

RAPORT SIERPIEŃ 2020

# OPIEKA MEDYCZNA NAD OSOBAMI STARSZYMAMI Z CHOROBYMI NEURODEGENERACYJNYMI W ERZE POSTĘPUJĄCEJ CYFRYZACJI

PIOTR HAŃCZYC

WSPÓŁPRACA:  
MARTA SOCHOCKA  
JERZY LESZEK





INSTYTUT  
SOBIESKIEGO

Instytut Sobieskiego  
ul. Lipowa 1a lok. 20  
00-316 Warszawa

sobieski@sobieski.org.pl  
www.sobieski.org.pl

PIOTR HAŃCZYC

WE WSPÓŁPRACY Z:  
MARTA SOCHOCKA  
JERZY LESZEK

**OPIEKA MEDYCZNA NAD OSOBAMI STARSZYM  
Z CHOROBY NEURODEGENERACYJNYMI  
W ERZE POSTĘPUJĄCEJ CYFRYZACJI**

Raport jest współfinansowany ze środków otrzymanych  
z NIW-CRSO w ramach Programu PROO.



**Narodowy Instytut Wolności**  
Centrum Rozwoju Społeczeństwa Obywatelskiego



Program Rozwoju  
Organizacji  
Obywatelskich  
na lata 2018–2030

**PROO**

©Copyright by Instytut Sobieskiego 2020  
ISBN 978-83-948806-3-7

Projekt i produkcja: Piotr Perzyna  
Okładka: Piotr Perzyna



NOWEMEDIA24.PL

**OPIEKA MEDYCZNA  
NAD OSOBAMI STARSZYMI  
Z CHOROBYMI  
NEURODEGENERACYJNYMI**  
W ERZE POSTĘPUJĄCEJ CYFRYZACJI

PIOTR HAŃCZYC

WSPÓŁPRACA:  
MARTA SOCHOCKA  
JERZY LESZEK

# **SPIS TREŚCI**

<b>CEL RAPORTU</b>	<b>5</b>
<b>1. WSTĘP</b>	<b>6</b>
<b>2. OPIEKA MEDYCZNA NAD OSOBAMI STARSZYMI W POLSCE I NA ŚWIECIE. STAN OBECNY.</b>	<b>15</b>
<b>3. ŚWIATOWE TRENDY W LECZENIU I DIAGNOSTYCE PACJENTÓW Z CHOROBY NEURODEGENERACYJNYMI</b>	<b>33</b>
<b>4. OCENA SYTUACJI W POLSKIEJ SŁUŻBIE ZDROWIA, MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA TECHNOLOGII CYFROWYCH I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W OPIECE MEDYCZNEJ NAD OSOBAMI STARSZYMI</b>	<b>38</b>
<b>5. PROJEKTY KRAJOWE PROWADZONE W ZAKRESIE LECZENIA I DIAGNOZOWANIA CHOROBY NEURODEGENERACYJNYCH</b>	<b>50</b>
<b>6. ZNACZENIE TECHNOLOGII CYFROWYCH DLA OSÓB STARSZYCH W DOBIE COVID-19</b>	<b>56</b>
<b>7. PODSUMOWANIE I REKOMENDACJE</b>	<b>58</b>
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>60</b>
<b>9. O AUTORACH</b>	<b>61</b>

## CEL RAPORTU

Raport ma za zadanie zdiagnozować sytuację w polskiej służbie zdrowia, w kontekście opieki nad osobami starszymi z chorobami neurodegeneracyjnymi. W raporcie ujęte są aktualne dane statystyczne, zestawienia obecnego stanu opieki medycznej w Polsce i za granicą, prognozy oraz rekomendacje ekspertów, mające na celu poprawę sytuacji w terminie polityki krótko- i długofalowej. W ramach obecnego stanu wiedzy i diagnozy sytuacji, eksperci proponują kierunki rozwoju służby zdrowia i badań mających za zadanie poprawę poziomu opieki nad osobami dotkniętymi schorzeniami otępiennymi, występującymi u osób starszych.

Raportu zawiera 8 rekomendacji i skierowany jest do przedstawicieli władzy Rzeczypospolitej i Ministerstw: Zdrowia, Polityki Społecznej, Cyfryzacji oraz Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Rekomendacje wynikają z obecnego stanu wiedzy na temat:

- polityki rządu w obszarze chorób neurodegeneracyjnych;
- stanu opieki nad osobami starszymi w zestawianiu z innymi krajami;
- przeświadczeniu o pojawiającej się szansie skoku technologicznego w obszarach będących na pograniczu działania i kompetencji wyżej wymienionych ministerstw.

Raport obejmuje zagadnienia z obszaru:

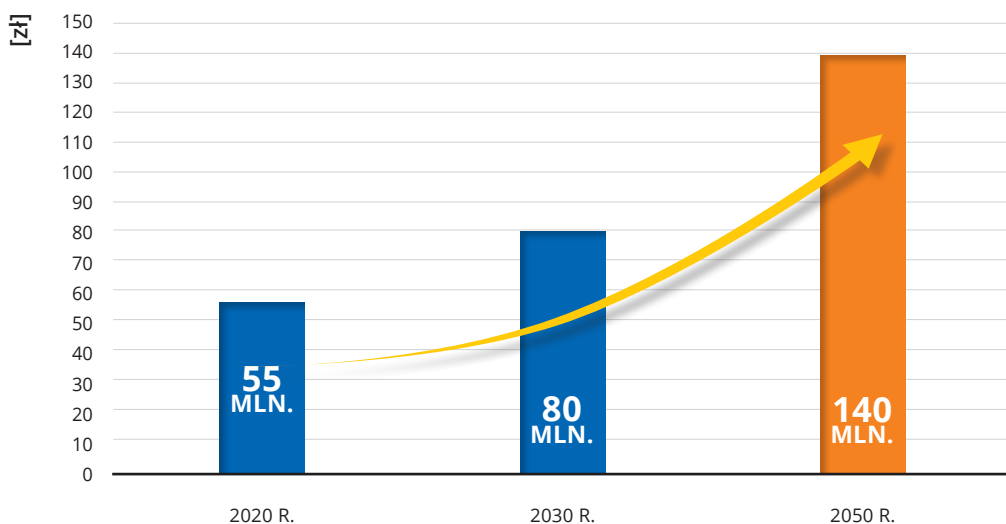


## 1

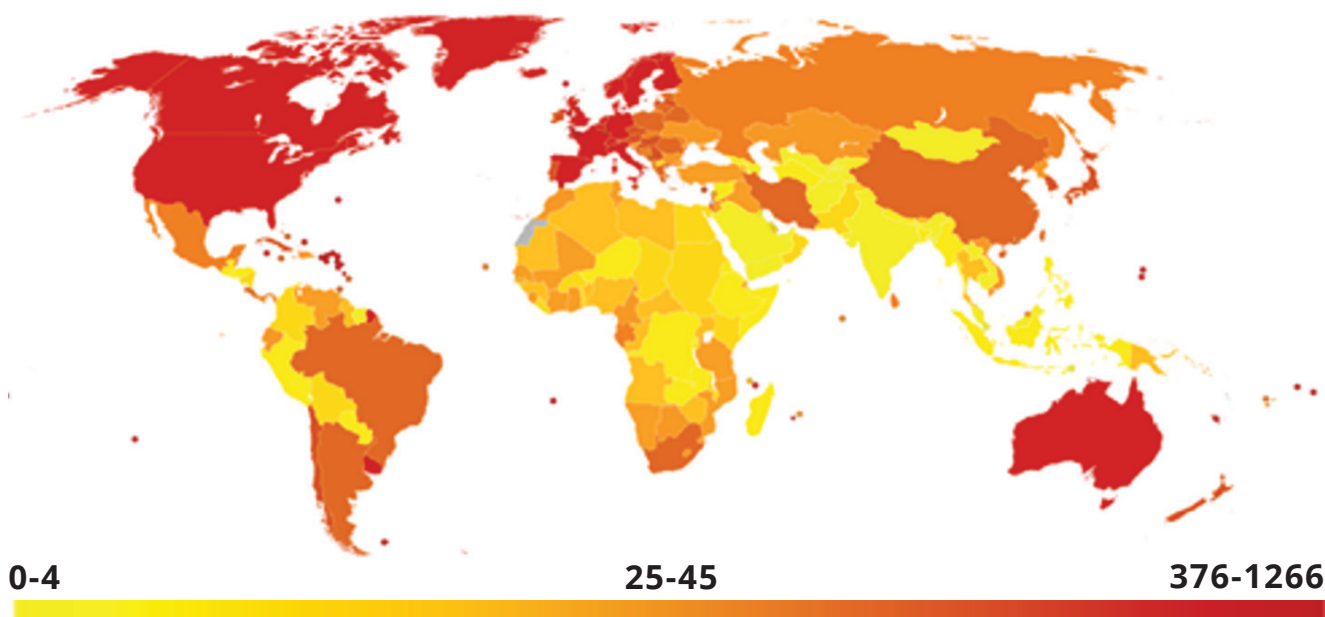
## WSTĘP

Choroby występujące u osób starszych, czyli tzw. choroby otępienne, neurodegeneracyjne lub demencyjne, stają się jednymi z najbardziej rozpowszechnionych zaburzeń. Otępienie jest obecnie jedną z głównych przyczyn niepełnosprawności i śmiertelności na świecie (Rys. 1). Przewlekłe choroby neurodegeneracyjne wiążą się z licznymi konsekwencjami zdrowotnymi, społecznymi i ekonomicznymi. Już obecnie nakłady finansowe na opiekę i leczenie chorób otępiennych przewyższają skumulowane nakłady na walkę z nowotworami i przewlekłymi chorobami serca.

Według regularnie prowadzonych statystyk, już w roku 2006 stwierdzono 26,6 miliona przypadków osób dotkniętych chorobami neurodegeneracyjnymi na świecie. Obecnie ta liczba sięga już 55 milionów zdiagnozowanych chorych. Prognozy wskazują, że w latach 30. XXI w. ich liczba wzrośnie do 75-82 milionów chorych, a do 2050 r. sięgnie ona 131-150 milionów na całym świecie.

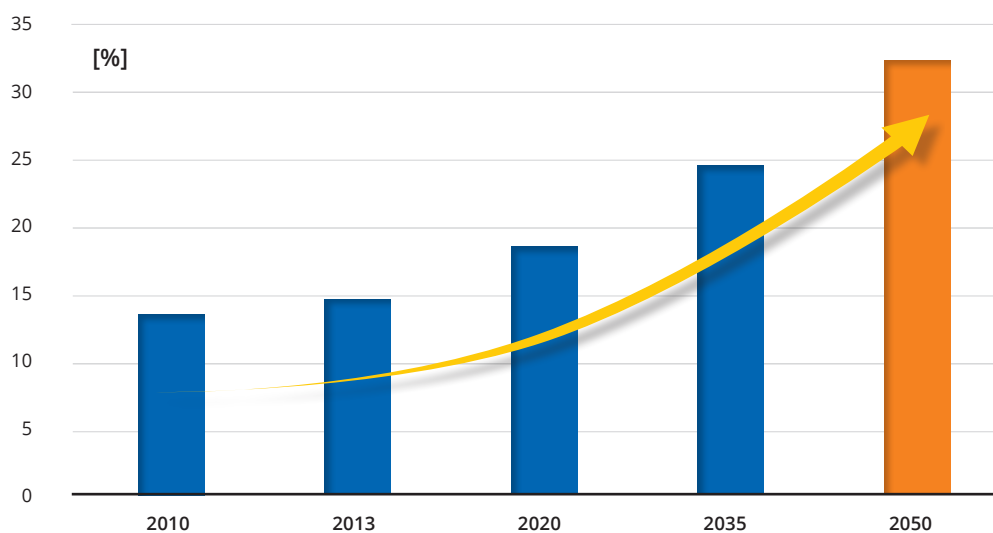
**LICZBA CHORYCH ZE ZDIAGNOZOWANĄ DEMENCJĄ NA ŚWIECIE**

RYS. 1. **STATYSTYCZNA LICZBA ZGONÓW  
W WYNIKU CHORÓB DEMENCYJNYCH NA MILION MIESZKAŃCÓW<sup>1</sup>.**



W Polsce odsetek starzejącej się części społeczeństwa, tj. ludności w wieku powyżej 64 roku życia, wynosił w 2010 r. 13,4 proc. (5 157 317). Jednak już w 2017 r. populacja osób w wieku powyżej 64 lat stanowiła w naszym kraju 14,7 proc. Według prognoz Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w roku 2035 liczba osób w wieku 65+ będzie wynosiła 23 proc. Najdalej wybiegające w przyszłość prognozy szacują, że w 2050 r. będzie to prawie 1/3 populacji kraju (32,7 proc.). Tendencja demograficzna wskazuje wyraźnie na istotny wzrost osób starszych w strukturze społeczeństwa w nadchodzących latach (Rys. 2). Nie jest to zjawisko zaskakujące, gdyż sukcesywny proces starzenia się społeczeństwa polskiego obserwowany jest od lat 80. XX w. (wartość mediany z przedziału 30-34 lata oznacza ludność starą demograficznie, (patrz rysunek 3)). Do końca lat 90. przekroczona została mediana (35 lat i więcej), co oznacza, że staliśmy się społeczeństwem bardzo starym demograficznie. Prognozy wskazują że do roku 2050 wskaźniki starzenia się naszego społeczeństwa znacznie wzrosną i staniemy się jednym z najstarszych społeczeństw w Europie\*.

\*Raport nie bierze pod uwagę procesu migracji zarobkowej do Polski.

RYS. 2. **UDZIAŁ LUDNOŚCI W WIEKU 65 LAT I WIĘCEJ  
W POPULACJI OGÓŁEM**

INSTYTUT  
SOBIESKIEGO

Źródło: Prognoza GUS

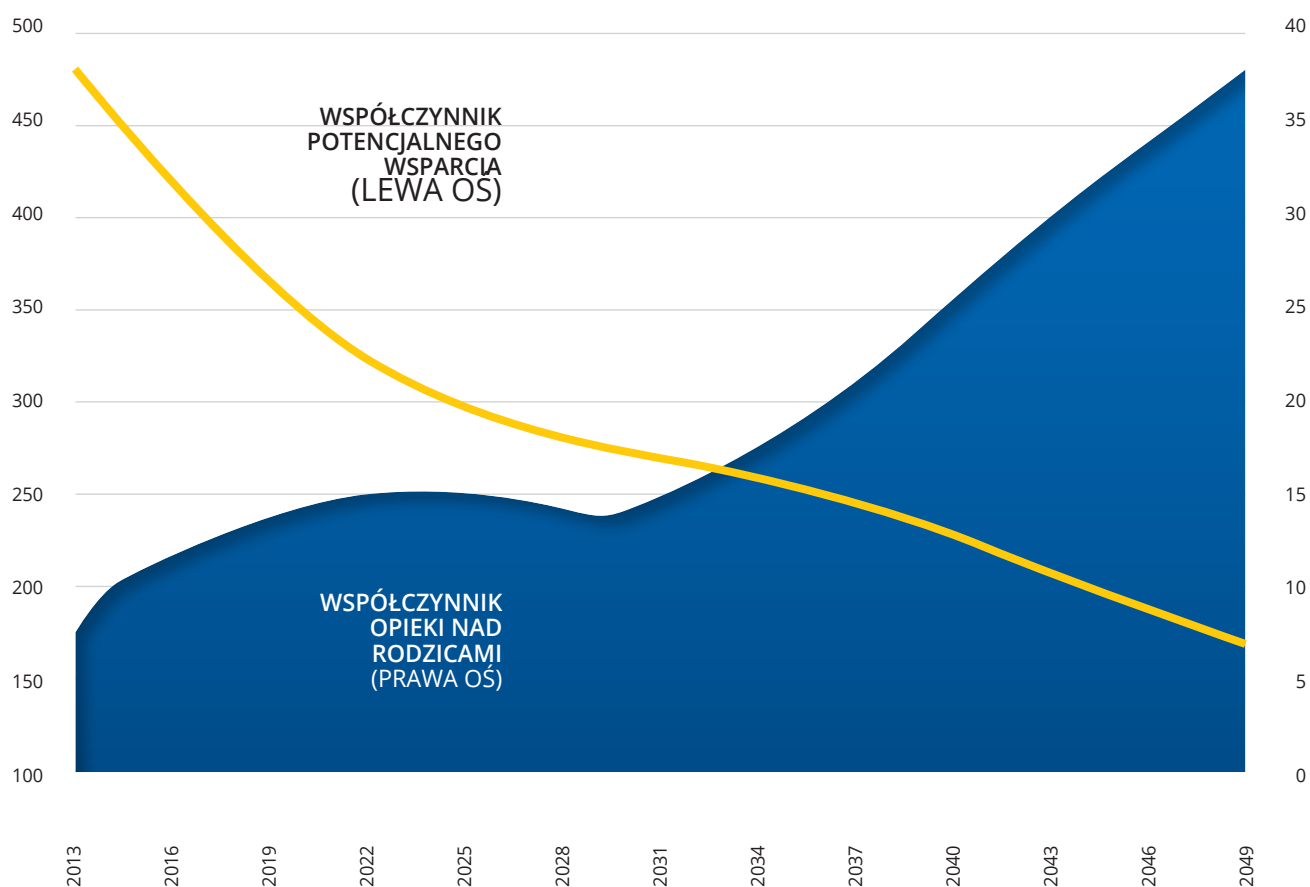
Do oceny relacji między starszymi i młodszymi generacjami stosuje się dwa współczynniki tzw. współczynniki wsparcia, które odzwierciedlają zależności ilościowe pomiędzy nimi i wskazują na potencjalną możliwość wsparcia starszych generacji, wynikającą ze struktury populacji.

