



## Wykorzystanie rozwiązań telemedycznych w sprawnym funkcjonowaniu systemu ochrony zdrowia

Utilizing telemedical solutions in the efficient  
functioning of a health care system

Paweł Skoczylas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instytut Nauk o Zdrowiu, Społeczna Akademia Nauk

<sup>1</sup> Institute of Health Sciences, University of Social Sciences, Poland

### Streszczenie

Celem tej pracy jest przedstawienie szerokiej gamy praktycznych rozwiązań telemedycznych w celu poprawy funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej. W Polsce, gdzie ponad połowa ludzi żyje poza granicami dużych obszarów miejskich i ma ograniczony dostęp do zakładów opieki zdrowotnej, rozwój usług telemedycznych jest szczególnie potrzebny. Takie rozwiązania zapewniłyby lepszy dostęp do najnowszych usług medycznych większej liczbie pacjentów. Zastosowanie najnowszych technologii w informatyce, telekomunikacji i medycynie z pewnością doprowadzi do poprawy efektywności działań medycznych, zaowocuje szybszymi i dokładniejszymi diagnozami, tym samym przyczyni się do lepszej organizacji opieki nad chorym. Dzięki telemedycynie można dokładniej obliczyć koszt terapii danego pacjenta. W przyszłości umożliwi to podpisywanie umów pomiędzy Narodowym Funduszem Zdrowia (NFZ) a płatnikiem na podstawie faktycznie poniesionych kosztów.

### Słowa kluczowe

rozwiązania telemedyczne, opieka zdrowotna, reorganizacja zakładów opieki zdrowotnej, system opieki zdrowotnej

**Abstract**

*The aim of this work is to demonstrate the broad possibilities of practical telemedical solutions to improve the functioning of a health care system. In Poland where more than half of the people live outside of large metro areas and for this reason have limited access to the latest health care facilities, the development of telemedical services is especially critical. The prevalence of such a solution would ensure that a greater number of patients would have better access to the latest medical services. Thanks to the implementation of the latest technology – in computer science, telecommunications and medicine – the possibilities of improving the efficiency of medical operations, faster and accurate diagnoses, and better organized care for the ill. Thanks to telemedicine you can more accurately calculate the cost of therapy split per patient, a medical case or a medical procedure. In the future it will be possible to help in signing contracts between the Polish National Health Fund (NFZ) and payers based on actually incurred, real costs.*

**Key words**

*telemedical solutions, health care, reorganization of health care centres, health care system*

## Wstęp

Następujący w ostatnich czasach energiczny rozwój telefonii komórkowych, technologii mobilnych, a także powstanie sieci bezprzewodowego internetu szerokopasmowego (LTE) i dynamiczny rozwój sieci Wi-Fi wraz z możliwością przechowywania ogromnej ilości danych w tzw. chmurach otwierają nowe, nieznane wcześniej możliwości współpracy we wzajemnych relacjach między pacjentami a pracownikami systemu ochrony zdrowia [1]. Telemedycyna jest nowym narzędziem medycyny XXI wieku – bardzo atrakcyjnym w swojej prostocie, posiadającym ogromny potencjał rozwojowy [2]. Telemedycyna to część tzw. e-zdrowia, czyli wykorzystania technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych do wspomagania działań związanych z opieką nad pacjentem. Jest ona ograniczona z definicji do diagnozowania, konsultacji medycznych, leczenia „na odległość” i transferu wybranych danych medycznych z wykorzystaniem komputerów stacjonarnych, a także najnowszych generacji urządzeń mobilnych (smartfonów i tabletów) – m-zdrowie – podłączonych do internetu za pośrednictwem bezprzewodowych sieci Wi-Fi lub 3G, czasem z wykorzystaniem bezprzewodowych urządzeń peryferyjnych [3]. Urządzenia te mogą bezinwazyjnie monitorować nie tylko akcję serca – EKG, RR, masę ciała, wysycenie tlenem krwi tętnicznej, lecz także rytm serca płodu – KTG, czynność skurczową mięśnia macicy u ciężarnej kobiety, przeprowadzić badanie spirometryczne, badanie EEG czy kontrolować poziom glikemii. Współpracujące z nimi kamery poszerzają możliwości telemedycyny do tzw. telemedycyny ratunkowej, telepielęgniarstwa, telerehabilitacji czy telepsychiatrii. Specjalistyczne kamery są w stanie w czasie rzeczywistym dokonywać pomiaru różnego rodzaju zmian w organizmie ludzkim z ogromną precyzją. Kamera sama mierzy odległość od zmiany, a wbudowane oprogramowanie oblicza powierzchnię obserwowanego obszaru. Takie zdjęcie od razu można wysłać do oceny specjalisty, bez żadnej dodatkowej obróbki, a cały pomiar trwa poniżej jednej minuty [2]. Podstawowym celem rozwoju telemedycyny jest ograniczanie konieczności przemieszczania pacjentów lub zespołów medycznych, przede wszystkim jednak chodzi o zapewnienie dostępu do możliwie najlepszej opieki medycznej chorym znajdującym się w różnych częściach świata oraz efektywne wykorzystanie deficytowej kadry medycznej. Dzięki zastosowaniu najnowszych technologii w zakresie informatyki, telekomunikacji i medycyny możliwe staje się zwiększenie

