ułatwienie dostępu do usług opieki zdrowotnej oraz polepszenie ich jakości. Mowa tu o wszystkich rozwiązaniach, począwszy np. od przenośnych urządzeń monitorujących stan pacjenta, przez zdalną rehabilitację wykorzystującą technologie informacyjno-telekomunikacyjne (ICT), aż po zastosowanie robotów w chirurgii oraz badania podstawowe na podstawie wirtualnego modelu fizjologii człowieka.

Jedną z często wymienianych korzyści jest ułatwienie dostępu do specjalistycznych usług mieszkańcom miejscowości oddalonych od dużych ośrodków, a także zdalne konsultacje mniejszych świadczeniodawców ze specjalistami w dużych szpitalach. Leczenie czy rehabilitacja na odległość zmniejszają częstość dojazdów pacjentów bądź personelu medycznego do świadczeniodawcy, a nawet skracają czas hospitalizacji, zastępując ją częściowo monitorowanym leczeniem w domu. Telemedycyna może być wsparciem także w przypadkach nagłych, pozwalając np. na przesłanie do szpitala pierwszych wyników badań pacjentów, do których wezwano pogotowie.

W 2012 r. Komisja Europejska opublikowała plan dotyczący e-Zdrowia⁸, który razem z dokumentem roboczym na temat prawnych aspektów telemedycyny stał się częścią *Digital Agenda for Europe*. Wymienione w nim cele to m.in.:

- poprawa ogólnej kondycji zdrowotnej społeczeństwa poprzez udostępnianie informacji ratujących życie, również w innym kraju, za pośrednictwem narzędzi e-Zdrowia,
- poprawa jakości opieki zdrowotnej i ułatwienie dostępu do niej poprzez uwzględnienie e-Zdrowia w polityce zdrowotnej oraz koordynację strategii politycznych, finansowych i technicznych krajów UE,
- zadbanie o większą efektywność i łatwość w obsłudze oraz powszechną akceptację narzędzi e-Zdrowia poprzez zaangażowanie pracowników placówek opieki zdrowotnej i pacjentów w opracowywanie strategii w tej dziedzinie, prace nad projektami i ich wdrażanie.

Po stronie wydatków zwraca się uwagę przede wszystkim na początkowe koszty budowy systemu telemedycznego i jego implementacji, w tym stworzenie baz danych (przetworzenie danych medycznych zbieranych w wersji papierowej na elektroniczne) i przeszkolenie personelu, mającego korzystać z rozwiązań zdalnie świadczonych usług ochrony zdrowia. Postęp informatyki i technologii sprawia, że czynniki, które w przeszłości mogły ograniczać tworzenie usług telemedycznych (sprzęt, bezpieczeństwo i integralność danych), dzisiaj w coraz

⁸ EC, *eHealth Action Plan 2012–2020 – Innovative Healthcare for the 21st Century*, COM(2012) 736 final.

mniejszym stopniu ograniczają ich rozwój⁹. Na koszty wdrażania i stosowania takich rozwiązań mogą mieć także – trudne do oszacowania – opory w korzystaniu z nowych metod leczenia po stronie samych pacjentów czy ich opiekunów. W tabeli 1 zaprezentowano zestawienie rodzajów korzyści oraz kosztów, najczęściej wymienianych w literaturze poświęconej telemedycynie.

Tabela 1. Zestawienie kosztów i korzyści rozwiązań telemedycznych

Korzyści	Koszty
<ul style="list-style-type: none"> • Mniejsza liczba hospitalizacji, krótsze hospitalizacje • Poprawa jakości życia pacjentów, niższe koszty podróży do lekarza • Krótsze kolejki • Bardziej efektywne wykorzystanie czasu wykwalifikowanego personelu medycznego • Bazy danych dla naukowców • Niższe koszty leczenia niektórych chorób 	<ul style="list-style-type: none"> • Początkowe koszty implementacji systemów • Stworzenie baz danych • Sprzęt i oprogramowanie • Koszty przeszkolenia personelu • Telekomunikacja

Źródło: opracowanie własne.