- Współczynnik potencjalnego wsparcia (z ang. *potential support ratio*) odnosi się głównie do wsparcia finansowego w postaci wpłat podatkowych na system opieki zdrowotnej. We współczynniku potencjalnego wsparcia pokazana jest tendencja na przestrzeni lat osób w wieku produkcyjnym, tj. liczba osób w wieku 15-64 lata, względem 100 osób w wieku 65 lat i więcej.
- Współczynnik opieki nad rodzicami (z ang. *parent support ratio*) odpowiada liczbie osób w wieku lat 85 i więcej, przypadającej na 100 osób w wieku 50-64 lat, czyli potencjalnych opiekunów.

Zgodnie z raportem GUS<sup>2</sup> z 2014 r. możemy spodziewać się znacznego obniżenia wartości współczynnika wsparcia i zwiększenia współczynnika opieki nad rodzicami. Pierwszy z nich spadnie z 458 do 169, zaś drugi wzrośnie z 8 do 38, według skali z Rys. 3.



RYS. 3. **PROJEKCJA WSPÓŁCZYNNIKÓW WSPARCIA NA LATA 2014-2050<sup>2</sup>**



Zmiana struktury społecznej i znaczny wzrost liczby osób powyżej 65 roku życia będzie miał istotny wpływ na funkcjonowanie i finansowanie służby zdrowia. Posługując się przykładem choroby Alzheimera, która jest najczęściej diagnozowaną chorobą spośród chorób neurodegeneracyjnych, wiadomo, iż zawsze przybiera postać symptomatycznego otępienia. Następuje przede wszystkim wśród osób po 65 roku życia i ryzyko zapadalności wzrasta dramatycznie z wiekiem (Rys. 4). Występowanie otępienia u osób powyżej 65 roku życia wynosi od 5,7 do 10 proc., co odpowiada 500 tysiącom osób w Polsce. Szacuje się, że od 360 do 470 tysięcy spośród nich to osoby, u których rozwija się choroba Alzheimera.

Dodatkowo, wraz z poziomem zamożności społeczeństwa, wzrastają społeczne oczekiwania co do długości życia. W roku 2010 średnia długość życia w Polsce wynosiła 75,97 lat (mężczyźni żyli średnio 71,88 lat, zaś kobiety 80,06 lat). Dane GUS opublikowanego na koniec roku 2018 odnośnie struktury demograficznej Polski wskazują, że w Polsce żyło ok. 1,7 mln osób w wieku 80+, a według prognoz GUS w 2050 r. ich liczba może się podwoić do ok. 3,5 mln osób<sup>3</sup>.

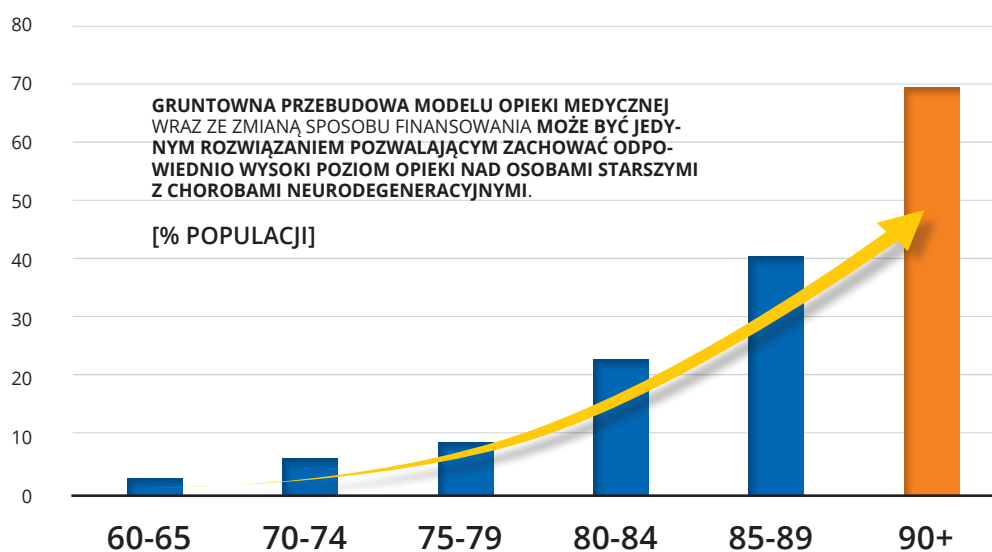
Przy założeniu, że co czwarta osoba powyżej 80 lat będzie zdiagnozowana pod kątem choroby Alzheimera, w roku 2050 system opieki zdrowotnej będzie musiał udźwignąć leczenie ponad 800 tys. pacjentów przewlekle chorych. Jest to zatem dwukrotny wzrost liczby pacjentów z chorobą Alzheimera w porównaniu z rokiem 2018.

Według Autorów raportu, muszą powstać rozwiązania systemowe, które będą w stanie sprostać wyzwaniom wynikającym ze zmian struktury demograficznej kraju. Należy zastanowić się nad przebudową systemu opieki medycznej, z uwzględnieniem prognoz starzenia się społeczeństwa oraz wzrostem zamożności. Gruntowna przebudowa modelu opieki medycznej wraz ze zmianą sposobu finansowania może być jedynym rozwiązaniem pozwalającym zachować odpowiednio wysoki poziom opieki nad osobami starszymi z chorobami neurodegeneracyjnymi.

Ministerstwo Zdrowia już w 2004 r. uznało geriatrię i opiekę nad osobami starszymi za dziedzinę priorytetową. Mimo to, została ona pominięta w priorytetach zdrowotnych, naukowych i edukacyjnych. Nie widnieje ona także wśród tytułów na dofinansowywanie projektów medycznych w ramach środków z UE, przydzielanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) od 2012 r. Ponadto w przeciwieństwie do medycyny pracy, zdrowia publicznego, kardiologii czy onkologii, geriatryka nie została także ujęta wśród specjalizacji deficytowych, które otrzymały finansowanie kursów specjalizacyjnych dla lekarzy z Europejskiego Funduszu Społecznego.

Pierwsze realne propozycje reform i zmian systemowych dotyczące geriatryki i opieki nad osobami z otępieniem zostały uwzględnione w strategii Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ). W 2019 r. Rada NFZ przyjęła ogólną strategię rozwoju NFZ. Dokument opisuje, jak będzie zmieniał się Fundusz przez najbliższe kilka lat. W 2023 r. NFZ ma być innowacyjną instytucją cieszącą się większym zaufaniem społecznym. Jednym z celów proponowanych przez NFZ na lata 2019-2023 jest zwiększenie oferty opieki kompleksowej i koordynowanej nad pacjentem, w tym poprzez rozwój usług telemedycznych.

RYS. 5. **NOWE PRZYPADKI ZACHOROWAŃ NA CHOROBY ALZHEIMERA (% POPULACJI)**



Wśród 7 programów opieki koordynowanej przewidziany jest program pilotażowy odnośnie stworzenia centrów zdrowia psychicznego (CZP). Zgodnie z założeniami strategii wobec psychiatrii, pacjent ma być leczony w domu, nie w szpitalu. W pierwszym etapie pilotażu powstało 27 CZP. Zadaniem placówek jest zapewnienie opieki mieszkańcom danego regionu i określonej populacji. Ma to być opieka blisko miejsca zamieszkania, w której szpital jest ostatecznością. Centra zapewniają różne formy wsparcia, dopasowane do potrzeb. W pilnych przypadkach oferują konsultację w ciągu 72 godzin, w każdym działa punkt zgłoszeniowo-koordynacyjny, który przyjmuje pacjentów. Ocenia się w nim, jak szybko trzeba udzielić pomocy. Na bazie danych pilotażowych zdecydowano się na rozszerzenie liczby CZP do 34 ośrodków w kraju. Poniższa mapa prezentuje umiejscowienie oraz liczbę CZP w każdym z województw.

RYS. 6. LICZBA OŚRODKÓW W DANYM WOJEWÓDZTWIE, KTÓRE BIORĄ UDZIAŁ W PILOTAŻU ŚRODOWISKOWEJ OPIEKI PSYCHIATRYCZNEJ



## Finansowanie opieki medycznej nad osobami starszymi

Według kontroli Najwyższej Izby Kontroli (NIK) w latach 2011-2014, wydatki gmin związane z pobytem osób starszych w domach pomocy społecznej (DPS) wzrosły o 52 proc. (z 680 mln PLN do ponad 1 mld PLN), a liczba pensjonariuszy domów pomocy społecznej w placówkach objętych kontrolą wzrosła o około 38 proc. (z 1080 osób do 1494 osób). W kontrolowanych w 2014 r. DPS wydatki na jednego pensjonariusza wyniosły średnio 16 300 PLN (1358 PLN miesięcznie), podczas gdy dla osób korzystających z alternatywnych usług opiekuńczych – 4 200 PLN (350 PLN miesięcznie). NIK wykazała także, iż część osób, które kwalifikowały się do pobytu w DPS przebywała w zakładach opiekuńczo-leczniczych (ZOL), ponieważ nie wymuszało to na członkach rodziny obowiązku alimentacyjnego. Skala tego zjawiska może wynosić od 20 do nawet 80 proc. wszystkich przebywających w ZOL. W raporcie NIK wykazano także, iż w latach 2011-2014 przybyło w Polsce tylko około 500 nowych miejsc w DPS. W tym czasie liczba niepublicznych podmiotów tego typu wzrosła ze 196 do 358, a liczba miejsc wzrosła z 5 900 do 11 400. Droga i źle zorganizowana opieka nad osobami starszymi w DPS-ach sprawia iż w Polsce jest spora przestrzeń do rozwoju prywatnego sektora usług medycznych.

Według danych przedstawionych przez NIK, wydatki na rzecz środowiska osób z chorobą Alzheimera w 2014 r. wyniosły niecałe 2 mln PLN, z tego na pokrycie kosztów usług pomocy społecznej wydatkowano nieco ponad 1 mln PLN, a 926 000 PLN przeznaczono na realizację zadań w ramach ASOS (Rządowy Program na rzecz Aktywności Społecznej Osób Starszych na lata 2014-2020 – program ustanowiony uchwałą Nr 237 Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2013 r. (M.P. z 2014 r. poz. 52). Na potrzeby Sejmowej Komisji Polityki Senioralnej, na wydatki na opiekę nad osobami z chorobą Alzheimera i działania z tym związane w 2015 r. przeznaczono 563 mln PLN, w tym 2,5 mln PLN wydatkowano na ASOS, 559 mln PLN – na koszty pobytu w placówkach opiekuńczych, a 1 mln PLN – na inwestycje w Środowiskowych Domach Samopomocy.

Oszacowanie kosztów w ramach opieki medycznej jest trudne ze względu na brak klasyfikacji wydatków przez NFZ oraz zmieniającą się strukturę społeczeństwa. Jak wylicza Instytut Badań Strukturalnych (IBS), w 2060 r. populacja osób w wieku produkcyjnym spadnie z 27 mln do ok. 16 mln osób, wobec 11 mln emerytów.

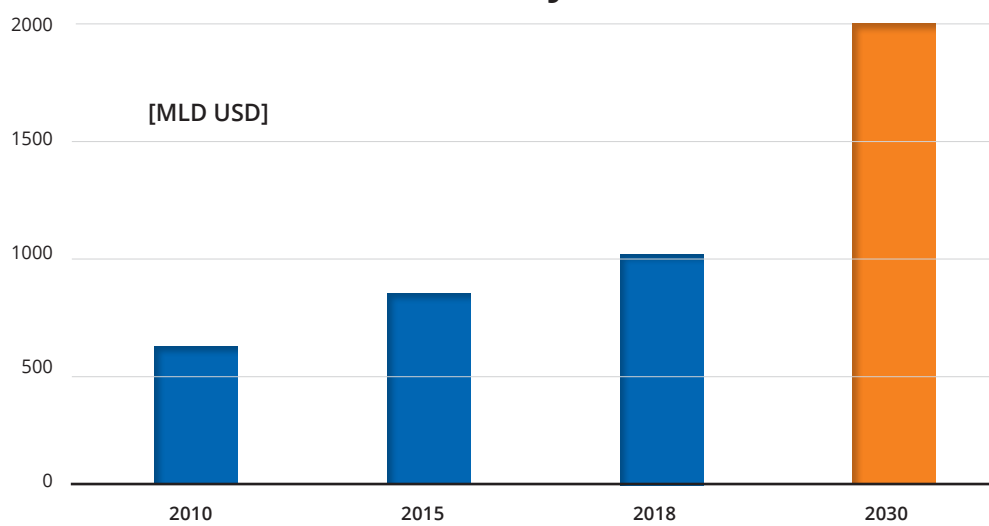
W obliczu powyższych wyzwań, Polska podobnie jak pozostałe kraje na świecie, będzie musiała wypracować skuteczne rozwiązania systemowe, pozwalające radzić sobie z problemem starzejącego się społeczeństwa. Odpowiedzią na problemy demograficzne, społeczne i medyczne muszą być rozwiązania systemowe, wspierające wszelkie inicjatywy mające na celu poprawę opieki medycznej nad osobami starszymi w Polsce. Racjonalne rozwiązania mogą przynieść poprawę warunków życia osób starszych z chorobami neurodegeneracyjnymi. Jednocześnie globalny problem starzenia się społeczeństw pozwala na rozwój firm w obszarze opieki medycznej i nowych technologii poprawiających komfort życia osób starszych. Jest to szansa dla polskich firm na tworzenie innowacyjnych rozwiązań, które mogą znaleźć odbiorców na całym świecie.

# OPIEKA MEDYCZNA NAD OSOBAMI STARSZYMI W POLSCE I NA ŚWIECIE. STAN OBECNY.

# 2

Koszty wynikające ze zmian struktury demograficznej i ogólnoświatowego trendu starzenia się społeczeństw szacowane były w roku 2010 na 604 mld USD. W roku 2018 wzrosły do 1000 mld USD, co stanowi wzrost nakładów o 40 proc.<sup>5</sup>. Według prognoz ta kwota podwoi się w roku 2030. Jest to ogromny rynek dla rozwoju technologii w obszarze opieki medycznej.

RYS. 7. **KOSZTY OPIEKI MEDYCZNEJ OSÓB  
Z CHOROBYMI DEMENCYJNYMI**



RYS. 8. **PAŃSTWA MAJĄCE WYPRACOWANĄ POLITYKĘ DOTYCZĄCĄ OPIEKI MEDYCZNEJ NAD OSOBAMI Z CHOROBYMI NEUROZWYRODNIENIOWYMI**

ARGENTYNA	INDONEZJA	KOREA POŁUDNIOWA
AUSTRALIA	INDIE	KOSTARYKA
AUSTRIA	IZRAEL	KOLUMBIA
BANGLADESZ	JAPONIA	KUBA
BRAZYLIA	LESOTO	NIEMCY
BRUNEI	LUKSEMBURG	NIGERIA
BOLIWIA	MALEZJA	SALWADOR
BOŚNIA I HERCEGOWINA	MALTA	SŁOWENIA
CHILE	MAURITIUS	SRI LANKA
CHORWACJA	PANAMA	SZWAJCARIA
CZECHY	PERU	SZWECJA
DANIA	PORTUGALIA	WIELKA BRYTANIA
DOMINIKANA	RPA	WIETNAM
FINLANDIA	PORTORYKO	WŁOCHY
GRECJA	KANADA	USA
HISZPANIA	KENIA	URUGWAJ

Ze względu na rosnące koszty opieki medycznej, coraz więcej Państw na świecie dostosowuje się do zmian demograficznych, które są nieuchronne. Na rok 2020 wiele państw posiada krajowe plany dotyczące leczenia i opieki medycznej nad osobom starszym i z otępieniami. Przedstawiona lista pokazuje, iż nie są to tylko kraje wysoko rozwinięte, ale też takie państwa jak Kenia czy Lesoto. Wymagany jest zatem wysiłek instytucjonalnych państwa oraz wola polityczna do wprowadzenia strategii leczenia osób starszych i przewlekle chorych.



## Made in Sweden

W raporcie modelowym przykładem będzie Szwecja, która ma dobrze rozwinięty system opieki medycznej. Strategia działania tego państwa w obszarze chorób neurodegeneracyjnych sięga lat 70. XX w., kiedy to zaczęto dostrzegać problem w leczeniu chorób neurodegeneracyjnych, w szczególności choroby Alzheimerera.

Szwedzi zainwestowali przede wszystkim w systemy informatyczne i zcentralizowane bazy danych pacjentów, w celu zbierania informacji o chorobach i analizowaniu dostępnych danych, aby sukcesywnie poprawiać system opieki medycznej. Powstałe bazy danych pozwalają na wgląd w kartotekę pacjenta lekarzom każdej specjalności. Ma to na celu usprawnić diagnozę i proces leczenia. Każda kartoteka zawiera spersonalizowane dane dotyczące symptomów choroby, diagnoz postawionych przez poszczególnych lekarzy i proponowanego leczenia. Obecnie w Szwecji działa ok. 100 różnych baz danych pacjentów oraz cztery centra zarządzające zbieranymi danymi. Wszystkie te centra finansowane są z poprzecz Stowarzyszenie Władz Lokalnych i Regionów (odpowiednich polskich Urzędów Wojewódzkich) oraz Szwedzką Sieć „Brain Power”. Środki na utrzymanie i rozwój systemów oraz baz danych pochodzą z budżetu państwa. Celowo zdecydowano o niedopuszczeniu do finansowania firm z branży medycznej i farmaceutycznej. Ma to zapobiec wykorzystywaniu baz danych do celów komercyjnych i wykorzystywaniu newralgicznych danych osobowych pacjentów. Zatem w szwedzkim modelu uwzględnione są kwestie etyczne, co jest szczególnie ważne w obszarze ochrony danych osobowych pacjentów.