skuteczności działań medycznych, szybsza i trafniejsza diagnoza, lepsza organizacja opieki nad chorym. Rozwój telemedycyny ma szczególne znaczenie zwłaszcza dla mieszkańców wsi i małych miejscowości oddalonych od dużych ośrodków akademickich. Tacy pacjenci mają bowiem w sposób oczywisty ograniczony dostęp do świadczeń lekarzy POZ, specjalistów, szpitali i usług ratowniczych. Ponadto w ich wypadku ryzyko związane z transportem oraz czas i koszty takiej operacji są wysokie [4].

W Polsce, gdzie ponad połowa ludności mieszka poza dużymi ośrodkami miejskimi i ma ograniczony dostęp do nowoczesnych placówek ochrony zdrowia, rozwój usług telemedycznych jest szczególnie istotny. Ich rozpowszechnienie zapewniłoby większej liczbie pacjentów lepszy dostęp do nowoczesnych świadczeń medycznych. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, że telemedycyna obejmuje wyjątkowo szeroki zakres problemowy. Zaliczają się do niej zarówno proste aplikacje informatycznego poradnictwa dla pacjentów, jak i bardzo złożone systemy służące na przykład do telechirurgii [5,6]. Współczesna telemedycyna wykorzystuje także szybkie procesory i algorytmy do cyfrowego przetwarzania i kompresji sygnałów, pozwalając na przesyłanie obrazów o wysokiej rozdzielczości, a także umożliwiając interaktywną transmisję audiowizualną z wyjątkową dokładnością – także w czasie rzeczywistym. Celem niniejszej pracy jest ukazanie szerokiej możliwości zastosowania rozwiązań telemedycznych do poprawy funkcjonowania systemu ochrony zdrowia.

### **Definicja telemedycyny**

Terminem „telemedycyna” określa się transfer informacji medycznych z wykorzystaniem elektronicznej komunikacji z jednego miejsca na świecie do innego, czasem bardzo odległego, 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 [7].

Definicja Amerykańskiego Stowarzyszenia Telemedycyny (ATA) mówi, że telemedycyna jest formą wymiany informacji medycznych pomiędzy dwiema stronami, przebiegającą przy wykorzystaniu narzędzi telekomunikacyjnych, której celem jest poprawa stanu zdrowia pacjentów [8]. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) telemedycyna to dostar-

czanie przez specjalistów usług medycznych, gdy dystans jest kluczowym czynnikiem, wykorzystując technologie komunikacyjne do diagnozy, leczenia, profilaktyki, badań, konsultacji w celu polepszenia zdrowia pacjentów.

### Rodzaje świadczeń z zakresu telemedycyny

Na telemedycynę składa się wiele różnych świadczeń, są to m.in.:

- **telezabiegi, teleoperacje** – zabiegi i operacje medyczne wykonywane z wykorzystaniem robotów chirurgicznych sterowanych zdalnie. Jest to najbardziej zaawansowany technologicznie rodzaj świadczeń telemedycznych. Zawiera w sobie elementy medycyny zabiegowej, telekomunikacji, informatyki oraz robotyki. W odróżnieniu od chirurgii zrobotyzowanej telechirurgia pozwala na przeprowadzenie operacji, w której fizyczna odległość między pacjentem a lekarzem nie ma żadnego znaczenia. Często wykonuje się operacje, w których pacjent i lekarz go operujący znajdują się na różnych kontynentach. Działania chirurgiczne są wykonywane bezpośrednio przez robota medycznego wyposażonego w odpowiednie narzędzia chirurgiczne. Ruchy manipulatorów przesyłane są za pomocą bezpiecznego połączenia telekomunikacyjnego do urządzenia na sali operacyjnej, które zamienia je na precyzyjne ruchy narzędzi chirurgicznych [9];
- **teleopieka** – opieka nad pacjentami przewlekle chorymi. Może polegać np. na pomiarze parametrów życiowych pacjentów za pomocą różnego rodzaju detektorów (tętno, ciśnienie krwi, saturacja, EKG, KTG, liczba oddechów na minutę, poziom glukozy we krwi etc.), które umożliwiają automatyczne przysyłanie wyników do centrum monitorowania, gdzie zostają one opracowane i wstępnie zinterpretowane przez specjalistyczne oprogramowanie. Gdyby u pacjentów wystąpiły odchylenia od stanu prawidłowego, wyniki są oceniane przez specjalistów. Dodatkowo poprzez łącza telekomunikacyjne pacjent może uzyskać zdalną opiekę, poradę lub konsultację medyczną, a nawet, jeśli to potrzebne, bezpośrednią interwencję lekarską poprzez wezwanie karetki lub lekarza POZ;
- **telediagnostyka** – wykonanie opisu w czasie rzeczywistym – synchronicznie lub asynchronicznie – badania obrazowego, histo-

patologicznego etc. na podstawie danych medycznych (dane cyfrowe, obrazowe, dźwiękowe etc.) przesłanych za pomocą sieci telekomunikacyjnych (np. telefonu) czy teleinformatycznych (np. internetu). Najczęściej opis wykonywany jest w wyspecjalizowanych centrach diagnostycznych. Istnieje wiele odmian telediagnostyki. Do najbardziej rozpowszechnionych możemy zaliczyć:

- teleradiologię,
- TeleUSG,
- TeleEKG, KTG, EMG,
- teleendoskopię,
- telepatologię,
- **telekonsultacja** – to możliwość przekazania za pomocą łączy video – synchronicznie - w czasie rzeczywistym obrazu i przeprowadzenia konsultacji, z zakresu dowolnej dziedziny medycyny lub uzyskania w rozmowie „on line” konsultacji po przedstawieniu problemu medycznego od wysokiej klasy specjalisty - eksperta.
- **telenauczanie** – rodzaj telemedycyny najczęściej realizowany poprzez internetowe platformy wspomagające pracowników medycznych i pacjentów. Mogą to być portale telenauczania medycznego, zorganizowane zarówno w postaci tradycyjnych portali wiedzy, jak i platform e-learningowych. Do tej kategorii należą również różnego rodzaju bazy danych umożliwiające uzyskanie i wymianę informacji choćby na temat różnych metod i sposobów leczenia.
- **system e-Call** – 28 kwietnia 2016 r. Parlament Europejski postanowił, że od końca marca 2018 r. wszystkie nowe samochody osobowe i lekkie pojazdy dostawcze sprzedawane w Unii Europejskiej będą musiały mieć zamontowane urządzenia e-Call powiadamiające automatycznie centra ratownicze o zaistniałym wypadku. Przekazane zostaną również inne dane zawierające lokalizację pojazdu, jego markę oraz rodzaj używanego paliwa. Komisja Europejska szacuje, że dzięki temu rozwiązaniu skróceniu ulegnie czas reakcji ratowników medycznych o 40% na obszarach miejskich i o 50% w terenie niezabudowanym, co może spowodować uratowanie dodatkowo do 2,5 tys. osób rocznie. PE informuje, że w 2014 r. na drogach UE zginęło 25,7 tys. osób, a ponad 200 tys. odniosło poważne obrażenia. Z danych MSW wynika,

że w Polsce w ubiegłym roku w wypadkach drogowych zginęło 3,2 tys. ludzi, a ok. 42 tys. zostało rannych. System e-Call będzie wykorzystywał numer telefonu alarmowego 112. Ma on być obowiązkowy i całkowicie bezpłatny. Państwa członkowskie mają być gotowe do wdrożenia systemu przed 1 października 2017 r.

### **Trudności rozwoju telemedycyny**

Do głównych barier rozwoju rynku telemedycyny zalicza się [7]:

- barierę odbioru społecznego,
- barierę finansową,
- barierę współpracy medycyny z naukami technicznymi,
- barierę inwestycyjną,
- barierę prawną.