Badając koszty i korzyści wykorzystania telemedycyny, należy wziąć pod uwagę wiele wydatków, przede wszystkim początkowych kosztów wprowadzenia systemu oraz możliwych korzyści, które łatwiej (jak oszczędności administracyjne) bądź trudniej (np. zaoszczędzony przez pacjentów czas) przedstawić w jednostkach pieniężnych. Przy ocenie kosztów i efektów leczenia tradycyjnego w porównaniu do leczenia wspartego telemedycyną powinno się badać każde rozwiązanie oddzielnie, porównując ze sobą dwie grupy pacjentów, różniących się tylko zastosowaną metodą leczenia. Poniżej przedstawiono empiryczne badania w omawianym obszarze.

4. Badania empiryczne

Niniejszy podrozdział oparty jest na wnioskach z przeglądu literatury dotyczącej ekonomicznych skutków wprowadzania rozwiązań telemedycznych. Selekcja artykułów odbywała się w kilku etapach. Najpierw przeprowadzono poszukiwanie w bazach danych recenzowanych naukowych czasopism medycznych i ekonomicznych (PubMed, IDEAS, EconStor). Badano opracowania od 2000 r. do najnowszych dostępnych. Przyjęcie takiej daty początkowej ma uzasadnienie w tym, że w drugiej połowie lat 90. rozpoczęło się zwiększone zainteresowanie telemedycyną na świecie, a Światowa Organizacja Zdrowia ustaliła jej definicję, przywoływaną powyżej. Dokładnie porównano wyniki kilku metaanaliz, które pozwoliły na podsumowanie wyników wcześniejszych badań w ujednolicony metodologicznie sposób.

⁹ K. Frączkowski, *Informatics Systems and Services in Healthcare Based on SOA Technology*, „Acta Bio-Optica et Informatica Medica” 2010, 1.

Wyniki początkowego szukania zostały uzupełnione przy wykorzystaniu wyszukiwarek internetowych i dostępnych opracowań wydanych jedynie w formie papierowej. Podjęto także próbę dotarcia do polskojęzycznej literatury, jednak w sytuacji bardzo niewielu pozycji w tej grupie, oparto się przede wszystkim na opracowaniach w języku angielskim.

Od początku XXI w. kilkakrotnie podejmowano próby całościowej oceny literatury poświęconej kosztom i korzyściom z telemedycyny. W jednej z pierwszych takich prób P.S. Whitten i in.¹⁰ przeprowadzili analizę ponad 600 opublikowanych artykułów, poświęconych kosztom i skuteczności rozwiązań telemedycznych. Jednym z głównych wniosków było, że tylko mniej niż 4% z tych publikacji opierało się właściwej analizie ekonomicznej. Spowodowało to, że na podstawie wszystkich badań nie można było stwierdzić, czy telemedycyna jest efektywną kosztową alternatywą usług ochrony zdrowia świadczonych w tradycyjny sposób. Kilka lat później H. Mistry¹¹ na podstawie przeglądu badań wysnuł wnioski, że telemedycyna i teleopieka nie zawsze są efektywne kosztowo w porównaniu do konwencjonalnych usług. Z kolei B. Silva, J. Rodrigues, I. de la Torre Díez, M. López-Coronado i K. Saleem¹² na podstawie przeglądu przykładów 36 zastosowań rozwiązań z obszaru m-Zdrowia doszli do wniosku, że potrzeba pogłębionych dalszych badań nad wpływem rozwiązań telemedycznych na koszty opieki zdrowotnej.

Problem z udzieleniem jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, jak skuteczne jest wykorzystywanie rozwiązań telemedycznych, wynika m.in. z braku jednolitej metodologii do prowadzenia porównań¹³. Niewiele jest w literaturze analiz z wykorzystaniem randomizowanych prób kontrolnych i badanych, małe są na razie próby pacjentów leczonych zdalnie, często brak jest danych dla długiego okresu, co pozwalałoby ocenić skutki nowej metody leczenia po latach. Ograniczone są także możliwości uogólniania wyników na inne kraje lub dziedziny medycyny, z powodu dużej heterogeniczności rozwiązań telemedycznych i różnic między systemami ochrony zdrowia w różnych krajach. Wszystkie wymienione przyczyny skutkują tym, że autorzy analiz ekonomicznych częściej koncentrują się na kosztach, a nie na korzyściach wprowadzanych systemów i rozwiązań.