W roku 2007 w Szwecji został wdrożony system SveDem obejmujący wszystkie placówki służby zdrowia<sup>7</sup>. Jest to baza danych pacjentów ze zdiagnozowanymi chorobami neurodegeneracyjnymi. Od momentu zdiagnozowania choroby, system SveDem wykorzystywany jest do sukcesywnego kolektywizowania danych o przebiegu choroby. W ogólnym założeniu SveDem ma na celu usprawnienie jakości diagnostyki i opieki nad osobami z chorobami neurodegeneracyjnymi. System jest dostępny w sieci. Dostęp po weryfikacji mają również organizacje pozarządowe oraz domy opieki nad osobami starszymi. W latach 2007-2012 udało się zebrać dane prawie 30 tys. pacjentów. Pacjenci są diagnozowani, a następnie monitorowani raz w roku w jednostce specjalistycznej lub w domach opieki, przez specjalistów opiekujących się chorymi. W Polsce takimi miejscami mogłyby być wcześniej opisane nowoutworzone centra zdrowia psychicznego CZP.

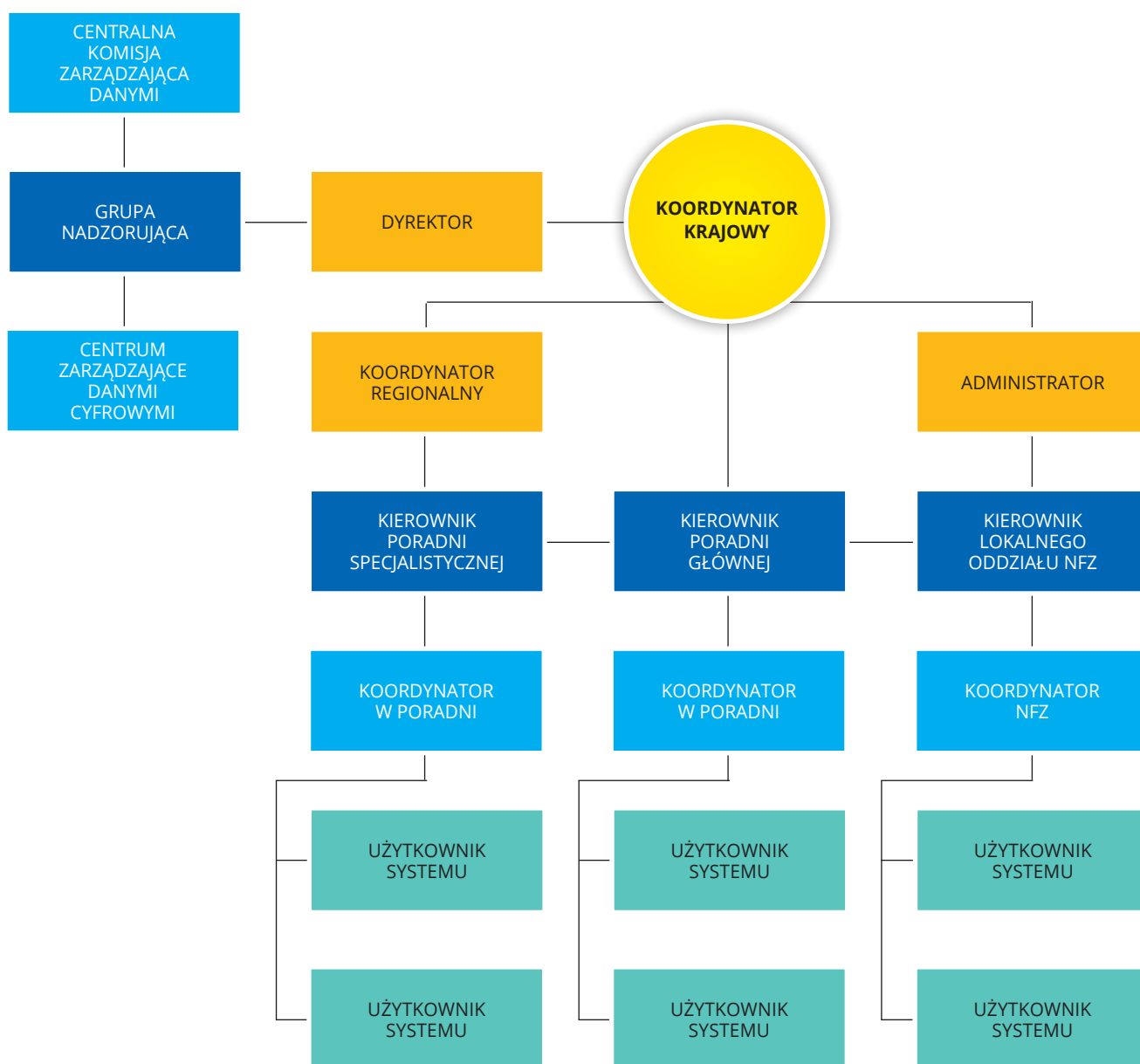
Szwedzkie dane wskazują na pozytywny wpływ organizacji pozarządowych na wzrost zgłoszeń osób chorych do systemu. Pokazuje to, że we wstępnej diagnozie i skierowaniu do poradni specjalistycznych mogą pomóc osoby z doświadczeniem w opiece nad osobami z otępieniami nie będące lekarzami, np. opiekunowie lub personel w domach opieki nad osobami starszymi.

W wyniku działania systemu, raz do roku, w formie raportu udostępniane są statystyki. Pozwalają one śledzić zmiany demograficzne i choroby otępienne przedstawicielom różnych dziedzin zainteresowanych problematyką neurodegeneracji. Począwszy od samych chorych i ich opiekunów, poprzez lekarzy i naukowców, kończąc na politykach i decydentach administracji publicznej odpowiedzialnych za wdrażanie strategii walki z chorobami neurodegeneracyjnymi.

W długofalowej perspektywie baza danych SveDem okazała się skutecznym narzędziem w poprawie stanu opieki medycznej nad osobami starszymi w Szwecji. Na podstawie danych zebranych poprzez SveDem, Szwedzka Rada Zdrowia i Opieki Społecznej (odpowiednik polskiego NFZ) zaproponowała siedem czynników klinicznych, jakie należy stosować przy rozpoznaniu chorób otępiennych. Pozwoliło to na uporządkowanie danych i ustandaryzowanie metodologii diagnostycznej.

SveDem jest nadal rozwijany w celu dostarczania jak największej liczby danych na temat stanu obecnego chorób neurodegeneracyjnych w Szwecji, systemu opieki oraz rozwoju sytuacji w kraju. Dane ze SveDem służą również dalszemu planowaniu strategii państwa wobec postępującego procesu starzenia się społeczeństwa szwedzkiego.

RYS. 9. STRUKTURA ORGANIZACYJNA SYSTEMU SVEDEM



Na Rys. 9 zaprezentowana jest struktura organizacyjna systemu SveDem. Według autorów raportu takie rozwiązanie mogłoby być łatwo i sprawnie zaimplementowane z wykorzystaniem struktury organizacyjnej polskich NFZ-ów we współpracy z placówkami specjalistycznymi i tworzonymi centrami zdrowia psychicznego. NFZ, koordynując pracę nad stworzeniem polskiej bazy danych, mógłby włączać do prac organizacje pozarządowe i prywatne domy opieki.

Biorąc pod uwagę zapisy ustawy o świadczeniach, na zdrowie przeznaczone było 4,67 proc. PKB w roku 2018. To dawało 92,56 mld PLN w skali roku. Ustawa przewiduje wzrost nakładów w nadchodzących latach. W 2019 r. nakłady na zdrowie wyniosły już 4,92 proc. PKB. Rząd chce, aby w 2020 r. nakłady przekroczyły 5 proc. PKB.

Mimo iż procentowo, względem PKB, nakłady na służbę zdrowia są znaczne, to udział państwa w opiece nad pacjentami z chorobami otępiennymi jest uznawany przez opiekunów, lekarzy i samych pacjentów za niewystarczający i systemowo nieefektywny.

### **Naprawa systemu opieki zdrowotnej w Polsce. Od czego zacząć?**

Na podstawie dostępnych danych można odnotować poważny problem z dostępem do usług medycznych w Polsce w ramach państwowej służby zdrowia.

Warto nadmienić niedostateczną bazę łóżek geriatrycznych – 569 łóżek (podczas gdy na oddziałach internistycznych jest 26 032 dostępnych łóżek). Stanowi to 0,77 proc. ogółu świadczeń szpitalnych, co umiejscawia nas na jednym z ostatnich miejsc w Europie. Według zaleceń WHO, w Polsce powinniśmy dysponować 7500 łózkami w szpitalnych oddziałach geriatrycznych i przynajmniej 300 w poradniach zajmujących się chorobami neurodegeneracyjnymi.

Problemem jest również przewlekłość chorób neurodegeneracyjnych. Oddziały geriatryczne są najbardziej zadłużonymi oddziałami szpitalnymi w kraju, nad którymi wisi ciągłe ryzyko likwidacji, ponieważ NFZ nie uwzględnia faktu wielochorobowości pacjentów. Świadczenia geriatryczne są mocno niedoszacowane przez NFZ. W Polsce ogółem działają tylko 34 oddziały geriatryczne, zatrudniające łącznie 54 geriatrów.

Profilaktyka starzenia, rehabilitacja i opieka geriatryczna oraz opieka długoterminowa nie są rozwijane ani odpowiednio finansowane od 1998 r. W maju 2010 r. w Ministerstwie Zdrowia stworzono projekt rozporządzenia w sprawie standardu z geriatрії. Jednak nie został on wprowadzony.

Brakuje wizyt domowych u pacjentów w zaawansowanych stadiach chorób neurodegeneracyjnych. Do tego dochodzi niedostateczny poziom kształcenia kadr na potrzeby opieki geriatrycznej. Pacjenci narzekają również na ograniczony dostęp do terapii usprawniającej lub specjalistycznych pobytów rehabilitacyjno-wypoczynkowych.

Brakuje również domów pobytu dziennego dla chorych, (opieka nad chorym na czas pobytu opiekuna w pracy, terapia poznawcza) lub opieki krótkoterminowej. Brak nowych miejsc pobytu dla chorych w państwowych domach pomocy społecznej powoduje rozwój sektora prywatnego usług medycznych.

Ponadto można odnotować utrudniony dostęp do płatnych usług opiekuńczych oferowanych przez pomoc społeczną (wymagany niski próg kryterium dochodowości, warunkujący możliwość skorzystania z tej formy pomocy). To powoduje konieczność organizowania prywatnej opieki przez rodzinę. Prawie połowa badanych (48 proc.) korzystała z usług pielęgniarek środowiskowych, a blisko dwóch na pięciu pytanych (39 proc.) z pomocy prywatnej opiekunki, pomocy do opieki.

Według autorów raportu, rozwiązaniem, które należałoby wprowadzić w pierwszej kolejności, jest stworzenie systemu informatycznego, na wzór szwedzkiego SveDem, który uporządkowałby działania państwa w zakresie opieki medycznej nad osobami z chorobami otępiennymi. W ramach tworzenia bazy danych należałoby zaangażować wszystkie instytucje i organizacje pozarządowe działające w obszarze chorób neurodegeneracyjnych. Baza danych pomogłaby w ciągu kilku lat zdiagnozować sytuację w kraju i pozwolić nakreślić plan działania. Następnie należy przygotować odpowiednią strategię działań naprawczych systemu opieki medycznej. Odpowiednia diagnoza sytuacji pozwoliłaby również na efektywniejsze alokowanie funduszy publicznych. Oferta placówek służby zdrowia mogłaby zostać uzupełniona przez organizacje pozarządowe i prywatne firmy działające w obszarze opieki medycznej nad osobami starszymi (np. kontrakty z NFZ).

### **Organizacje pozarządowe w Polsce**

Dostępne dane pokazują, że struktura organizacji i stowarzyszeń zaangażowanych w opiekę i pomoc chorym z otępieniami jest dobrze rozbudowana w kraju. Obecnie 35 organizacji pozarządowych, we wszystkich województwach w Polsce, zajmuje się problematyką chorób otępiennych. Pewną wadą jest to, iż działają one głównie w dużych aglomeracjach miejskich, co utrudnia dostęp do pomocy wielu osobom mieszkającym na prowincji. Działalność tych organizacji jest również ograniczona możliwościami dotarcia do pacjentów, ze względu na duże koszty i ograniczoną liczbę personelu. Sprawia

to, że pomoc organizacji pozarządowych jest mocno ograniczona i nie zastąpi roli państwowych ośrodków opieki medycznej. W najlepszym przypadku organizacje pozarządowe mogą uzupełnić ofertę, jaką pacjentom i opiekunom chorych może zaoferować państwa służba zdrowia.

Dodatkowo, organizacje te nie są traktowane jako element systemu pomocy medycznej. Środki finansowe na działalność statutową pozyskują zwykle z projektów grantowych, rzadziej z kontraktów z NFZ. Ministerstwo Zdrowia oraz Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej również sporadycznie angażują takie organizacje w swoje działania. Dziwi to o tyle, że to właśnie organizacje pozarządowe są pierwszym miejscem, do którego kierują się opiekunowie niemający pojęcia, jak sobie poradzić z opieką nad chorym.

Stworzenie państwowego systemu informatycznego i bazy danych na temat chorób neurodegeneracyjnych pozwoliłoby włączyć organizacje pozarządowe do systemu opieki medycznej. Opisany przykład bazy SveDem działającej w Szwecji pokazał, iż udostępnienie systemu organizacjom pozarządowym znacznie poprawiło diagnostykę i monitorowanie stanu zdrowia pacjentów z chorobami neurodegeneracyjnymi, a co za tym idzie poprawiło efektywność systemową. SveDem włączył również skutecznie organizacje pozarządowe do łańcucha działań prewencyjnych, wcześniejszego wykrywania chorób otępiennych i efektywnego monitorowania ich przebiegu. Zatem jak pokazuje przykład szwedzki, system państwowej opieki medycznej został skutecznie uzupełniony przez organizacje pozarządowe.

Autorzy raportu podkreślają, że wykorzystanie potencjału organizacji pozarządowych może być szczególnie ważne, ze względu na dobrze rozbudowaną strukturę organizacyjną w kraju. Warto również podkreślić że wszystkie wymienione w raporcie organizacje pozarządowe zrzeszone są w Światowej Federacji Organizacji Alzheimerowskich (Alzheimer's Disease International – ADI). Polska jest ponadto członkiem organizacji europejskiej, Alzheimer Europe (AE). Zatem polskie organizacje pozarządowe mają ugruntowaną pozycję również na świecie. Ich działalność może zostać w łatwy sposób wykorzystana do zbierania danych pacjentów, a wieloletnia działalność międzynarodowa pozwala na weryfikację jakości organizacji w międzynarodowych bazach danych ADI czy AE np. przez NFZ.

## RYS. 10. LOKALIZACJA ORGANIZACJI I STOWARZYSZEŃ POZARZĄDOWYCH DZIAŁAJĄCYCH W OBRĘBIE CHORÓB DEMENCYJNYCH

<b>BIAŁYSTOK</b>	Białostockie Stowarzyszenie Alzheimerowskie;
<b>BYDGOSZCZ</b>	Bydgoskie Stowarzyszenie Opieki Nad Chorymi Z Otępieniem Typu Alzheimerowskiego;
<b>ELBLĄG</b>	Elbląskie Stowarzyszenie Pomocy Osobom z Chorobą Alzheimera i innymi Zaburzeniami Psychicznymi;
<b>GDAŃSK</b>	Gdańskie Stowarzyszenie Pomocy Osobom z Chorobą Alzheimera;
<b>KATOWICE</b>	Śląskie Stowarzyszenie Alzheimerowskie;
<b>KIELCE</b>	Kieleckie Stowarzyszenie Alzheimerowskie;
<b>KOPRZYWNICA</b>	Stowarzyszenie na Rzecz Osób z Chorobą Alzheimera;
<b>KRAKÓW</b>	Małopolska Fundacja Pomocy Ludziom Dotkniętym Chorobą Alzheimera;
<b>LESZNO</b>	Leszczyńskie Stowarzyszenie Osób z Chorobą Alzheimera i Parkinsona;
<b>LUBLIN</b>	Lubelskie Stowarzyszenie Alzheimerowskie;
<b>ŁÓDŹ</b>	Łódzkie Towarzystwo Alzheimerowskie;
<b>OPOLE</b>	Opolskie Stowarzyszenie na Rzecz Niepełnosprawnych w Tym Rodzin i Osób z Chorobą Alzheimera;
<b>POZNAŃ</b>	Wielkopolskie Stowarzyszenie Alzheimerowskie; Wielkopolskie Stowarzyszenie na Rzecz Osób z Chorobą Alzheimera;
<b>RZESZÓW</b>	Podkarpackie Stowarzyszenie Pomocy Osobom z Chorobą Alzheimera;
<b>SIEDLCE</b>	Siedleckie Stowarzyszenie Pomocy Osobom z Chorobą Alzheimera;
<b>SOCHACZEW</b>	Fundacja Pomocy Osobom z Chorobą Alzheimera;
<b>SOKOŁOWSKO</b>	Regionalne Stowarzyszenie Pomocy Rodzinom i Chorym na Chorobę Alzheimera;
<b>SZCZECIN</b>	Szczecińskie Stowarzyszenie Pomocy Osobom z Chorobą Alzheimera i Innymi Rodzajami Otępień „Ja-skótką”;
<b>WARSZAWA</b>	Polskie Stowarzyszenie Pomocy Osobom Chorym z Chorobą Alzheimera; Centrum Alzheimera;
<b>WROCŁAW</b>	Fundacja Alzheimerowska; Stowarzyszenie Grupa Wsparcia dla Osób z Problemami Pamięci „Niezapominajka”;
<b>ZAWIERCIE</b>	Stowarzyszenie Na Rzecz Osób z Chorobą Alzheimera.

## Opiekunowie

Bardzo często po pomoc do organizacji pozarządowych zgłaszają się opiekunowie osób z chorobami neurodegeneracyjnymi, ponieważ nie mają oni wiedzy i doświadczenia w opiece nad chorym.