### **Bariera odbioru społecznego.**

Powodem ograniczenia rozwoju telemedycyny w Polsce i na świecie jest między innymi niska świadomość społeczna dotycząca korzyści z niej wynikających i brak zaufania do tego typu rozwiązań wśród pacjentów. Zamiana kontaktu osobistego pomiędzy pacjentem i lekarzem na świadczenie z zakresu telemedycyny jest odbierane przez niektórych pacjentów jako odhumanizowanie opieki medycznej. W tym obszarze barierą rozwoju telemedycyny jest zjawisko tzw. wykluczenia cyfrowego. Jego ograniczenie jest szczególnie ważne ze względu na rolę, jaką telemedycyna ma do odegrania w wyrównywaniu szans dostępności do świadczeń zdrowotnych. Wykluczenie cyfrowe w największym stopniu dotyczy osoby w wieku powyżej 60. roku życia, emerytów i rencistów, osoby niepełnosprawne, osiągające najniższe dochody, z wykształceniem podstawowym oraz rolników. Ponad połowa każdej z tych populacji w ogóle nie korzysta z internetu. O ile w wypadku osób z najuboższych rodzin, niepełnosprawnych oraz rolników dystans do średniej krajowej w ostatnich latach nieznacznie zmalał, o tyle wśród osób powyżej 60. roku życia, emerytów oraz rencistów wzrósł. W grupie osób słabo wykształconych wykluczenie cyfrowe od 2006 r. wzrosło ponad dwukrotnie [10].

W poszczególnych grupach społecznych skala wykluczenia cyfrowego przedstawia się następująco:

- 85% w grupie wiekowej 65–74 lata,
- 68% wśród emerytów i rencistów,

- 62% wśród osób niepełnosprawnych,
- 61% w grupie wiekowej 55–64 lata,
- 59% w gospodarstwach domowych o najniższych miesięcznych dochodach,
- 56% wśród rolników,
- 54% w wypadku osób z wykształceniem podstawowym lub gimnazjalnym.

### **Bariera finansowa**

W chwili obecnej w Polsce nie ma regulacji prawnych pozwalających na finansowanie świadczeń telemedycznych przez płatnika, jakim jest Narodowy Fundusz Zdrowia. Pomimo istnienia różnych interpretacji prawnych co do możliwości finansowania telemedycyny w ramach świadczeń zdrowotnych finansowanych ze środków publicznych kwestią bezsporną pozostaje to, że usługi te nie są obecnie opłacane w ramach umów z NFZ. Podstawowym źródłem rozwoju świadczeń z zakresu telemedycyny pozostają środki prywatne. Powoduje to, że mogą być one dostępne jedynie dla osób zamożniejszych lub pracujących w firmach oferujących tego typu pakiety zdrowotne. Ze względu na strukturę zamożności naszego społeczeństwa na tle lepiej rozwiniętych państw europejskich, dynamika rozwoju tego sektora jest w sposób zrozumiący znacząco ograniczona [7].

### **Bariera współpracy medycyny z naukami technicznymi**

Świadczenia telemedyczne są szczególną formą usług opieki zdrowotnej. Wymagają one stałej współpracy w zakresie medycyny i nauk technicznych. Żadna z tych dziedzin nie jest w zakresie telemedycyny samowystarczalna. Medycyna dostarcza wiedzy na temat udzielania świadczeń zdrowotnych i fachowej oceny stanu zdrowia pacjentów, nauki techniczne natomiast są źródłem środków do realizacji usług, które w innym przypadku wymagałyby bardziej kosztownej bezpośredniej relacji pacjentów z fachowymi pracownikami sektora ochrony zdrowia [7]. Jak z tego wynika – dla rozwoju rynku usług telemedycznych niezbędna jest stała współpraca pomiędzy pacjentami oraz pracownikami sektora medycznego i technologicznego. Należy ją nie tylko nawiązać, lecz także finansować. Jest to problem, który dotyczy placówek medycznych niebędących w stanie samodzielnie finansować