Ujednoliconym metodologicznie badaniem porównującym koszty i korzyści z różnych programów e-Zdrowia był projekt e-Health Impact finansowany przez Unię Europejską i realizowany w latach 2005–2006¹⁴. Obejmował on dogłębną analizę 10 studiów przypadków w dziewięciu krajach (Belgii, Czechach, Danii, Francji, Hiszpanii, Niemczech, Rumunii, Szwecji, Wielkiej Brytanii). Pokazał, że inwestycje w rozwiązania e-Zdrowia dają zwrot

¹⁰ P.S. Whitten, F.S. Mair, A. Haycox, C.R. May, T.L. Williams, S. Hellmich, *Systematic Review of Cost Effectiveness Studies of Telemedicine Interventions*, „BMJ: British Medical Journal” 2002, 324(7351).

¹¹ H. Mistry, *Systematic Review of Studies of the Cost-effectiveness of Telemedicine and Telecare. Changes in the Economic Evidence Over Twenty Years*, „Journal of Telemedicine and Telecare” 2012, 18, 1.

¹² B. Silva, J. Rodrigues, I. de la Torre Díez, M. López-Coronado, K. Saleem, *Mobile-health: A Review of Current State in 2015*, „Journal of Biomedical Informatics” 2015, 56.

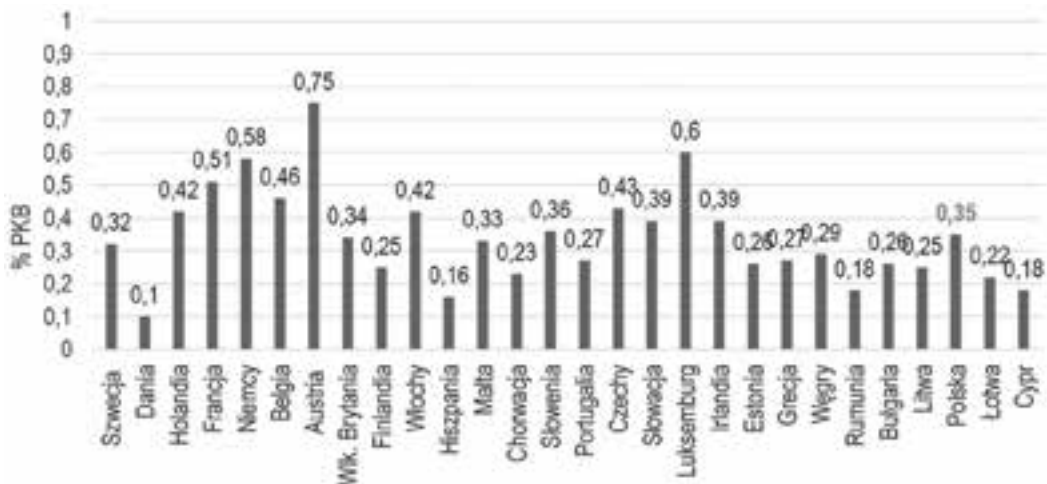
¹³ I. Bongiovanni-Delarozière, M. Le Goff-Pronost, *Economic Evaluation Methods Applied to Telemedicine: From a Literature Review to a Standardized Framework*, „European Research in Telemedicine” 2017, 6.

¹⁴ K.A. Stroetmann, T. Jones, A. Dobrev, V.N. Stroetmann, *eHealth...*, op.cit.

przeciętnie 2:1, przy czym średni okres, po którym zyski przewyższały poniesione koszty, to pięć lat.