Spośród wszystkich chorób neurodegeneracyjnych, choroba Alzheimera stanowi szczególnie duże wyzwanie. Nie tylko ze względu na trudności z poznaniem procesu postępowania choroby, ale także z perspektywy społecznej, ponieważ postępujące zaburzenia poznawcze i zaburzenia zachowania, wymagają zarówno leczenia, jak i stałej opieki. Pacjenci z chorobą Alzheimera borykają się najczęściej również z wieloma innymi dolegliwościami, a objawy choroby otępiennej takie jak zaburzenia pamięci czy myślenia, stopniowo ograniczają ich możliwości samodzielnego podejmowania leczenia i szukania pomocy. W początkowych etapach dolegliwości, chory wymaga nieznacznej pomocy ze strony najbliższych – wraz z postępem choroby pacjenci zdani są wyłącznie na pomoc osób z własnego otoczenia. W rozwiniętej fazie choroby opieka nad chorym musi być 24-godzinna. Choroba Alzheimera należy do nielicznych, które wymagają tak dużego zaangażowania rodziny w wieloletniej opiece nad pacjentem.





Według krajowych badań statystycznych, w Polsce prawie 90 proc. opiekunów to opiekunowie rodzinni, w tym 32 proc. to współmałżonkowie, a 62 proc. dzieci osób chorych. Opiekunowie rodzinni w większości przypadków nie mieli wcześniej żadnej styczności z chorobą Alzheimera.

Przewlekły charakter choroby Alzheimera sprawia, iż opiekunowie rodzinni zobowiązani są do opieki nad chorym przez średnio 8-14 lat. Współmałżonkowie to również osoby starsze, cierpiące z powodu własnych problemów zdrowotnych, dla których organizacja pomocy medycznej i opieka stanowią nie lada wyzwanie. W przypadku dorosłych dzieci, które są czynne zawodowo, posiadają własne rodziny i potomstwo, pogodzenie obowiązków w pracy zawodowej i opieki nad chorym jest praktycznie niemożliwe. Jedynie we wczesnej fazie choroby, przez niewielki okres czasu są w stanie zapewnić choremu odpowiednią opiekę. Natomiast w późniejszej fazie choroby, dzieci osób starszych zdane są na rozwiązania systemowe i pomoc dostępną w ramach publicznej lub prywatnej służby zdrowia.

Badania w ramach projektu Alzheimer Europe (2006 r.), które objęły 1181 opiekunów z 5 krajów europejskich (Francji, Niemiec, Polski, Szkocji i Hiszpanii) – w Polsce analizą objęto 201 opiekunów w 9 miastach Polski – wykazały, że wśród opiekunów 70 proc. to kobiety, połowa z nich to współmałżonek chorego, a 43 proc. – jego dorosłe dziecko. Oszacowano, że 97 proc. chorych mieszka we własnym domu, a 76 proc. opiekunów mieszka wspólnie z chorym. Wśród opiekunów 61 proc. to osoby niepracujące (emeryci lub renciści), a 30 proc. pracuje jeszcze w pełnym wymiarze etatu (dorosłe dzieci chorych). 61 proc. opiekunów, którzy opiekują się chorym w zaawansowanym stadium choroby, deklarowało, że poświęca opiece ponad 10 godzin dziennie. Najczęstsze problemy, z którymi borykają się opiekunowie chorych na Alzheimera to brak informacji o chorobie (35 proc.), o tym, jak będzie postępował rozwój choroby (49 proc.), brak informacji o leczeniu choroby Alzheimera (26 proc.). Wśród objętych badaniem 10 proc. deklarowało, że posiadają odpowiednią wiedzę na temat pomocy na jaką mogą liczyć chorzy i o przysługujących im uprawnieniach i dostępnych usługach. 33 proc. opiekunów potwierdziło, że zostali poinformowani o działaniu organizacji, alzheimerowskich w Polsce, których zadaniem jest oferowanie różnych form pomocy choremu i jego opiekunowi. Poziom informacji powinien zostać znacznie poprawiony, a pacjenci z chorobami otępiennymi oraz ich opiekunowie objęci programem edukacyjnym na temat choroby i symptomów. Badania wykazały, że organizacje pozarządowe są istotnym elementem systemu opieki medycznej. Pełnią ważną rolę pierwszego kontaktu dla chorych i ich opiekunów. Dlatego autorzy raportu rekomendują silniejszą współpracę rządu z organizacjami pozarządowymi.

RYS. 11. **CENNIK USŁUG OPIEKI MEDYCZNEJ  
FIRMY MEDICOVER SENIOR**

ASYSTENT OPIEKI	OPIEKUN	REHABILITANT	PIELĘGNIARKA	LEKARZ
dni powszednie od 26 zł/godz.	dni powszednie od 30 zł/godz.	dni powszednie od 120 zł/godz.	pobranie w domu od 59,99 zł/godz. + koszt badań	lekarz internista /psycholog 230 zł/wizyta
niedziele i święta od 34 zł/godz.	niedziele i święta 39 zł/godz.	niedziele i święta 240 zł/godz.	pozostałe usługi od 47 zł./godz.	lekarz specjalista 340 zł/godz.
	opieka z zamieszkaniem 5 000 zł/mies.		dyżur 12 h od 540 zł/godz.	niedziele i święta +50% ceny podst.

Lokalnie działa wiele firm, których oferta jest bardziej wyspecjalizowana i elastyczna względem potrzeb pacjentów i ich rodzin. Polskie Centrum Opieki Domowej oferuje usługi medyczne na terenie województw: łódzkiego, mazowieckiego, świętokrzyskiego, wielkopolskiego, kujawsko-pomorskiego. Posiada szeroką gamę usług i możliwość dostosowania się do pacjenta i jego stanu zdrowia. Firma oferuje usługi medyczne tylko w domach pacjentów.

RYS. 12. **RODZAJE USŁUG OFEROWANYCH PRZEZ FIRMY  
Z SEKTORA USŁUG OPIEKI MEDYCZNEJ**

Firma Servitum działa na terenie większości województw. Oferuje kompleksową opiekę i rehabilitację domową dla osób starszych i niepełnosprawnych.

Firma Persona Prywatna Opieka Dochodząca oferuje opiekę domową i pielęgniarską uzupełnioną rehabilitacją i fizjoterapią.

Oferta sektora prywatnego jest w Polsce rozbudowana i dostosowana do potrzeb osób starszych. Jednak jest to oferta kosztowna i w efekcie niedostępna dla wielu osób. W przypadku osób z zaawansowanymi chorobami neurodegeneracyjnymi wymagana jest opieka całodobowa i jest to koszt od 3650 PLN / miesięcznie wwyż. W ramach opieki całodobowej firmy oferują pomoc i wsparcie w czynnościach codziennych, jak zakupy, podstawowe czynności porządkowe, zabiegi higieniczne, pomoc przy realizacji zaleceń lekarza, asystowanie w wizytach lekarskich. Co warto podkreślić, niektóre firmy oferują szereg usług aktywizujących pacjenta intelektualnie, fizycznie i społecznie, co jest niezmiernie ważne w utrzymaniu dobrego stanu psychicznego osób z chorobami otępiennymi.

Możliwe jest również zatrudnienie zawodowego opiekuna z pominięciem oferty firm prywatnych. Za taką usługę trzeba zapłacić ok. 2500-3000 PLN miesięcznie, zapewnić opiekunowi zakwaterowanie i wyżywienie oraz zagwarantować cztery dni w miesiącu wolne od pracy.

### **Strategia działania w Polsce i na świecie**

Choroby neurodegeneracyjne zostały uznane przez Komisję Europejską za priorytetowe w kontekście polityki ochrony zdrowia. W kilku krajach europejskich, które przystąpiły do Inicjatywy Wspólnego Planowania, istnieją już krajowe programy poświęcone chorobom neurodegeneracyjnym. We Francji na 5-letnie badania związane z chorobami neurodegeneracyjnymi wyasygnowano 200 mln EUR, a w Niemczech zorganizowano konkursy na projekty badawcze w obszarze chorób neurodegeneracyjnych. W Wielkiej Brytanii budżet na pracę związane z chorobami otępiennymi to ok. 170 mln EUR. Projekty mają za zadanie zapewnić większą świadomość społeczną, wczesną diagnozę i leczenie oraz poprawę opieki nad chorymi. W kilku krajach tworzone i finansowane są ośrodki badawcze lub sieci ośrodków badawczych prowadzących badania nad chorobą Alzheimera i chorobami pokrewnymi, np. w Niemczech jest to: German Centre for Neurodegenerative Diseases. W Wielkiej Brytanii Dementias Neurodegenerative Diseases Research Network. Także inne kraje, np. Czechy, Włochy i Irlandia, przygotowały lub przygotowują krajowe programy strategiczne w powiązaniu z priorytetami Wspólnego Planowania Komisji Europejskiej.

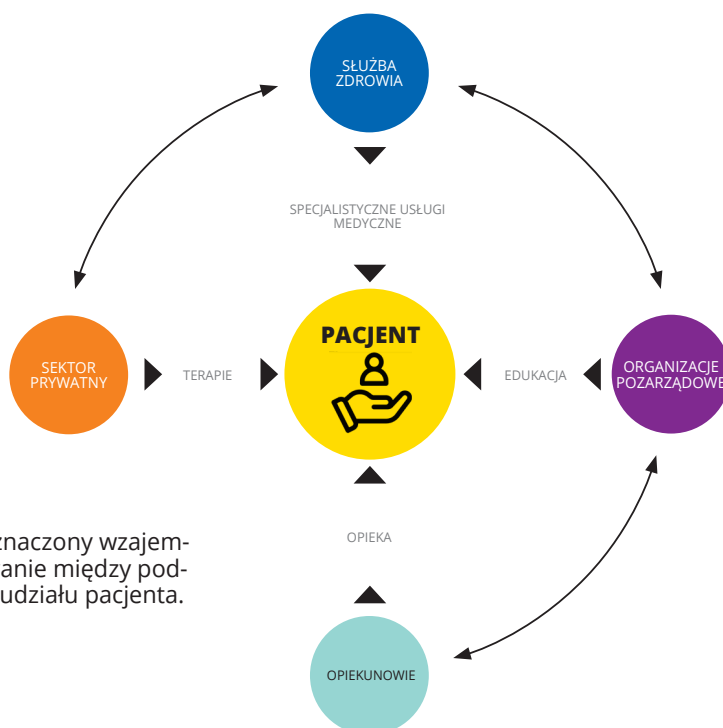
Wychodząc naprzeciw Inicjatywie Wspólnego Planowania, w 2016 r. Polskie Towarzystwo Alzheimerowskie przedstawiło w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego projekt Narodowego Programu Badań Chorób Mózgu Prowadzących do Otępienia<sup>8</sup>. Ustanowienie projektu i opracowanie wspólnej strategii badań w skali całego kraju ma doprowadzić do lepszego wykorzystania istniejącego potencjału badawczego, stworzyć platformę wymiany doświadczeń oraz zapewnić bardziej efektywne wykorzystanie krajowych środków publicznych na badania naukowe.

W ramach Narodowego Programu Badań Chorób Mózgu Prowadzących do Otępienia zaproponowano budżet w wysokości co najmniej 10 mln PLN rocznie, w tym 8 mln PLN na realizację projektów badawczych wyłanianych do finansowania w drodze konkursów i 2 mln PLN na realizację zadań Programu<sup>8</sup>.

Głównymi propozycjami projektu jest przeprowadzenie populacyjnego badania epidemiologicznego na temat występowania zaburzeń funkcji poznawczych, otępienia i choroby Alzheimerera w Polsce. Wyniki takiej analizy pomogłyby w przyszłości zaplanować strategiczne działania w zakresie leczenia i opieki nad chorymi na chorobę Alzheimerera w Polsce.

Ponadto projekt zakładał utworzenie specjalistycznego banku materiału biologicznego pobieranego od osób chorych na schorzenia neurodegeneracyjne (krew, płyny ustrojowe, tkanka mózgowa uzyskana pośmiertnie od osób z otępieniem wraz z opisem klinicznym) w celu prowadzenia badań naukowych, we współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi.

RYS. 13. CZTERY PODMIOTY ZAANGAŻOWANE W OPIEKĘ MEDYCZNĄ PACJENTÓW Z CHOROBYMI NEURODEGENERACYJNYMI



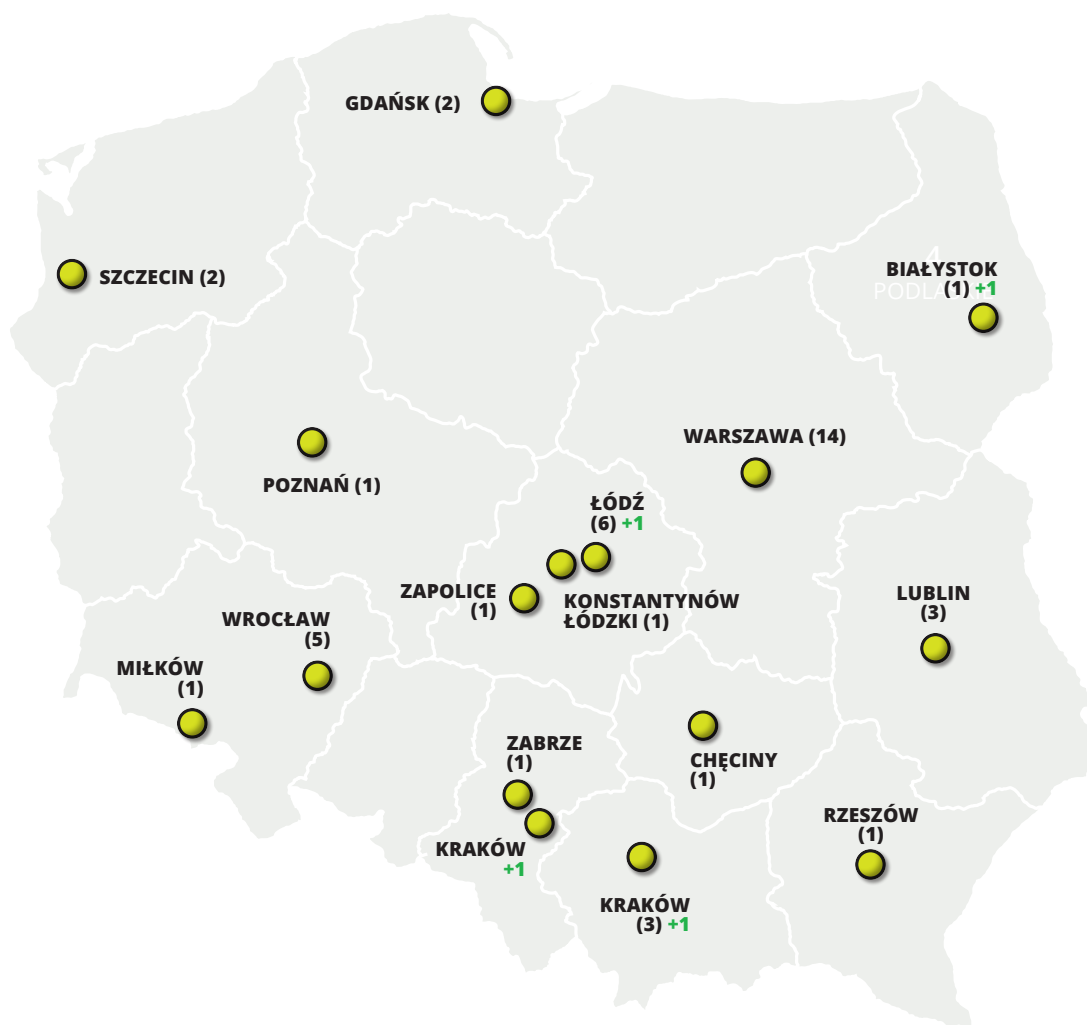
Strzałkami oznaczony wzajemne oddziaływanie między podmiotami bez udziału pacjenta.

INSTYTUT SOBIEŚKIEGO  Źródło: Opracowanie własne

Idea biobankowania, (mimo że pierwsze biobanki powstały w latach 60. XX w.) wciąż nie jest tak popularna w Polsce, jak honorowe krwiodawstwo, w które corocznie włącza się blisko 600 tys. osób. Oddając krew czy szpik kostny, możemy uratować komuś życie tu i teraz; oddając krew czy mocz do badań naukowych, wspieramy medycynę i naukę, a tym samym przyśpieszamy, na przykład, proces opracowywania i produkowania nowych leków czy szczepionek. Biobankowanie wpisuje się w politykę długofalową i jest to sposób, aby pomóc przyszłym pokoleniom.

W ramach sieci Biobanking and Biomolecular resources research infrastructure Poland jest zaangażowane 28 podmiotów. 20 podmiotów pełni rolę obserwatorów. Łącznie w sieć zaangażowanych jest 48 jednostek z całego kraju. Nie ma jednak specjalistycznego biobanku dedykowanego próbkom biologicznym do badań chorób neurodegeneracyjnych.

RYS. 14. MAPA POLSKICH BIOBANKÓW



Dobrym miejscem na alokację biobanku próbek biologicznych do badań nad neurodegeneracją jest Instytut Łukasiewicza – PORT, który ma nowoczesną infrastrukturę i z sukcesem stworzył od podstaw biobank populacyjny. Biobank populacyjny zawiera wszystkie rodzaje próbek, są w nim gromadzone np. krew, mocz, włosy, ślina czy włókna mięśniowe na potrzeby badań naukowych, z których następnie izolowane są DNA, RNA, białka, surowica czy osocze. Szeroki zakres usług biobankowania i doświadczenie kadry, pozwala na sprawne stworzenie również biobanku dla próbek do badań nad neurodegeneracją.