wynagrodzeń dla specjalistów IT, a także małych i średnich firm z sektora technologicznego. Część placówek medycznych pomimo oczywistych korzyści z zastosowania nowoczesnych rozwiązań telemedycznych ze względu na trudną sytuację finansową nie jest w stanie pokryć kosztów niezbędnego wkładu merytorycznego w rozwój specjalistycznego oprogramowania, które musi być na tyle uniwersalne, by znaleźć zastosowanie dla odpowiedniej liczby klientów, która zapewni osiągnięcie efektu skali opłacalności ekonomicznej. Współpraca między branżą medyczną i technologiczną wymaga także dobrej znajomości kosztów udzielanych świadczeń. Świadomość, że obniżenie kosztów usług medycznych z udziałem rozwiązań telemedycznych rekompensuje potencjalne koszty związane z opłatą za infrastrukturę IT, będzie wpływało na rozwój telemedycyny. Należy także zwrócić uwagę na fakt, iż technologie telemedyczne zwiększają satysfakcję pacjentów z jakości i dostępności świadczeń medycznych oraz wpływają na poczucie bezpieczeństwa zdrowotnego pacjentów, co jest wartością nie do przecenienia, zwłaszcza dla obszarów o małej gęstości zaludnienia lub o utrudnionej dostępności usług medycznych.

### **Bariera inwestycyjna**

Realizacja świadczeń telemedycznych wymaga stworzenia niezbędnej, bezpiecznej infrastruktury informatycznej, opartej na sprawdzonych technologiach przetwarzania i archiwizowania danych oraz ponoszenia kosztów jej utrzymania. Wymaga również zatrudnienia odpowiednich specjalistów, którzy będą w stanie zarządzać taką infrastrukturą. Koszty przedsięwzięcia, które często dochodzą do kilkudziesięciu milionów złotych, przekraczają zazwyczaj możliwości finansowe placówek medycznych, a także małych i średnich firm sektora IT. Efekt ekonomiczny opisywanych inwestycji może być osiągnięty dopiero przy odpowiedniej wielkości przedsięwzięcia (efekt skali ekonomicznej). Dodatkowo – na początku przedsięwzięcia – należy się spodziewać, że liczba osób korzystających z tego typu rozwiązań będzie stosunkowo niewielka, a zatem okres zwrotu z inwestycji będzie odległy. Dla przykładu – koszt stworzenia usług telemedycznych w Instytucie Kardiologii czy Instytucie Patologii Słuchu to ponad 2 mln euro. Większość tych środków pochodziła z funduszy europejskich oraz dotacji Ministerstwa Zdrowia [7].

## Bariera prawna

Zdaniem części autorów przepisy prawa nie stanowi większej przeszkody. Zgodnie bowiem ze stanowiskiem Ministerstwa Zdrowia, wyrażonym w odpowiedzi na interpelację nr 7498, telemedycyna nie wymaga żadnych odrębnych regulacji prawnych i w tym wypadku zastosowanie mają ogólne przepisy dotyczące udzielania świadczeń zdrowotnych, tj. ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej (Dz. U. Nr 112, poz. 654, z późn. zm.), ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodzie lekarza i lekarza dentysty (Dz. U. Nr 277, poz. 1634, z późn. zm.), ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. Nr 164, poz. 1027, z późn. zm.) oraz akty wykonawcze wydane na podstawie tych ustaw. Zgodnie z taką interpretacją przepisów prawa miejsce i sposób udzielania świadczeń zdrowotnych nie są wprost regulowane przez te akty prawne i w związku z tym dopuszczalne jest zastosowanie technologii telemedycznych przy realizacji świadczeń zdrowotnych [7]. Jednak tradycyjne rozumienie pewnych pojęć stwarza bariery w świadczeniu usług zdrowotnych z wykorzystaniem technologii telemedycznych.

Dla przykładu definicja porady lekarskiej stosowana przez Narodowy Fundusz Zdrowia:

„porada lekarska – świadczenie opieki zdrowotnej, o którym mowa w ust. 1 pkt 1 i 2 części I załącznika nr I do rozporządzenia MZ, udzielone w warunkach ambulatoryjnych albo w domu świadczeniobiorcy, przeprowadzone zgodnie z zasadami dobrej praktyki lekarskiej przez lekarza posiadającego kwalifikacje określone w niniejszym zarządzeniu, obejmujące:

- badanie przedmiotowe lub,
- badanie podmiotowe lub,
- świadczenia zabiegowe lub,
- badania diagnostyczne niezbędne dla postawienia diagnozy lub kontynuacji prowadzonego przez lekarza procesu leczenia lub,
- ordynację leków”

może jednak stanowić pewną barierę w rozwoju telemedycyny. Zgodnie bowiem z tą definicją porada udzielana przy użyciu systemów telemedycznych, które „oddzielają” przestrzennie fachowego pracownika systemu ochrony zdrowia od pacjenta, nie jest poradą udzielaną w domu lub warunkach ambulatoryjnych, choć w przepisie nie użyto sformu-

łowania mówiącego o konieczności bezpośredniego kontaktu między nimi.

Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że ustawodawca podejmuje wiele inicjatyw, które zmierzają do uregulowania tych kwestii i ułatwienia rozwoju telemedycyny w naszym kraju – np. wprowadzenie elektronicznej dokumentacji medycznej oraz propozycje zmian w ustawie o informacji w ochronie zdrowia, których intencją jest regulacja tego obszaru opieki medycznej.

### **Korzyści wynikające z rozwiązań telemedycznych**

Według raportu Gartnera „e-zdrowie dla zdrowszej Europy” telemedycyna jest jednym z najskuteczniejszych sposobów ograniczania kosztów funkcjonowania systemu ochrony zdrowia w krajach Unii Europejskiej. Raport ten stwierdza: „Największy potencjał w zakresie zwiększenia dostępności oferuje EMR/CPR i telemedycyna. Inicjatywy, których celem jest zwiększenie dostępności usług i lepsze wykorzystanie środków, powinny uwzględnić potencjalny wpływ wyżej wymienionych technologii” [8]. Telemedycyna pozwala na ograniczenie liczby tradycyjnych kontaktów pacjentów z placówkami ochrony zdrowia, tym samym redukując liczbę hospitalizacji i porad osób przewlekle chorych. Jest to szczególnie istotne, biorąc pod uwagę, że około 80% porad specjalistycznych to porady dla osób będących pod opieką lekarza, stanowiące kontynuację leczenia, a tylko 20% poświęconych jest na leczenie nowych przypadków. Wprowadzenie monitoringu telemedycznego pomogłoby to niekorzystne zjawisko odwrócić, nie zmniejszając poczucia bezpieczeństwa zdrowotnego pacjentów przewlekle chorych, będących pod stałą opieką centrów telemedycyny, a ograniczając w sposób istotny kolejki do specjalistów. Opracowanie procedur telescreeningu oraz włączenie w te procedury personelu nielekarzkiego, którego czas jest mniej kosztowny i może być bardziej dostępny, pozwoli na ograniczenie niepotrzebnych wizyt. Telemedycyna eliminuje obecnie od 11% do 30% wizyt w placówkach ambulatoryjnych poprzez wykorzystanie technologii mobilnych, takich jak zdalne monitorowanie zdrowia, e-maile lub SMS-y z pacjentami. Jest to istotne w związku z przewidywanym brakiem wystarczającej liczby lekarzy w ciągu najbliższych 20 lat.

Telemedycyna pozwala także na niwelowanie barier architektonicznych, komunikacyjnych i terytorialnych. Ten element zwiększenia do-

stępności świadczeń zdrowotnych dotyczy przede wszystkim pacjentów z małych miejscowości, osób starszych i niepełnosprawnych, dla których częste wizyty u specjalistów stanowią problem związany z koniecznością dotarcia do siedziby świadczeniodawcy. Rozwiązania telemedyczne zapewniają możliwość stałej kontroli stanu zdrowia bez potrzeby wychodzenia z domu. Telemedycyna może także poprawić jakość i komfort pracy lekarzy, którzy obecnie podejmują wiele decyzji terapeutycznych na podstawie niekompletnych informacji medycznych. Poprawa dostępu do dokumentacji medycznej pacjentów za pomocą urządzeń mobilnych pomoże im w podejmowaniu trafnych decyzji dotyczących leczenia pacjentów, gdyż uzyskają dostęp do bardziej dokładnych danych w czasie rzeczywistym [11].