Z kolei P. Arak i A. Wójcik¹⁵ oszacowali pieniężne oszczędności po wprowadzeniu rozwiązań e-Zdrowia i m-Zdrowia w relacji do publicznych wydatków na ochronę zdrowia w 2014 r. Skupili się głównie na oszczędnościach po wprowadzeniu elektronicznych recept i innej elektronicznej dokumentacji medycznej, konsultacji on-line i diagnostyki na odległość, w pełni wykorzystywanych baz danych pacjentów i świadczeniodawców. Szacowane zmniejszenie kosztów ochrony zdrowia (*ceteris paribus*) wyniosłyby od 0,1% PKB w Danii (gdzie przed 2014 r. funkcjonowało już większość rozwiązań e-Zdrowia) do 0,75% PKB w Austrii, przy 0,35% PKB dla Polski (rysunek 1). Na mniejsze oszczędności wpływał niski rozwój Internetu szerokopasmowego czy ogólnie infrastruktury koniecznej do wdrożenia rozwiązań telemedycznych.

Rysunek 1. Oszczędności po wprowadzeniu rozwiązań e-Zdrowia i m-Zdrowia



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z P. Arak, A. Wójcik, *Transforming eHealth into a Political and Economic Advantage*, Polityka Insight raport, 2017. Kolejność krajów od największych do najmniejszych wydatków na ochronę zdrowia w relacji do PKB.

Na koniec przedstawimy bardziej szczegółowo przykłady dwóch dobrych metodologicznie opracowań, badających skuteczność prostych rozwiązań z zakresu m-Zdrowia. Pierwsze z nich¹⁶ opisuje skuteczność programu rzucania palenia testowanego na pacjentach w Wielkiej Brytanii. Były to osoby, które deklarowały chęć zaprzestania palenia papierosów. Po wylosowaniu próby 5800 palaczy przydzielono 2915 osób palących do grupy badanej i 2885 do grupy kontrolnej. Osoby z grupy badanej dostawały regularnie SMS-y, motywujące do

¹⁵ P. Arak, A. Wójcik, *Transforming eHealth into a Political and Economic Advantage*, Polityka Insight raport, 2017.

¹⁶ C. Free, R. Knight, S. Robertson, R. Whittaker, P. Edwards, W. Zhou i in., *Smoking Cessation Support Delivered Via Mobile Phone Text Messaging (txt2stop): A Single-blind, Randomised Trial*, „Lancet” 2011, 378.

zaprzestania palenia papierosów, zaś z grupy kontrolnej SMS-y bez związku z rzucaniem palenia. Program motywujących wiadomości tekstowych dwukrotnie zwiększył częstość rzucenia palenia papierosów (deklarowanego i sprawdzonego medycznie) po 6 miesiącach od rozpoczęcia programu. Efektywność była podobna wśród wszystkich grup, w tym wśród osób młodszych i starszych.

W kolejnym badaniu¹⁷ zbadano skuteczność przesyłania także przez SMS-y – informacji o odpowiednich zasadach leczenia malarii u dzieci. Badaniem zostało objętych 107 ośrodków zdrowia w rolniczych regionach Kenii, opiekujących się 2269 dziećmi wymagającymi leczenia w powodu malarii. Badania były prowadzone między marcem 2009 r. a majem 2010 r. Ośrodki zdrowia zostały losowo przydzielone do dwóch grup. Pracownicy ochrony zdrowia w pierwszej grupie, zajmujący się leczeniem dzieci z malarią, przez 6 miesięcy dostawali SMS-y, przypominające o zasadach leczenia i procedurach. W grupie kontrolnej pracownicy medyczni nie dostawali żadnych SMS-ów. Pacjenci nie wiedzieli, czy są leczeni w ośrodku wybranym do programu czy nie. Okazało się, że uczestnictwo w programie istotnie przyczyniło się do lepszej opieki medycznej nad chorymi dziećmi i większej skuteczności leczenia.

5. Podsumowanie

Celem artykułu była próba odpowiedzi na pytanie, czy rozwiązania telemedyczne są efektywne cenowo, czyli zestawienie ich kosztów i korzyści. Skupiono się przy tym na korzyściach mierzonych nie tylko w pieniądzu, lecz także w efektach zdrowotnych.