Przy odpowiednio dobrym katalogowaniu (np. z wykorzystaniem technologii cyfrowych i baz danych) naukowcy mogliby mieć łatwy dostęp do dużej liczby próbek z konkretnej populacji oraz od osób, których przebieg choroby można by dokładnie prześledzić w bazie danych. Udostępnianie próbek do badań wspiera postęp m.in. w medycynie personalizowanej, w opracowywaniu nowych leków przez firmy biotechnologiczne i farmaceutyczne, a także w diagnostyce i profilaktyce chorób neurodegeneracyjnych.

Jako przykład sprawnego zarządzania, Sieć Badawcza Łukasiewicza – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii we Wrocławiu zdołał w pierwszych dwóch miesiącach 2020 r. uzyskać ponad 5000 próbek materiału biologicznego. Dla porównania w roku 2019 pobrał 3018 próbek. Oznacza to, iż Biobank PORT jest skutecznym podmiotem zdolnym do pozyskiwania różnych materiałów biologicznych do badań. Do sukcesu wrocławskiego Biobanku PORT przyczynia się odpowiednia polityka informacyjna. W przypadku chorób neurodegeneracyjnych, gdzie ryzyko zachorowania jest znaczne wraz z wiekiem, poprzez odpowiednie działania informacyjne i szkoleniowe, możliwe powinno być skuteczne zbieranie materiałów do Biobanku. Wraz z pobranymi materiałami, wyselekcjonowani dawcy (np. z grupy wysokiego ryzyka ze względu na obciążenia genetyczne i historie chorób neurodegeneracyjnych w rodzinie) powinni być regularnie monitorowani, a wyniki ich badań powinny być przechowywane w informatycznych bazach danych (tzw. rejestrach).

Ze względu na trend badań w obszarze neurodegeneracji zmierzający do wczesnej diagnostyki tych chorób, coraz większa liczba osób bez objawów symptomatycznych może dostarczyć cennego materiału do badań. Jest to korzystne dla samych zainteresowanych, gdyż wczesne zdiagnozowanie chorób neurodegeneracyjnych pozwala na skuteczniejsze zahamowanie postępującej choroby. Na przykładzie skutecznej polityki informacyjnej PORT – Polskiego Ośrodka Rozwoju Technologii widać, że coraz więcej osób zdaje sobie sprawę z tego, że badania naukowe prowadzone na materiale biologicznym mogą przyczynić się do rozwoju metod diagnostycznych i terapeutycznych z korzyścią dla pacjentów.

Stworzenie specjalistycznego banku materiałów biologicznych do badań nad neurodegeneracją jest kluczowe do opracowania skutecznych metod diagnostycznych i terapii leczenia. Posłuży on w przyszłości naukowcom do badań np. nad nowymi biomarkera-  
mi schorzeń rzadkich, bądź też chorób cywilizacyjnych. Im większa ilość zgromadzonego  
w biobanku i udostępnionego naukowcom materiału biologicznego, tym lepsza jakość  
prowadzonych badań naukowych.

W ramach oddawania materiału biologicznego na potrzeby badawcze do Biobanku PORT,  
dawcy mają wykonywany panel badań laboratoryjnych w kierunku zagrożenia chorobami  
sercowo-naczyniowymi i cukrzycą oraz możliwość bezpłatnej konsultacji wyników z kar-  
diologiem.

Podobne zachęty w postaci badań diagnostycznych można wykorzystać przy tworzeniu  
specjalistycznego biobanku materiałów biologicznych do badań nad neurodegeneracją.  
Bardzo cennym materiałem do badań byłyby próbki biologiczne od osób z grupy podwyż-  
szonego ryzyka, u których występowały choroby otępienne w rodzinie. Również próbki od  
chorych ze zdiagnozowanymi chorobami neurodegeneracyjnymi w różnym stadium był-  
by cennym materiałem badawczym.

Biobankowanie w ramach sieci badawczej Łukasiewicz może być dobrą platformą dla na-  
ukowców oraz dla biznesu, który chciałby rozwijać technologie w obszarze usług dla służ-  
by zdrowia. Wrocławski PORT realizuje projekty badawczo-rozwojowe w dwóch kierun-  
kach zgodnych z ideą raportu tj. zdrowie i transformacja cyfrowa. Są to kierunki zawarte  
również w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju kraju, zatem uważane za prio-  
rytetowe.

Sieć Łukasiewicz może być odpowiedzią na brak ogólnokrajowej strategii badawczej  
w obszarze leczenia i opieki nad osobami starszymi w erze postępującej szybko cyfryzacji.  
Proponowane w raporcie rozwiązania mogą doprowadzić do poprawy sytuacji chorych  
z chorobami otępiennymi w kraju.

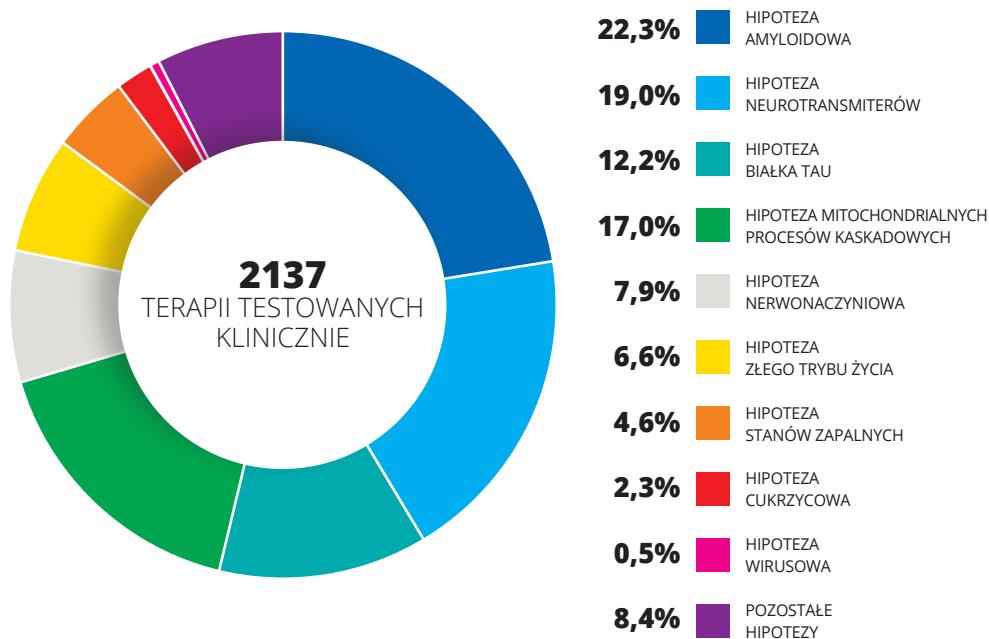


# ŚWIATOWE TRENDY W LECZENIU I DIAGNOSTYCE PACJENTÓW Z CHOROBAМИ NEURODEGENERACYJNYMI

# 3

Choroby neurodegeneracyjne znane są już od ponad 100 lat. W 1906 r. Alois Alzheimer opisał pierwszy przypadek chorej pacjentki, której zaburzenia neurologiczne znane są dziś jako choroba Alzheimera. Mimo postępu wiedzy i technologii nie ma skutecznych metod leczenia, zarówno choroby Alzheimera jak i pozostałych kilkudziesięciu chorób o podłożu neurodegeneracyjnym. Związane jest to ze skomplikowanymi mechanizmami, które mogą prowadzić do rozwoju choroby. Obraz sytuacji w kontekście genetyki powstania chorób neurodegeneracyjnych pokazuje Rys. 15.

RYS. 15. **HIPOTEZY DOTYCZĄCE PRZYCZYŃ ROZWOJU CHOROBY ALZHEIMERA**



Obecnie, strategia leczenia skupia się na terapii farmakologicznej, której celem jest spowalnianie postępu choroby. Na liście amerykańskiej Agencji Żywności i Leków wśród zatwierdzonych farmaceutyków hamujących postęp choroby Alzheimera są donepezyl, galantamina, rivastigmina i takryna. Jednak w wielu przypadkach terapie te dają jedynie krót-

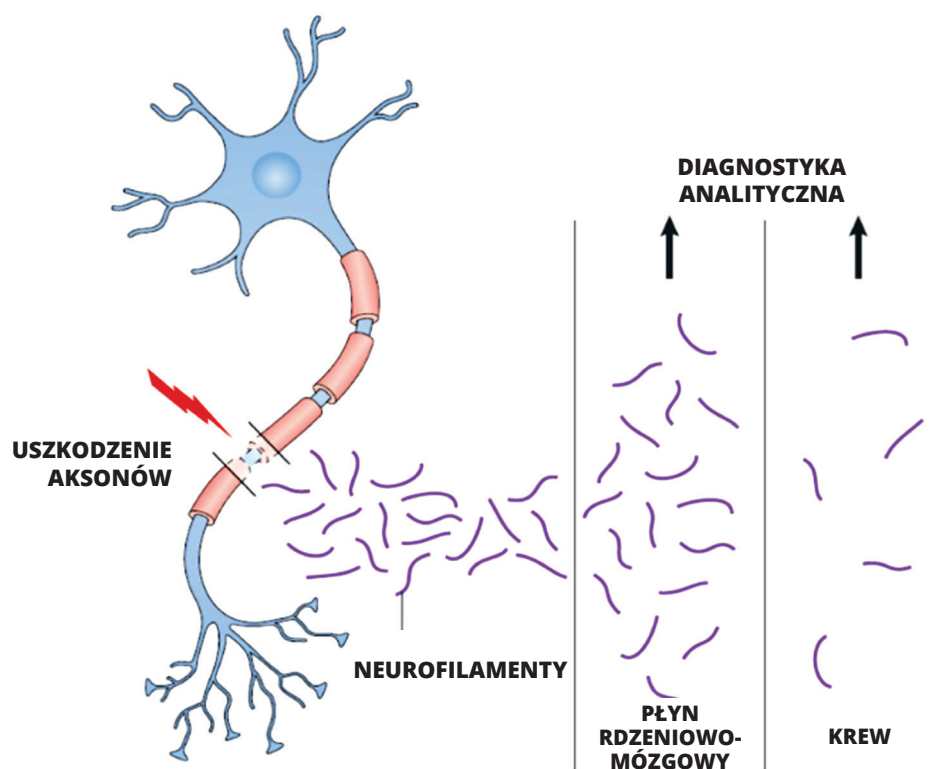
kotrwał poprawę stanu zdrowia pacjenta we wstępnej fazie choroby. Przyczyną jest słabe rozpoznanie wczesnych stadiów chorób neurodegeneracyjnych i zbyt późne zgłaszanie się do lekarzy specjalistów. Z tego względu uwaga lekarzy, naukowców i specjalistów w dziedzinie neurodegeneracji skierowana jest na wczesne wykrywanie chorób neurodegeneracyjnych, a następnie opracowywanie terapii spersonalizowanych, w których lekarz posiada dużą ilość danych na temat pacjenta i przebiegu choroby.

Według najnowszych, powszechnie akceptowanych ustaleń uważa się, że terapia hamująca neurodegenerację może być skuteczna jedynie w przypadku wczesnego zdiagnozowania, tj. jeszcze przed wystąpieniem objawów symptomatycznych, czyli dostrzegalnych przez lekarza zmian w zachowaniu. Z pomocą w tym zadaniu przychodzą technologie cyfrowe. Badania lingwistyczne wykazują, iż możliwe jest zdiagnozowanie wczesnych etapów choroby Alzheimera poprzez monitorowanie zmian w mowie lub piśmie. Zastosowanie odpowiednich algorytmów i sztucznej inteligencji pozwala na wykrycie pierwszych objawów choroby Alzheimera na ok. 10 lat przed wystąpieniem oznak symptomatycznych<sup>9</sup>. Programy i algorytmy informatyczne, które umożliwiają maszynom samodzielną naukę na podstawie analizy danych, są również pomocne w analizie obrazów rezonansu magnetycznego mózgu. Analiza zdjęć z wykorzystaniem sztucznej inteligencji (SI) to kolejny element, który może być wykorzystany przez lekarzy i specjalistów do wczesnego wykrywania symptomów neurodegeneracji. W połączeniu z badaniami klinicznymi i genetycznymi szansa na skuteczne zdiagnozowanie pacjenta znacznie wzrasta, a co za tym idzie – wrasta możliwość stworzenia indywidualnej terapii leczenia<sup>10</sup>.

W kontekście badań klinicznych problemem jest materiał biologiczny. Obecnie najczulsze techniki diagnostyczne bazują na wykrywaniu produktów degeneracji białek w płynie rdzeniowo-mózgowym. Materiał ten wymaga punkcji, jest bolesny dla pacjenta, a pobranie jest procesem czasochłonnym. Nowym kierunkiem jest tworzenie czułych testów diagnostycznych z krwi<sup>11</sup>. Testy te bazują na wykrywaniu śladowych ilości drobnych fragmentów tzw. neurofilamentów, który pojawia się w obumierających komórkach mózgu.

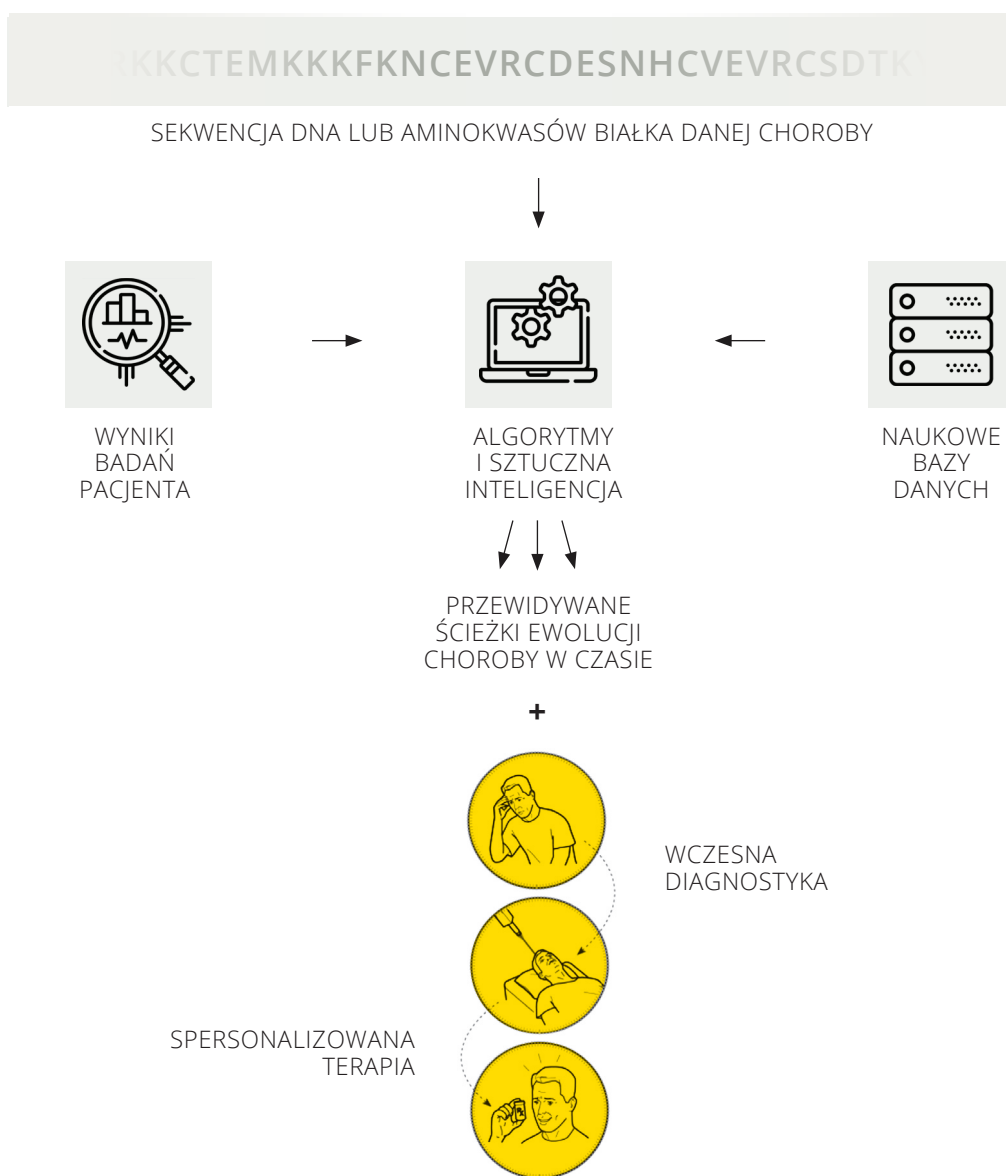
Z najnowszych badań wynika, że neurofilamenty akumulują się we krwi długo przed początkiem objawów klinicznych. Z perspektywy pacjenta i rokowań, ważne jest nie tylko stężenie neurofilamentów we krwi, ale ich ewolucja strukturalna w czasie. Struktura neurofilamentów może precyzyjnie odzwierciedlać przebieg choroby i umożliwić dopasowanie indywidualnej terapii inhibitorowej. Pacjentów, od których pobrano krew do badań, przebadano z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego. Jak wykazały zestawienia z wynikami badań obrazowania mózgu, do zmian symptomatycznych doszło w ciągu 2 lat od momentu wykrycia neurofilamentów.

RYS. 16. **TESTY DIAGNOSTYCZNE CHORÓB NEURODEGENERACYJNYCH Z KRWI**



Uzupełnieniem wczesnej diagnostyki są testy genetyczne bazujące na sekwencjonowaniu DNA genów powiązanych bezpośrednio z konkretnymi chorobami neurodegeneracyjnymi. Wykrycie mutacji w różnych genach może być pomocne w przygotowaniu zindywidualizowanej terapii przez lekarza.