### Zakończenie

Kwestią bezsporną jest fakt, że efektów zastosowania rozwiązań telemedycznych i towarzyszącej im informatyzacji nie powinno się rozpatrywać wyłącznie w kategoriach gospodarki rynkowej. Przynoszą one jednak wymierne korzyści w funkcjonowaniu placówek ochrony zdrowia. Przede wszystkim telemedycyna umożliwi szybsze stawianie rozpoznania i leczenie, a czas w tym przypadku odgrywa istotną rolę. Dzięki telemedycynie można dokładnie wyliczyć koszty terapii w przeliczeniu na pacjenta, jednostkę chorobową czy procedurę medyczną. W przyszłości może to pomóc w kontraktowaniu usług medycznych z płatnikami na podstawie faktycznie poniesionych kosztów. Czynnikiem sprzyjającym rozwojowi telemedycyny może być właśnie rachunek ekonomiczny. W wielu przypadkach wykorzystanie technik informacyjnych powoduje obniżenie kosztów zapewnienia oczekiwanego przez pacjentów standardu opieki zdrowotnej. Z tego powodu rozwiązania telemedyczne będą stać się integralną częścią całych systemów ochrony zdrowia. Dzięki zastosowaniu teleinformatyki możliwe będzie także przełamanie dotychczasowego, bardzo kapitałochłonnego sposobu funkcjonowania placówek ochrony zdrowia w naszym kraju. Możliwości kliniczne zastosowania telemedycyny są bardzo różnorodne. Znajdują one zastosowanie wtedy, gdy istnieją bariery uniemożliwiające przepływ informacji między pacjentem a pracownikiem medycznym oraz gdy dostęp do informacji ma podstawowe znaczenie dla wyznaczenia właściwego postępowania terapeutycznego.

Sieci telekonsultacyjne mogą łączyć dwa ośrodki (np. ośrodek akademicki, szpital wielospecjalistyczny i mały szpital powiatowy) lub stanowić system pozwalający na konsultacje między różnymi ośrodkami. Telemedycyna jest także cennym narzędziem w edukacji i szkoleniu kadr medycznych. Jest to także najszybciej rozwijająca się na świecie dziedzina opieki medycznej, która wykorzystuje wielokierunkowe możliwości wideokomunikacji, przełamując w ten sposób wiele barier, a coraz nowocześniejsze technologie gwarantują przesyłanie obrazów cyfrowych z ogromną dokładnością. Nowoczesna medycyna wraz z innowacyjną technologią wykorzystuje szybkie procesory i algorytmy do cyfrowego przetwarzania i kompresji sygnałów, pozwalając na przesyłanie obrazów o wysokiej rozdzielczości, a także umożliwiając interaktywną

transmisję audiowizualną z wyjątkową dokładnością – także w czasie rzeczywistym.

## Piśmiennictwo

1. Burrill GS. Digital health investment opportunities abound, but standouts deliver disruptive change. *J Commercial Biotechnology* 2012; 18: 49-50.
2. Januszewicz P. Telemedycyna – nowe narzędzie medycyny xxi wieku. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie, Rzeszów, 2012, 274-276.*
3. Agus DB. A Doctor in Your Pocket. *The Wall Street Journal*, 2012; 14.
4. Tomita MR, Russ LS, Sridhar R, Naughton BJ. Chapter 8: Smart home with healthcare technologies for community - dwelling older adults, [w:] *Smart Home Systems*, Al-Qutayr M.A. (red.), InTech 2010, 139-158.
5. Coleman B. Producing an information leaflet to help patients access high quality drug information on the Internet: a local study. *Health Information & Libraries Journal*, intraoperative image processing. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 2003, 160-171.

6. Kawasaki Y, Ino F, Mizutani Y. Podstawy informatyki z elementami telemedycyny. Wyd. UJ, Kraków, 2004, 36-46.
7. Martyniak J. Podstawy informatyki z elementami telemedycyny, Wydawnictwo UJ, Kraków, 2009, 180.
8. Raport uwarunkowania rozwoju telemedycyny w Polsce. Potrzeby, bariery, korzyści, analiza rynku, rekomendacje. Inkubator Innowacyjnych Technologii dla e-medycyny. Warszawa Wersja - marzec 2015 r.
9. Bujnowska – Fedak MM, Tomczak M. Innowacyjne aplikacje telemedyczne i usługi e-zdrowia w opiece nad pacjentami w starszym wieku. Zdr Publ Zarz 2013; 11(4): 302-317.
10. Szymanek V, Pieniek M. [red:]. Społeczeństwo informacyjne w liczbach 2013. Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji Departament Społeczeństwa Informacyjnego Warszawa, 2013, 17.
11. Tamura S, Hagihara K. High-performance computing service over the Internet for 2003; 3(20): 160-171.

### **Dane do korespondencji / Address for correspondence**

dr n. med. Paweł Skoczylas  
Instytut Nauk o Zdrowiu  
Społeczna Akademia Nauk w Łodzi  
ul. Gdańska 121, 90 – 519 Łódź  
email: pawel.skoczylas@interia.eu