Przegląd literatury pokazał, że w renomowanych czasopismach naukowych można znaleźć niewiele prawidłowych metodologicznie analiz kosztów i korzyści w tym obszarze medycyny, co może być jedną z przyczyn powolnego wprowadzania systemów e-Zdrowia w niektórych krajach (m.in. w Polsce). Decydenci mający wydawać środki publiczne chcą mieć ugruntowaną wiedzę o skuteczności finansowanych sposobów leczenia.

Rozwój technologiczny umożliwia wykorzystanie telemedycyny w zapewnieniu dostępu do usług ochrony zdrowia bliżej miejsca zamieszkania pacjenta, może też pozytywnie wpływać na profilaktykę niektórych chorób. W długim okresie usługi takie bywają tańsze albo porównywalne cenowo do podobnych, ale świadczonych tradycyjnie. Zwrot z inwestycji w systemy telemedyczne bywa jednak długi – co najmniej kilkuletni – ze względu na początkowy koszt wdrożenia, który zależy od istniejącej infrastruktury technicznej, gęstości występowania placówek medycznych, struktury demograficznej, dostępu do Internetu czy też nastawienia do telemedycyny personelu medycznego, pacjentów i ich rodzin¹⁸.

¹⁷ D. Zurovac, R. Sudoi, W.S. Akhwale, M. Ndiritu, D. Hamer, A.K. Rowe, *The Effect of Mobile Phone Text-message Reminders on Kenyan Health Workers' Adherence to Malaria Treatment Guidelines: A Cluster Randomised Trial*, „Lancet” 2011, 378.

¹⁸ R. Tadeusiewicz, *Telemedycyna – nowe wyzwanie współczesnej nauki*, „Nauka” 2004, 3.

Nieliczne istniejące publikacje porównawcze sugerują, że teledygnyna może być efektywna medycznie i opłacalna kosztowo, chociaż różnice w systemach ochrony zdrowia utrudniają uogólnianie wniosków z jednych krajów na inne. Problemem może być także brak zaakceptowanej jednolitej metodologii do prowadzenia porównań.

Podsumowując: efektywność ekonomiczna teledygnyny jest potencjalnie interesującym obszarem dla dalszych badań, w tym w Polsce, gdzie na razie takie rozwiązania wykorzystywane są w niewielu obszarach (kardiologia, teleopieka, leczenie słuchu) i w dość ograniczonym zakresie.

Bibliografia

1. Arak P., Wójcik A., *Transforming eHealth into a Political and Economic Advantage*, Polityka Insight raport, 2017.
2. Bongiovanni-Delarozière I., Le Goff-Pronost M., *Economic Evaluation Methods Applied to Telemedicine: From a Literature Review to a Standardized Framework*, „European Research in Telemedicine” 2017, 6.
3. Bujnowska-Fedak M.M., Kumięga P., Sapilak B.J., *Zastosowanie nowoczesnych systemów teledygnicznych w opiece nad ludźmi starszymi*, „Family Medicine & Primary Care Review” 2013, 15, 3.
4. Davalos M.E., French M.T., Burdick A.E., Simmons S.C., *Economic Evaluation of Telemedicine: Review of the Literature and Research Guidelines for Benefit–Cost Analysis*, „Telemedicine and e-Health” 2009, 15(10).
5. EC, *eHealth Action Plan 2012–2020 – Innovative Healthcare for the 21st Century*, COM(2012) 736 final.
6. European Union, *The 2015 Ageing Report. Economic and Budgetary Projections for the 28 EU Member States (2013–2060)*, 2015.
7. Frączkowski K., *Informatics Systems and Services in Healthcare Based on SOA Technology*, „Acta Bio-Optica et Informatica Medica” 2010, 1.
8. Free C., Knight R., Robertson S., Whittaker R., Edwards P., Zhou W. i in., *Smoking Cessation Support Delivered Via Mobile Phone Text Messaging (txt2stop): A Single-blind, Randomised Trial*, „Lancet” 2011, 378.
9. http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2015/pdf/ee3_en.pdf
10. Koch S., *Home Telehealth-current State and Future Trends*, „International Journal of Medical Informatics” 2006, 75.
11. Kruse C.S., Mileski M., Moreno J., *Mobile Health Solutions for the Aging Population: A Systematic Narrative Analysis*, „Journal of Telemedicine and Telecare” 2017, 23(4).
12. Martyniak J., *Podstawy informatyki z elementami teledygnyny*, Wydawnictwo UJ, Kraków 2009.
13. Mistry H., *Systematic Review of Studies of the Cost-effectiveness of Telemedicine and Telecare. Changes in the Economic Evidence Over Twenty Years*, „Journal of Telemedicine and Telecare” 2012, 18, 1.