RYS. 17. **KIERUNKI ROZWOJU TECHNOLOGII I MEDYCyny W DIAGNOZOWANIU I LECZENIU CHOROBY NEURODEGENERACYJNYCH**



W ramach spersonalizowanych terapii dostępne są leki nowej generacji, które działają w sposób precyzyjny na konkretny rodzaj komórek lub struktur subkomórkowych, np. mają za zadanie rozbijanie blaszek amyloidu beta, które odpowiedzialne są za rozwój choroby Alzheimera lub hamowanie agregacji białka alfa-synukleiny w chorobie Parkinsona. Podobnie jak w przypadku chorób nowotworowych próbuje się terapii z wykorzystaniem komórek macierzystych. Coraz większym uznaniem cieszą się terapie genetyczne wykorzystujące mikroRNA. Badane również są szczepionki przeciw konkretnym chorobom neurodegeneracyjnym.

Zapotrzebowanie na terapie celowane jest ogromne ze względu na szybko starzejące się społeczeństwa. Lekarze będą mieli coraz więcej możliwości leczenia pacjentów. Jednak szybkość z jaką pojawiają się nowe rozwiązania, metody diagnostyczne i terapie powoduje problem z nadążaniem za informacjami. Warto mieć na uwadze, że lekarze czas poświęcają głównie pacjentom i leczeniu, a nie szybko zmieniającej się technologii i nowościom naukowym.

Dlatego w opracowaniu spersonalizowanych terapii leczenia wobec chorób neurodegeneracyjnych istotne jest również stworzenie technologii cyfrowych, które wspierałyby pracę lekarzy i specjalistów służby zdrowia w dopasowywaniu terapii dla pacjentów.

# 4

## OCENA SYTUACJI W POLSKIEJ SŁUŻBIE ZDROWIA, MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA TECHNOLOGII CYFROWYCH I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W OPIECE MEDYCZNEJ NAD OSOBAMI STARSZYMI

Według danych Eurostatu Polska ma najmniejszą liczbę praktykujących lekarzy i pielęgniarek spośród wszystkich krajów Unii Europejskiej. Jest to średnio 2 lekarzy i 5 osób z personelu medycznego na 1000 osób, przy średniej unijnej wynoszącej 3 lekarzy i 8 pracowników służby zdrowia. Braki kadrowe w polskiej służbie zdrowia trudno będzie uzupełnić w krótkim czasie, ze względu na długi proces edukacji lekarzy i personelu medycznego, ograniczone możliwości specjalizacji oraz dużą emigrację wśród młodych lekarzy po studiach. Odwrócenie tego trendu wydaje się trudne i wymagałoby głębokich reform w systemie szkolnictwa uczelni medycznych.

Przy braku reform systemu nauczania na uczelniach medycznych pewnym rozwiązaniem mogą być nowe technologie cyfrowe wspierające lekarzy i personel medyczny. Głównym celem wdrażania technologii cyfrowych powinna być optymalizacja pracy w służbie zdrowia i odciążenie klinik oraz szpitali specjalistycznych.

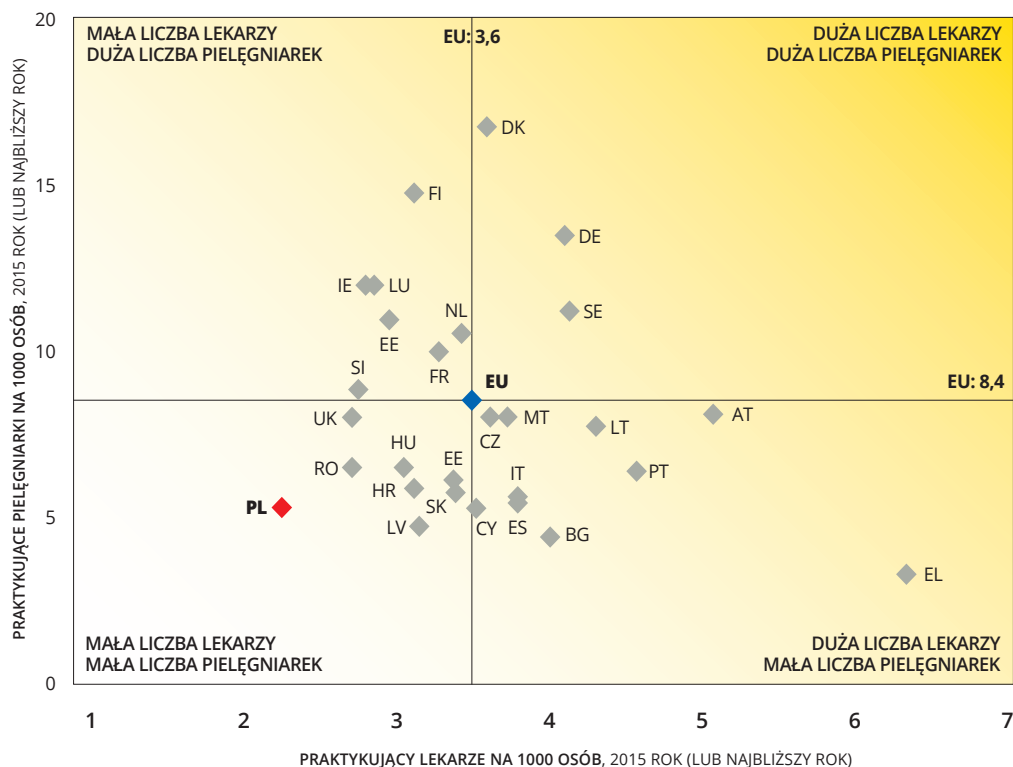
Jednym z obszarów gdzie technologia może być pomocna, jest opieka geriatryczna. Technologie cyfrowe mogą zarówno pomóc w diagnostyce oraz usprawnieniu pracy lekarzy i personelu medycznego, jak i poprawić warunki życia osób ze zdiagnozowanymi chorobami neurodegeneracyjnymi.

Specjaliści w kraju alarmują, że jedynie 15-20 proc. chorych otrzymało diagnozę i podjęło leczenie w zakresie chorób neurodegeneracyjnych. Szacuje się, że podobnie jak w innych krajach, liczba chorych podwoi się w ciągu następnych 20-25 lat, a następnie potroi do 2050 r. i wyniesie prawie milion. Warto podkreślić, że choroba dotyka nie tylko chorych, ale także ich stałych opiekunów, którymi najczęściej są członkowie najbliższej rodziny.

Specjaliści tacy jak neurologi, psychiatry, a przede wszystkim geriatry, zajmują się rozpoznawaniem i leczeniem choroby Alzheimera, jednak dostępność opieki geriatrycznej w Polsce jest wciąż wielkim problemem. W latach 2014-2015 została przeprowadzona kontrola NIK, która wykazała, że w Polsce w rzeczywistości nie ma systemu specjalistycznej geriatrycznej opieki medycznej. Według raportu NIK na 100 tys. mieszkańców przypada 0,8 specjalistów w dziedzinie geriatry, podczas gdy w Czechach wskaźnik ten wynosi 2,1, na Słowacji 3,1, a w Szwecji blisko 8. Wnioski z raportu NIK wskazują, że w naszym kraju brakuje odpowiedniej opieki geriatrycznej.

W nawiązaniu do strategii NFZ na lata 2019-2023, w ramach której Fundusz planuje wprowadzać rozwiązania innowacyjne, autorzy raportu proponują wykorzystanie technologii cyfrowych dla poprawy jakości opieki geriatrycznej. Należy zauważyć, iż urządzenia elektroniczne są używane przez osoby w wieku 50+ w codziennym życiu. Zatem wiele z możliwych rozwiązań cyfrowych w medycynie będzie mogło być z łatwością zaimplemento-

RYS. 18. ŚREDNIA LICZBA LEKARZY I PIELĘGNIAREK W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ



wane do poprawy jakości życia potencjalnych pacjentów chorych na choroby otępienne. Rozwiązania oparte na technologiach cyfrowych dla pacjentów geriatrycznych i ich opiekunów będą również zgodne z założeniami strategii NFZ w kontekście leczenia w domu, a nie w szpitalu. Ze względu na przewlekły rodzaj chorób neurodegeneracyjnych, gdzie od stanu względnej samodzielności do stanu klinicznego pacjenta może minąć wiele lat, poprawa jakości życia w domu jest aspektem kluczowym.

Kolejnym problemem jest szybka i prawidłowa diagnoza pacjenta. Ocena stanu zdrowia osoby z podejrzeniem otępienia jest dość skomplikowana, wymaga licznych testów i analiz oraz obrazowania mózgu. W Polsce rozpoznanie choroby jest niestety bardzo późne, co znacznie wydłuża czas wdrożenia leczenia, które jest najbardziej skuteczne we wczesnych etapach choroby. Pewną nadzieję w poprawie opieki medycznej osób star-

szych niesie rozwój nowych technologii cyfrowych, na czele z rozwiązaniami opartymi na sztucznej inteligencji, wykorzystywanej w obrazowaniu mózgu.

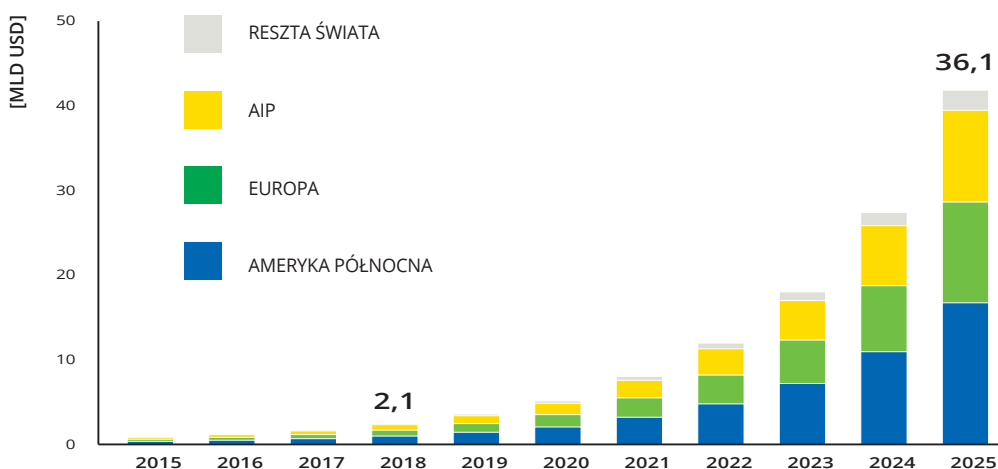
## Sztuczna Inteligencja

Szybki rozwój sztucznej inteligencji ma szansę zrewolucjonizować współczesny świat i medycynę. Pierwsze plany dotyczące strategii rozwoju SI w Polsce zaprezentowało Ministerstwo Cyfryzacji w roku 2018<sup>12</sup>. Powstał również raport opisujący sektor sztucznej inteligencji w Polsce<sup>13</sup>.

Według analityków Research and Markets w roku 2019, wartość rynku sztucznej inteligencji wyceniana była na ponad 3 mld USD. Do roku 2025 osiągnie on wartość ponad 36 mld USD<sup>14</sup>. W najbliższych latach będzie się rozwijać w tempie 40-50 proc. średniorocznie.

Firma doradcza Frost & Sullivan w swoich analizach przedstawiła inne spojrzenie. Prognozuje oszczędności w opiece zdrowotnej przekraczające 150 mld USD w roku 2025, wynikające z implementacji rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji<sup>15</sup>.

RYS. 19. **WARTOŚĆ RYNKU SZTUCZNEJ INTELIGENCJI NA ŚWIECIE W MLD USD, Z PODZIAŁEM NA REGION**



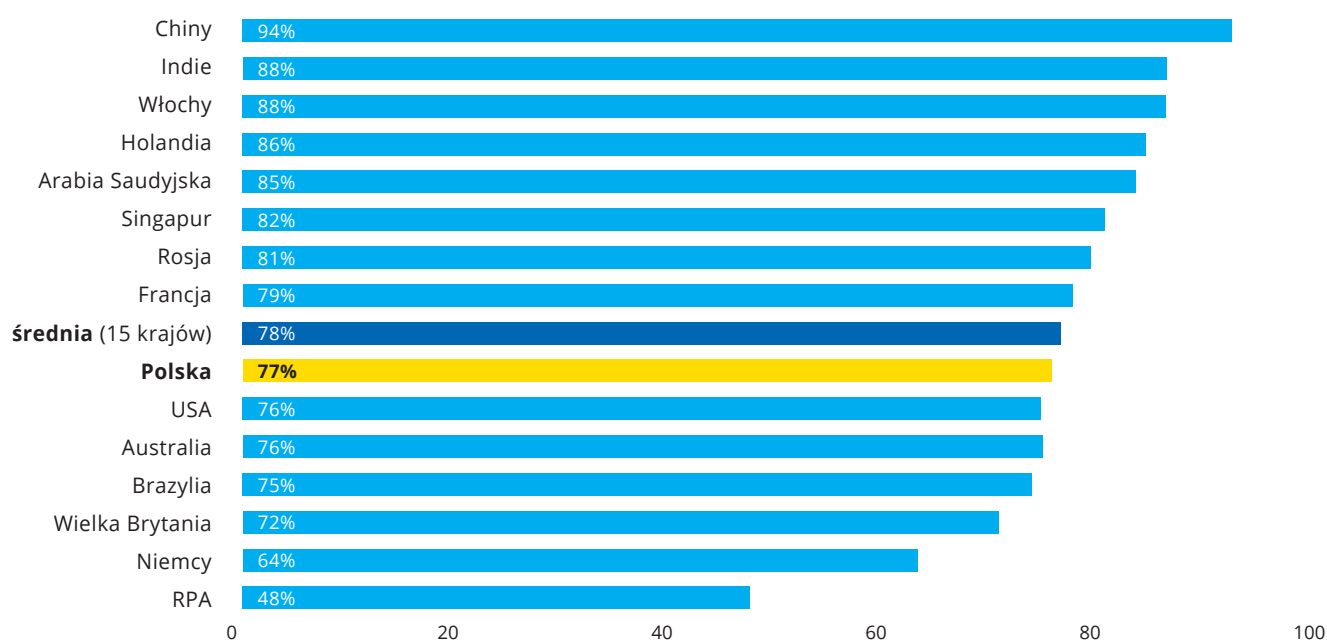


Jak wskazują najnowsze badania, sztuczna inteligencja może być pomocna we wczesnej diagnostyce chorób neurodegeneracyjnych. Obecnie na świecie prowadzone są zaawansowane badania nad wykorzystaniem sztucznej inteligencji i algorytmów do monitorowania osób młodszych z grupy podwyższonego ryzyka z powodów genetycznych lub historii choroby w rodzinie. Ważne jest, aby było możliwe zdiagnozowanie pacjenta jeszcze przed wystąpieniem objawów klinicznych, czyli dostrzegalnych przez lekarza zmian w zachowaniu.

Tworzenie baz danych tzw. rejestrów pacjenta zawierających dane genomowe, kliniczne i behawioralne w połączeniu z zaawansowanymi technikami obliczeniowymi i sztuczną inteligencją, mogą przyczynić się do postawienia cenniejszej diagnozy przez lekarza na wczesnym etapie choroby, kiedy jeszcze nie ujawniają się symptomy, powszechnie kojarzone z chorobami neurodegeneracyjnymi.

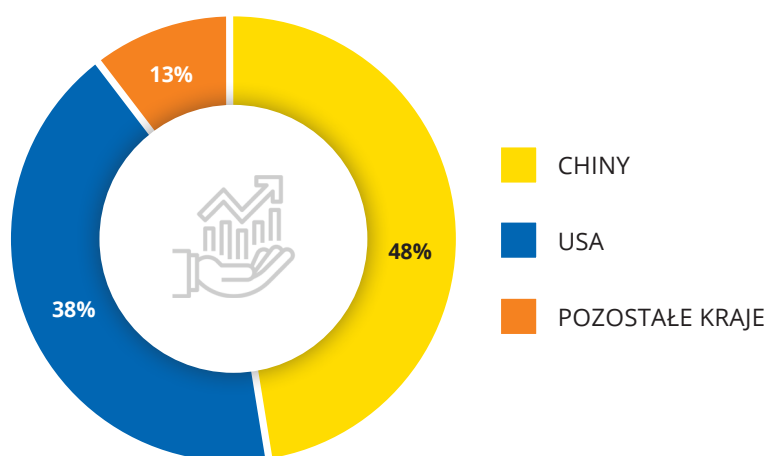
Stan obecny wskazuje, że procesy otępienne, prowadzące do chorób neurodegeneracyjnych, są bardzo złożone i mogą powstawać w wyniku nakładania się różnych czynników. Sztuczna inteligencja i analizowane przez nią rejestry pacjenta mogą wspomóc pracę lekarzy na wielu płaszczyznach. Mogą posłużyć do szacunkowych obliczeń ryzyka zapadalności na daną chorobę lub wspomóc lekarzy w spersonalizowaniu terapii.

Według raportu Philipsa, polscy specjaliści w obszarze medycy i lekarze dość chętnie sięgają po technologie cyfrowe i są nastawieni entuzjastycznie do zastosowania SI w pracy z pacjentami<sup>16</sup>. 77 proc. deklaruje stosowanie technologii cyfrowych przy średniej dla 15 wybranych krajów na poziomie 78 proc. Prym jednak wiodą Chińczycy, którzy w ramach przestawiania całej gospodarki w opartą na wiedzy i nowych technologiach, doskonale rozumieją potrzebę wprowadzania innowacyjnych rozwiązań w obszarze opieki medycznej. 94 proc. specjalistów z Chin deklaruje użycie technologii cyfrowych i SI w monitorowaniu i diagnozowaniu pacjentów.