14. Mitchell J., *From Telehealth to E-health: The Unstoppable Rise of E-health*, National Office for the Information Technology, Australia, Canberra 1999.
15. Moehr J.R., Schaafsma J., Anglin C., Pantazi S.V., Grimm N.A., Anglin S., *Success Factors for Telehealth a Case Study*, „International Journal of Medical Informatics” 2006, 75, 10–11.
16. Morris S., Devlin N., Parkin D., *Economic Analysis in Health Care*, John Wiley & Sons, 2007.
17. NFZ, *Prognoza kosztów świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych przez Narodowy Fundusz Zdrowia w kontekście zmian demograficznych w Polsce*, Warszawa 2015, listopad.
18. Silva B., Rodrigues J., de la Torre Díez I., López-Coronado M., Saleem K., *Mobile-health: A Review of Current State in 2015*, „Journal of Biomedical Informatics” 2015, 56.
19. Stroetmann K.A., Jones T., Dobrev A., Stroetmann V.N., *eHealth is Worth it. The Economic Benefits of Implemented eHealth Solutions at Ten European Sites*, European Commission, Luxembourg 2006.
20. Tadeusiewicz R., *Telemedycyna – nowe wyzwanie współczesnej nauki*, „Nauka” 2004, 3.
21. Whitten P.S., Mair F.S., Haycox A., May C.R., Williams T.L., Hellmich S., *Systematic Review of Cost Effectiveness Studies of Telemedicine Interventions*, „BMJ: British Medical Journal” 2002, 324(7351).
22. WHO, *A Health Telematics Policy in Support of WHO’s Health-For-All Strategy for Global Health Development: Report of the WHO Group Consultation on Health Telematics, 11–16 December, Geneva 1997*, Geneva 1998.
23. WHO, *mHealth. New Horizons for Health through Mobile Technologies*, „Global Observatory for eHealth series” 2011, vol. 3, http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf
24. Zgliczyński W., Pinkas J., Cianciara D., Sitarek M., Berdyga T., Nowicka-Wasilewska J., Kawwa J., *Telemedycyna w Polsce – bariery rozwoju w opinii lekarzy*, „Postępy Nauk Medycznych” 2013, 19.
25. Zurovac D., Sudoi R., Akhwale W.S., Ndiritu M., Hamer D., Rowe A.K., *The Effect of Mobile Phone Text-message Reminders on Kenyan Health Workers’ Adherence to Malaria Treatment Guidelines: A Cluster Randomised Trial*, „Lancet” 2011, 378.

Telemedical Solutions: Costs and Benefits

Summary

The paper aims at discussing economic costs and benefits of telemedicine based on the overview of the so far conducted studies.

In developed economies telemedical services represent a substantial portion of health care services and in some cases may even replace traditional diagnosing and treatment. Nowadays, technology is no more a barrier, limitations that are still faced include regulatory framework (or its absence) and financing. Especially with increasing costs generated by health care systems (due to technological progress in medicine, demographic changes and other social and economic factors) it is vital to compare

costs and benefits of telemedical services. For reasons stated below, there are very few methodologically correct studies that would investigate into economic efficiency of adopted solutions:

- absence of an approved uniform methodology for making comparisons,
- focus on costs rather than on broadly interpreted economic benefits,
- limited possibilities to generalise the results caused by high heterogeneity of telemedical solutions,
- small samples of patients and no long-term data.

Summing up, costs and benefits of telemedical solutions are a little researched area, however, the existing evidence suggests that telemedicine can be effective at medical level and economically efficient.

Keywords: telemedicine, cost-benefit analysis, cost of technology