RYS. 20. **SPECJALIŚCI UŻYWAJĄCY TECHNOLOGII CYFROWYCH LUB APLIKACJI MEDYCZNYCH W PRACY (UDZIAŁ PROCENTOWY)**

Reforma służby zdrowia w Chinach nie byłaby możliwa bez odpowiednich inwestycji państwa. Chiny stały się światowym liderem w zakresie inwestycji w innowacyjne start-upy, pracujące nad SI w branży opieki zdrowotnej (48 proc. wszystkich globalnych inwestycji w obszarze medycyny). Wykorzystanie najnowszych technologii, by podnieść efektywność opieki medycznej jest szczególnie ważne dla takich krajów jak Chiny lub Polska, gdzie jest mało lekarzy i personelu medycznego. W Chinach jest to średnio 1,8 lekarzy i 4,2 pielęgniarek, w Polsce 2,4 lekarzy oraz 5,2 personelu medycznego na 1000 osób. Oba kraje borykają się zatem z problemem niedoboru kadr w służbie zdrowia na podobnym poziomie. W obu krajach jakość opieki medycznej jest niższa niż w krajach wysoko rozwiniętych. Dodatkowo dochodzi aspekt standaryzacji opieki, między obszarami miejskimi i wiejskimi, który jest również obserwowany w Polsce.

RYS. 21. **INWESTYCJE W NOWE TECHNOLOGIE W SEKTORZE SŁUŻBY ZDROWIA W SKALI GLOBALNEJ**



Przykład Chin pokazuje jakie korzyści mogą płynąć z inwestycji w nowe technologie w obszarze służby zdrowia oraz jak technologia może pomóc przy brakach kadrowych wśród lekarzy i personelu medycznego.

Ponadto z punktu widzenia społecznego i biznesowego, wykorzystanie technologii cyfrowych jest korzystne dla wszystkich zainteresowanych stron. Pacjent i jego opiekun otrzymują lepszej jakości usługi medyczne i dostęp do najnowszych osiągnięć naukowych dotyczących danej choroby.

Lekarze mają dostęp do najnowszych rozwiązań technologicznych w zakresie diagnostyki i terapii. Są również bardziej efektywni dzięki wsparciu SI. Również firmy z sektora usług medycznych i farmaceutyków mają szanse na rozwój w kierunkach innowacyjnych, gdzie konkurencja jest mniejsza, a potencjalne zyski ogromne.

W przypadku firm działających w obszarze nowych technologii cyfrowych, dla medycyny problemem może być brak regulacji prawnych. To powoduje powolne tempo wdrażania tego typu rozwiązań w opiece zdrowotnej i zniechęca firmy w rozwój sekcji R&D. Jest to szczególnie wrażliwy temat w krajach Unii Europejskiej, gdzie są poważne trudności prawne z wprowadzaniem pionierskich innowacji w zakresie sztucznej inteligencji, ze względu na restrykcyjną politykę w zakresie ochrony danych osobowych.

Dlatego tak ważne jest zaangażowanie się instytucji państwa i stworzenie platformy do dialogu między sektorem publicznym i prywatnym, aby ułatwić firmom działanie w obszarze opieki medycznej i zdrowia. Eksperti widzą w tym obszarze duże szanse na dokonanie skoku technologicznego na wzór chiński, co mogłyby być kołem zamachowym polskiej gospodarki.

### **Przestrzeń do działania dla Polskich firm sektora informatycznego w medycynie**

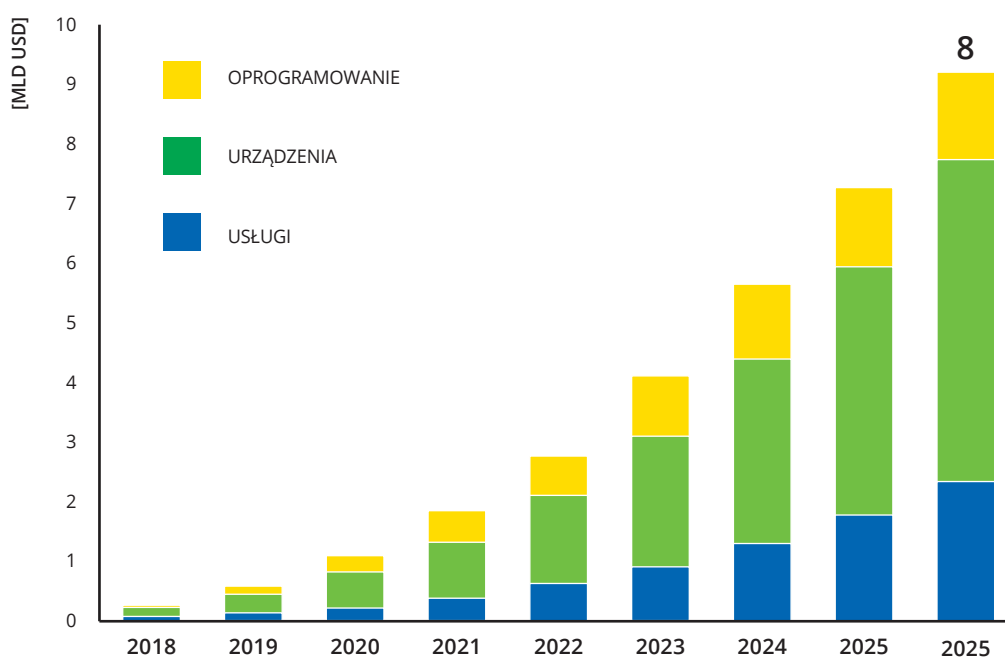
Dotychczasowe badania na temat realnego zastosowania sztucznej inteligencji w medycynie wskazują, że tylko 15-20 proc. użytkowników końcowych aktywnie wykorzystuje SI do wprowadzania rzeczywistych zmian w sposobie świadczenia usług z zakresu opieki zdrowotnej. Jest to jedna z przyczyn demokratyzacji rozwoju sztucznej inteligencji na świecie, gdzie duże firmy informatyczne, takie jak IBM Watson Health, Microsoft, Google, Philips czy GE Healthcare, skupiają swoją ofertę dla mniejszych podmiotach, dostarczając atrakcyjną cenowo infrastrukturę. Jest to szansa na rozwój mniejszych firm i start-upów, pracujących nad tworzeniem rozwiązań dla użytkowników końcowych w precyzyjnej diagnostyce, leczeniu i monitorowaniu pacjentów oraz wspomaganiu opiekunów w pracy z chorymi na otępienia.

Firmy w Polsce, które chcą rozwijać swoją działalność w ramach opieki zdrowotnej mają szanse zaistnieć przede wszystkim w obszarach, gdzie prawo nie jest tak restrykcyjne. Obszary, na które warto zwrócić uwagę w kontekście rozwoju SI w medycynie:

- analiza baz danych (na wzór szwedzkiej SveDem) z wykorzystaniem SI. SI może być pomocna w identyfikowaniu miejscowych ognisk choroby, wykorzystując możliwości inteligentnej oceny historycznych danych użytkowych z zakresu opieki zdrowotnej;
- wykorzystanie algorytmów SI do analizy wyników badań naukowych w celu opracowania spersonalizowanych możliwości leczenia pacjentów;
- wykorzystanie SI w analizie wyników obrazowania mózgu.

Rozwiązania technologiczne dla służby zdrowia zostały podzielone na trzy segmenty: oprogramowanie (np. aplikacje połączone z urządzeniami monitorującymi parametry życiowe pacjenta), urządzenia (np. techniki obrazowania mózgu) i usługi (telemedycyna). Według szacunkowych raportów, w roku 2026 segmenty te warte będą 8 mld USD<sup>17</sup>. Z trzech typów technologii wykorzystujących SI w medycynie, tj. oprogramowanie, urządzenia oraz usług medycznych, największy jest rynek oprogramowania. Jednak największy wzrost wartości rynku szacuje się w sektorze urządzeń i usług wykorzystujących SI. W tych sektorach również konkurencja jest najmniejsza.

RYS. 22. **PODZIAŁ W SEGMENTCIE RYNKU SI W MEDYCYNIE  
NA TRZY SEKTORY: OPROGRAMOWANIE,  
URZĄDZENIA I USŁUGI**



INSTYTUT SOBIESKIEGO  Źródło: D. Garbar, What To Know About AI In Healthcare And How To Help Your Users Trust It. *SmartDataCollective* 2019.

Aby polskie firmy mogły odnieść sukces w branży SI wspomagającej system opieki nad pacjentami z chorobami neurodegeneracyjnymi, kluczowe jest opracowanie specjalistycznego modelu biznesowego we współpracy z lekarzami, opiekunami, pacjentami, naukowcami i prawnikami. Na etapie planowania rozwoju biznesu należy pamiętać, że dane generowane przez pacjentów będą niezbędne do pełnej analizy przez platformy działające w oparciu o sztuczną inteligencję.

W tym kontekście niezwykle ważna jest rola państwa i Ministerstwa Zdrowia. Podobnie jak w przypadku modelu szwedzkiego, bazy danych pacjentów powinny być utrzymywane ze środków publicznych. To pozwoli Państwu mieć ochronę nad danymi osobowymi obywateli i ograniczyć potencjalną szkodliwą działalność firm, w zakresie opieki medycznej nad osobami starszymi.

W przypadku takiego rozwiązania, firmy zmuszone byłyby wypracować model biznesowy spełniający wszelkie normy prawne wytyczone przez Państwo. W ramach rekomendacji, autorzy raportu proponują stworzenie stanowiska reprezentującego firmy zainteresowane wdrażaniem SI w analizę danych medycznych przy Rzeczniku Praw Pacjenta. Ważne, aby również Ministerstwo Zdrowia było aktywnym partnerem dla firm, chcących rozwijać usługi w zakresie SI w opiece medycznej.

Tylko kompleksowe podejście do zagadnienia ma realne szanse na osiągnięcie wymiernego zwrotu z inwestycji i nakładów poniesiony przez firmy. Sam kierunek rozwoju SI w opiece nad osobami starszymi ma jednak duże szanse powodzenia biznesowego, ponieważ wszystkie raporty wskazują na nieodwracalny trend prowadzący do wzrostu liczby osób starszych w społeczeństwie. Przez to narażonych w większym stopniu na choroby neurodegeneracyjne. Zatem z perspektywy biznesu, zapotrzebowanie na zaawansowane rozwiązania cyfrowe, poprawiające jakość życia osób starszych z chorobami otępiennymi będzie stabilnie rosło.

Również nieodwracalny trend demograficzny wymusza na administracji publicznej działanie ze względu na rosnące obciążenia dla systemu opieki zdrowotnej. We współpracy między Państwem i firmami prywatnymi, autorzy raportu upatrują szans skoku technologicznego w branży medycznej polskich podmiotów biznesowych oraz przyspieszenia reform służby zdrowia.

### **SI w obrazowaniu medycznym z perspektywy lekarza**

Postępująca cyfryzacja i rozwój sztucznej inteligencji rewolucjonizuje przemysł obrazowania medycznego, udostępnia informacje o chorobach i urazach, które mogą być trudne do wykrycia bez dodatkowej technologii. Przykładowo technologia SI od DeepMind należącego do Google, odczytuje skany optycznej koherentnej tomografii (OCT) siatkówki w 3D i diagnozuje 50 różnych stanów okulistycznych z niemal 100 proc. skutecznością. iCAD opracował z kolei oparte na sztucznej inteligencji rozwiązanie do cyfrowej obróbki danych w obrazowaniu poszczególnych warstw tkanki. Pozwala to na wczesne wykrywanie nowotworów. SI już obecnie jest wykorzystywana w automatycznej ocenie obrazów otrzymywanych w rezonansie magnetycznym. Technologia natychmiastowej segmentacji Siemens i Intela umożliwi specjalistom bezpieczne oglądanie większej liczby wyników z rezonansu magnetycznego. Zatem SI i postęp w technologiach cyfrowych znacząco redukuje czas opracowania wyników i koszty. Lekarzom pozwala natomiast na skuteczniejszą analizę poszczególnych przypadków. Pozwalają też zmniejszyć czas wykorzystania urządzeń obrazujących, co z kolei pozwala zwiększyć liczbę przebadanych pacjentów, a więc ma duże znaczenie w zarządzaniu procesem diagnostycznym.

RYS. 23. **SI W SYSTEMIE OPIEKI MEDYCZNEJ, BODŹCE, OGRANICZENIA, MOŻLIWOŚCI, WYZWANIA**



#### **BODŹCE**

- ROZROST ILOŚCI DANYCH DO ANALIZY
- POTRZEBA OBNIŻENIA KOSZTÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ
- ZAPOTRZEBOWANIE NA ROZWIĄZANIA ZMNIEJSZAJĄCE ZAANGAŻOWANIE PERSONELU MEDYCZNEGO
- WZROST ZAINTERESOWANIA WSPÓŁPRACĄ MIĘDZY FIRMAMI Z RÓŻNYCH BRANŻ W CELU DOSTARCZENIA LEPSZEGO PRODUKTU



#### **OGRANICZENIA**

- SKOMPLIKOWANA TECHNOLOGIA
- OBAWY PRZED UŻYCIEM NOWYCH TECHNOLOGII OPARTYCH NA SI
- BRAK KADR ZDOLNYCH OBSŁUŻYĆ URZĄDZENIA WYKORZYSTUJĄCE SI



#### **MOŻLIWOŚCI**

- DUŻY POTENCJAŁ SI W KONTEKŚCIE POPRAWY ŻYCIA OSÓB Z DEMENCJAMI
- WZROST ŚWIADOMOŚCI SPOŁECZNEJ ODNOŚNIE SI I JEJ POTENCJAŁU



#### **WYZWANIA**

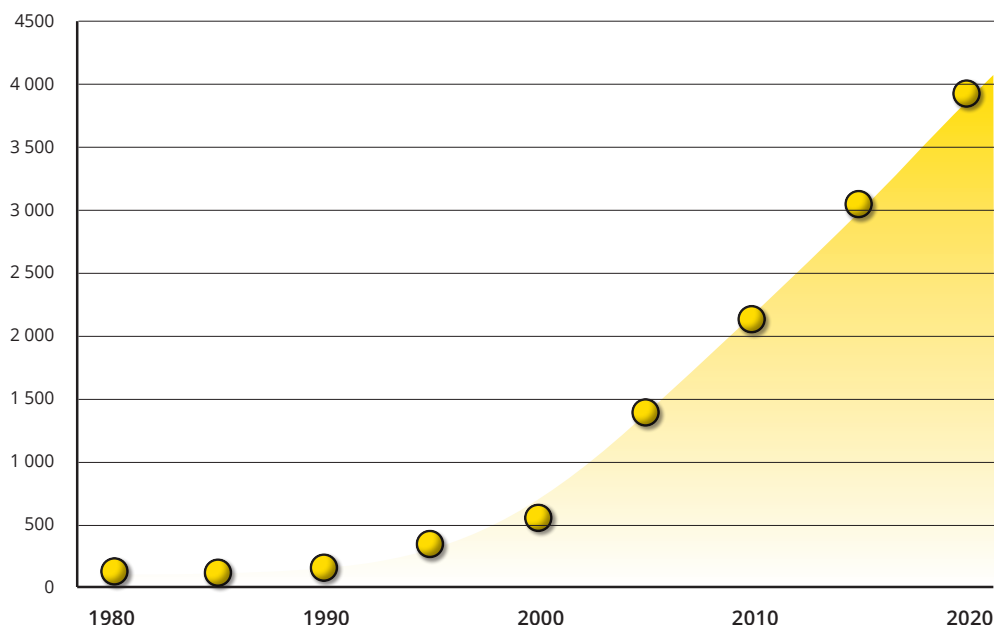
- BRAK BAZ DANYCH I USTANDARYZOWANEJ METODOLOGII ZBIERANIA DANYCH CHOROBY PACJENTA
- OBAWY ODNOŚNIE OCHRONY DANYCH OSOBOWYCH
- RYZYKO BRAKU KOMPATYBILNOŚCI ROZWIĄZAŃ SI DOSTARCZANYCH PRZEZ RÓŻNE FIRMY

Rozwój technologii cyfrowych i SI zależy w dużej mierze od opracowania strategii rozwoju, dostępu do danych medycznych oraz skutecznego sposobu na transfer technologii z etapu rozwojowego do etapu wdrożeniowego, który pozwoli na tworzenie certyfikowanych produktów i rozwiązań cyfrowych, które mogą stać się produktem eksportowym w obszarze medycyny.

### SI w obrazowaniu medycznym z perspektywy pacjenta

Choroby neurodegeneracyjne należą do chorób przewlekłych, z którymi pacjent żyje wiele lat. Obrazowanie medyczne pozwala monitorować proces zmian zachodzący w mózgu w sposób mało inwazyjny, co jest korzystne dla pacjenta. Jednak obrazowanie medyczne, np. rezonans magnetyczny, jest badaniem kosztownym. SI w połączeniu z bazą danych zawierającą informacje o przebiegu choroby może znacznie usprawnić proces przeprowadzania obrazowania diagnostycznego. Jest to rozwiązanie korzystne dla pacjenta, który miałby wsparcie technologiczne w leczeniu. Jednocześnie SI byłaby pomocną w optymalizacji procesu diagnostycznego. Dzięki wykorzystaniu dostępnych danych SI mogłaby sugerować, jak często pacjent powinien przeprowadzić badania diagnostyczne z wykorzystaniem technik obrazowania medycznego mózgu. Takie rozwiązania automatyzujące mogą przyspieszyć diagnostykę oraz będą tańsze niż obecnie.

RYS. 24. **WZROST LICZBY PUBLIKACJI NAUKOWYCH DOTYCZĄCYCH CHOROBY NEURODEGENERACYJNYCH NA PRZEŚTRZENI LAT 1980-2020**

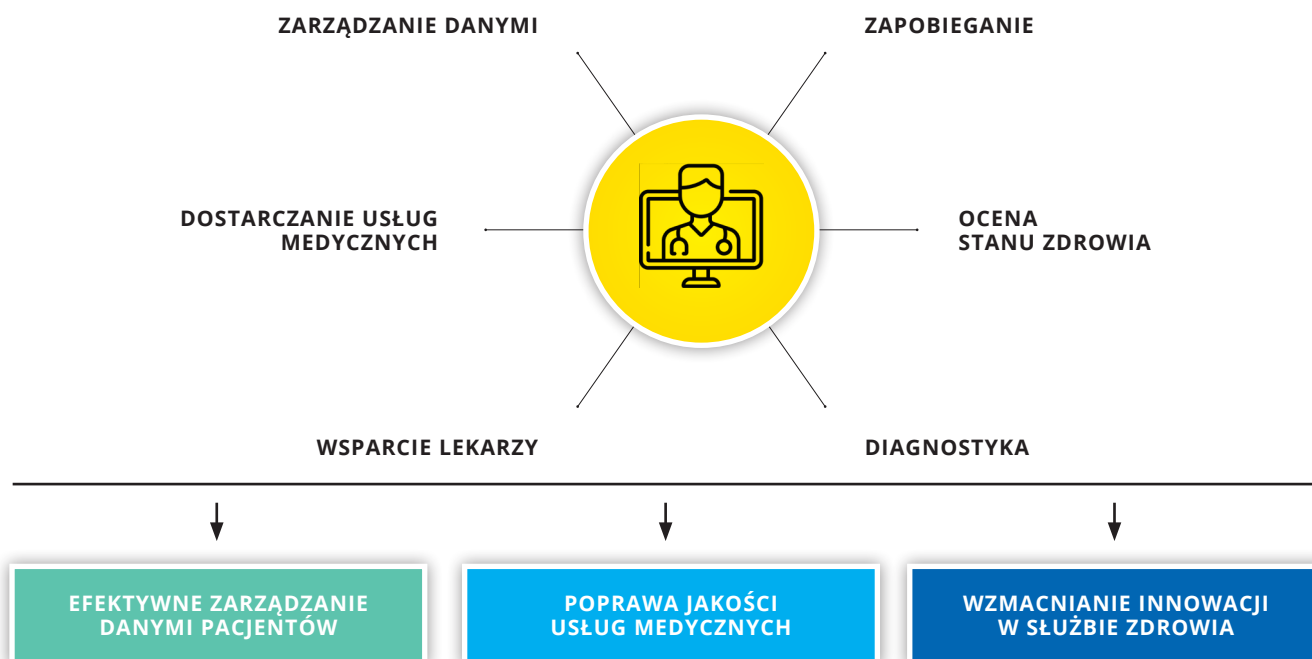




## Wykorzystanie SI do analizy badań naukowych, jako źródło informacji o postępach w leczeniu chorób neurodegeneracyjnych

SI oraz zaawansowane algorytmy mogą zostać skutecznie wykorzystane do analizy baz danych naukowych. Według bazy danych Scopus, zawierającej informacje o publikacjach naukowych, rocznie w obszarze neurodegeneracji powstaje ok. 4000 publikacji i liczba ta stale rośnie. Nie jest możliwe, aby lekarze, pacjenci lub opiekunowie byli w stanie samodzielnie przeanalizować dostępne informacje. Inwestycje w rozwiązania technologiczne, pozwalające na efektywną analizę badań naukowych mogą pomóc w skuteczniejszym implementowaniu najnowszych rozwiązań w obszarze opieki medycznej i leczeniu. W celu uzyskania maksymalnego efektu, algorytmy sztucznej inteligencji powinny uwzględniać wyniki badań naukowych i wytyczne regulacyjne Ministerstwa Zdrowia przed zaleceniem zindywidualizowanych ścieżek leczenia dla pacjentów z grup wysokiego ryzyka i o wysokich kosztach leczenia. SI może być również wykorzystywana do przyspieszenia procesu kwalifikacji badań klinicznych oraz tworzenia planów profilaktycznych sugerujących leki opracowane w oparciu o wyniki badań naukowych. Należy jednak podkreślić, iż lekarze pozostają kluczowymi podmiotami decyzyjnymi i powinni być ostatecznym autorytetem w zakresie wszelkich planów opieki nad pacjentami.

RYS. 25. **POTENCJALNE OBSZARY WSPARCIA PRZEZ SI SŁUŻBY ZDROWIA ORAZ KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z WYKORZYSTANIA SI W TYCH OBSZARACH**



# 5

## PROJEKTY KRAJOWE PROWADZONE W ZAKRESIE LECZENIA I DIAGNOZOWANIA CHORÓB NEURODEGENERACYJNYCH

### Sektor prywatny: produkcja leków hamujących choroby neurodegeneracyjne

Obecny stan wiedzy i technologia nie pozwalają na pełne wyleczenie pacjentów z chorobami neurodegeneracyjnymi. Ze względu na brak możliwości wyleczenia chorych, strategia farmakologiczna polega na odpowiednim dobraniu leków inhibitorowych, mających za zadanie skutecznie spowolnić postęp choroby, jak również zminimalizować występowanie dokuczliwych objawów psychosomatycznych.

Polska utraciła zaplecze technologiczne i *know-how* przemysłu farmaceutycznego po latach prywatyzacji. Obecnie nie ma polskich firm zajmujących się opracowywaniem leków nowej generacji na hamowanie chorób neurodegeneracyjnych.

Dostęp do leków zapewniają duże koncerny międzynarodowe, takie jak AstraZeneca, Eli Lilly, Roche, Biogen, Novartis etc. Jediną firmą produkującą leki neurologiczne i wywodzącą się z Polski jest Polpharma. W sektorze prywatnym brak jest zatem projektów krajowych w obszarze tworzenia nowych zaawansowanych leków na hamowanie chorób neurodegeneracyjnych. Możliwość rozwoju w tym kierunku ogranicza również ogromna konkurencja ze strony światowych gigantów przemysłu farmaceutycznego.

### Sektor prywatny: usługi telemedyczne w opiece zdrowotnej

Telemedycyna<sup>18</sup> jest rozwijana głównie przez sektor prywatny na podstawie regulacji prawnych zawartych w ustawie z 2015 r., dotyczącej systemu informacji w ochronie zdrowia. Ujęto w niej bardzo ważny przepis, mówiący, że lekarz może wykonywać świadczenia zdrowotne nie tylko formie tradycyjnej, lecz również za pomocą systemów teleinformatycznych.

Sektor prywatny świadczący usługi opieki medycznej chętnie rozwija sieci teleinformatyczne i wdraża rozwiązania oparte na telemedycynie. Ten sposób komunikacji ułatwia kontakt pacjentów z personelem medycznym, zwiększa dostępność usług, a także znacząco obniża koszty. Dzięki tym rozwiązaniom chory może samodzielnie przeprowadzić w domu badanie, a następnie przesłać dane za pomocą aplikacji zainstalowanej na telefonie komórkowym do swojego lekarza. W ofercie wielu prywatnych firm oferujących usługi telemedyczne jest również zapewniona możliwość konsultacji online z lekarzem specjalistą.

Telemedycyna ma również duży potencjał w zdalnej opiece nad osobami starszymi. Dla poprawy komfortu życia mogą korzystać z wielu urządzeń medycznych zintegrowanych z urządzeniem mobilnym, przysyłającym regularnie dane medyczne do lekarza lub pielęgniarki. Do takich urządzeń, mogących z powodzeniem działać na odległość i informować

lekarza o wynikach podstawowych funkcji życiowych, należą ciśnieniomierze, holtery EKG, zdalne KTG, analizatory oddechu, stetoskopy, medyczne rejestratory z transmisją online, aparaty do telerehabilitacji lub telediagnostyki etc.

Wszystkie wymienione usługi i urządzenia telemedyczne umożliwiają m.in. odbieranie i przetwarzanie danych medycznych, a także danych zgromadzonych z urządzeń pomiarowych, stały monitoring podstawowych parametrów życiowych oraz kontrolę procesu przebiegu leczenia.



Przykładem firmy, która z sukcesami wdraża rozwiązania oparte na telemedycynie jest polska firma Infermedica S.A. W ofercie posiada rozwiązania wykorzystujące SI. SI ma za zadanie przedstawić pacjentowi wstępną diagnozę na podstawie uzyskanych informacji. Dzięki informacjom uzyskanym od pacjenta, SI rekomenduje odpowiednią ścieżkę postępowania, jak np.: telekonsultację z lekarzem, pozostanie w domu, czy udanie się na SOR w razie niepokojących objawów. Pozwala to nie tylko na podjęcie najbardziej optymalnej i bezpiecznej dla pacjenta decyzji, ale również umożliwia ograniczenie kosztów operacyjnych dla dostawców usług medycznych. Programy firmy Infermedica S.A. są dostępne w formie aplikacji na telefon, platformy internetowej, chatbota oraz API. Swoje oprogramowanie firma z powodzeniem wprowadza między innymi dla szpitali.



W branży telemedycznej operuje również polska firma Medapp, tworząca systemy do rejestracji, analizy i wizualizacji wyników badań. Oferuje unikatowe rozwiązania wspomagające diagnostykę obrazową i usługi telemedyczne nowej generacji.

### **Rządowe inicjatywy w celu poprawy sytuacji osób starszych**

W roku 2014 powołano Sejmową Komisję Senioralną, która ma za zadanie kształtować politykę państwa wobec osób starszych. W ramach prac w Sejmie, powstała ustawa o osobach starszych, o nieodpłatnej pomocy prawnej dla osób po 65. roku życia, o zdrowiu publicznym, a także ustawa o zawodzie fizjoterapeuty.

Zainicjowano również następujące programy:

- Długofalowa Polityka Senioralna w Polsce na lata 2014-2020 (działania na rzecz osób starszych, wobec starzejącego się społeczeństwa);
- Program „Solidarność pokoleń 50+” (działania dla zwiększenia aktywności zawodowej osób w wieku 50+);
- Program tworzenia tzw. dziennych domów pobytu dla seniorów.

### Projekty finansowane z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

W Polsce co roku powstają nowe start-upy powiązane z branżą medyczną i służbą zdrowia<sup>19</sup>. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju ma za zadanie wspierać rozwój nowych technologii i innowacji o dużym potencjale komercyjnym. W zakresie leczenia i diagnostyki chorób neurodegeneracyjnych NCBiR finansuje obecnie kilka projektów wartych wyróżnienia.



W roku 2019 firma Techmo wraz z Uniwersytetem Medycznym w Białymstoku otrzymała 3-letnie finansowanie na blisko 10 mln PLN na stworzenie aplikacji mobilnej do analizy głosu chorego w ramach systemu diagnostyki komputerowej VAMP (*Voice Analysis for Medical Professionals*). Aplikacja ma za zadanie pomóc lekarzom w diagnostyce podczas rozmowy telefonicznej. Projekt wpisuje się w ogólnoswiatowy trend wczesnego wykrywania chorób neurodegeneracyjnych. Aplikacja na telefon będzie analizowała zmiany w głosie zachodzące wraz z wiekiem. Dane wraz z gotową analizą będzie przysyłać lekarzom, sugerując jakie badania diagnostyczne należałoby przeprowadzić.

W latach 2014-2017 NCBiR sfinansowało projekt pt. „Innowacyjna strategia diagnostyki, profilaktyki i adjuwantowej terapii wybranych schorzeń neurodegeneracyjnych w populacji polskiej” na kwotę ponad 20 mln PLN. Działania podjęto w ramach konsorcjum złożonego ze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, firmy Genomed S.A., Instytutu Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego PAN, Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Techniki Komputerowych, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, oraz Fundacja Ewy Błaszczak „A Kogo?”.

## RYS. 26. PARTNERZY PROJEKTU



Projekt podzielony był na dwie fazy: badawczą i rozwojową. W fazie badawczej jednym z zadań było utworzenie centrum informatycznego z bazą danych analitycznych i obrazowych, wykorzystywanych do wczesnej diagnostyki oraz prewencji schorzeń neurodegeneracyjnych. Faza rozwojowa obejmowała wdrożenie rozwiązań technologicznych opracowanych w fazie badawczej.



Prawie 5 mln PLN dofinansowania w ramach dwóch projektów otrzymała firma BrainTech Sp. z o.o. Projekty dotyczą interfejsu łączącego mózg i komputer. Technologia powstała w wyniku wielu lat badań laboratoryjnych na całym świecie i obecnie wchodzi w fazę wdrożeniową. Celem technologii jest stworzenie systemu komunikacji opartego na sygnałach fal mózgowych EEG oraz infrastruktury eksperymentalnej do badania i wdrażania technologii *Brain-Computer Interface* (BCI) w przemyśle. Interfejs BCI, czyli mózg-komputer, to system umożliwiający komunikację bez pośrednictwa mięśni, jedynie za pomocą fal mózgowych. Najefektywniejsze implementacje opierają się na odczycie fal mózgowych EEG z powierzchni głowy, najczęściej w jednym z trzech paradygmatów: P300, czyli koncentracji uwagi na jednym z sekwencyjnie migających symboli, SSVEP czyli koncentracji uwagi na jednym z symboli migających jednocześnie z różnymi częstotliwościami, i na wyobrażeniu ruchu. W ostatnich latach popularność zyskują interfejsy hybrydowe, według mapy drogowej określane mianem Brain/Neural Computer Interaction (BNCI). W ramach projektu, firma BrainTech wprowadziła na rynek kompletne systemy oprogramowania, implementującego najwyższe standardy wyznaczone przez światową naukę, oraz opracowany od podstaw sprzęt: od klasycznych wzmacniaczy EEG, przez nowatorski bezprzewodowy *headset*, do unikalnego w skali świata urządzenia dedykowanego BCI. Oferta jest w całości oparta o własne projekty i IP, gotowa do zastosowania w przemyśle i badaniach naukowych.



4 mln PLN otrzymał Gdański start-up Brainscan, który stworzył oprogramowanie oparte na SI do automatycznej analizy badań z tomografii komputerowej głowy, którego celem jest m.in. wczesne wykrywanie zmian patologicznych mózgu.

Brainscan.ai to start-up, który którego autorska technologia ma zadanie pomóc lekarzom w interpretacji wyników tomografii komputerowej. Twórcy firmy stworzyli oprogramowanie wykorzystujące uczenie maszynowe do analizy obrazów tomografii komputerowej głowy w celu wykrycia i klasyfikacji zmian w mózgu.

Efektem prac firmy Brainscan jest przeglądarka plików Dicom (standardowego formatu obrazów z badań TK) z dostępem w chmurze i funkcjami opartymi o SI. Dzięki niej możliwe jest wyszukiwanie i porównywanie do wszystkich podobnych przypadków z sugerowaną klasyfikacją.

Finansowanie z NCBiR pozwoliło na dalszy rozwój silnika analitycznego 3D. Dzięki temu rozwiązaniu, lekarz będzie mógł przygotować szybszą i dokładniejszą interpretację tomografii komputerowej.

### **Projekty finansowane przez Narodowe Centrum Nauki**

Narodowe Centrum Nauki jest główną instytucją w kraju finansującą projekty naukowe z zakresu badań podstawowych. Jedynym dedykowanym programem w obszarze badań nad neurodegeneracją jest międzynarodowy konkurs EU joint programme – Neurodegenerative Disease Research (JPND), który jest współfinansowany przez NCN. Cały proces selekcji wniosków odbywa się na poziomie międzynarodowym. Nie ma dedykowanych konkursów krajowych w obszarze neurodegeneracji.

Jednak w ramach ogólnodostępnych naborów na badania związane z neurodegeneracją NCN przeznaczył kwotę ponad 30 mln PLN i sfinansował 41 projektów badawczych. Z tego 14 grantów zostało przeznaczonych na finansowanie badań prowadzonych przez doktorantów (Programy Preludium i Etiuda), a 27 grantów zostało zrealizowanych przez naukowców, którzy uzyskali uprzednio stopień doktora (Programy Opus, Sonata, Harmonia, Symfonia). W obszarze badań nad chorobą Alzheimera w bazie NCN widnieją 52 projekty. Tylko dwa projekt (jeden w obszarze neurodegeneracji i jeden dotyczący badań nad chorobą Alzheimera) otrzymały finansowanie z programu Maestro dla doświadczonych naukowców. Celem programu Maestro jest realizacja pionierskich badań naukowych, w

tym interdyscyplinarnych, ważnych dla rozwoju nauki, wykraczających poza dotychczasowy stan wiedzy, i których efektem mogą być przełomowe odkrycia naukowe. Z tych danych NCN wyłania się obraz braku liderów naukowych w obszarze neurodegeneracji.

Na podstawie przedstawionych danych, dotyczących działalności badawczo-rozwojowej w Polsce, można zauważyć niski poziom finansowania projektów w obszarze technologii cyfrowych, skierowanych na badania mózgu i choroby neurodegeneracyjne. Jest to finansowanie na poziomie kilkunastu milionów złotych w skali roku (łącznie NCN i NCBiR).

Przy ogromnym potencjale rynkowym, jaki jest w obszarze technologii cyfrowych wspierających służbę zdrowia, autorzy raportu upatrują szans na skok cywilizacyjny w opiece medycznej w Polsce. Brak jest jednak spójnej strategii wsparcia i określenia na poziomie ministerstw, czy dziedzina określana jako priorytetowa przez UE jest równie ważna dla Polski. Zachowanie obecnego stanu jest niebezpieczne i spowoduje dalszą zapaść w systemie służby zdrowia, ze względu na rosnące koszty utrzymania i leczenia, niekorzystną demografię i starzenie się Polaków oraz małą liczbę lekarzy i pielęgniarek. Brak inwestycji w technologie cyfrowe w obszarze opieki medycznej spowoduje, iż większość technologii będziemy zmuszeni kupować od zagranicznych koncernów i implementować gotowe rozwiązania z zagranicy, co może okazać się rozwiązaniem dużo droższym niż proponowana w raporcie strategia na rzecz rozwoju technologii cyfrowych w służbie zdrowia.

Taki stan rzeczy wynikać może z braku liderów, zarówno wśród naukowców, lekarzy, jak i firm z branży medyczno-farmaceutycznej i jest ryzykowny, również w kontekście długofalowej polityki kraju.

## 6

## ZNACZENIE TECHNOLOGII CYFROWYCH DLA OSÓB STARSZYCH W DOBIE COVID-19

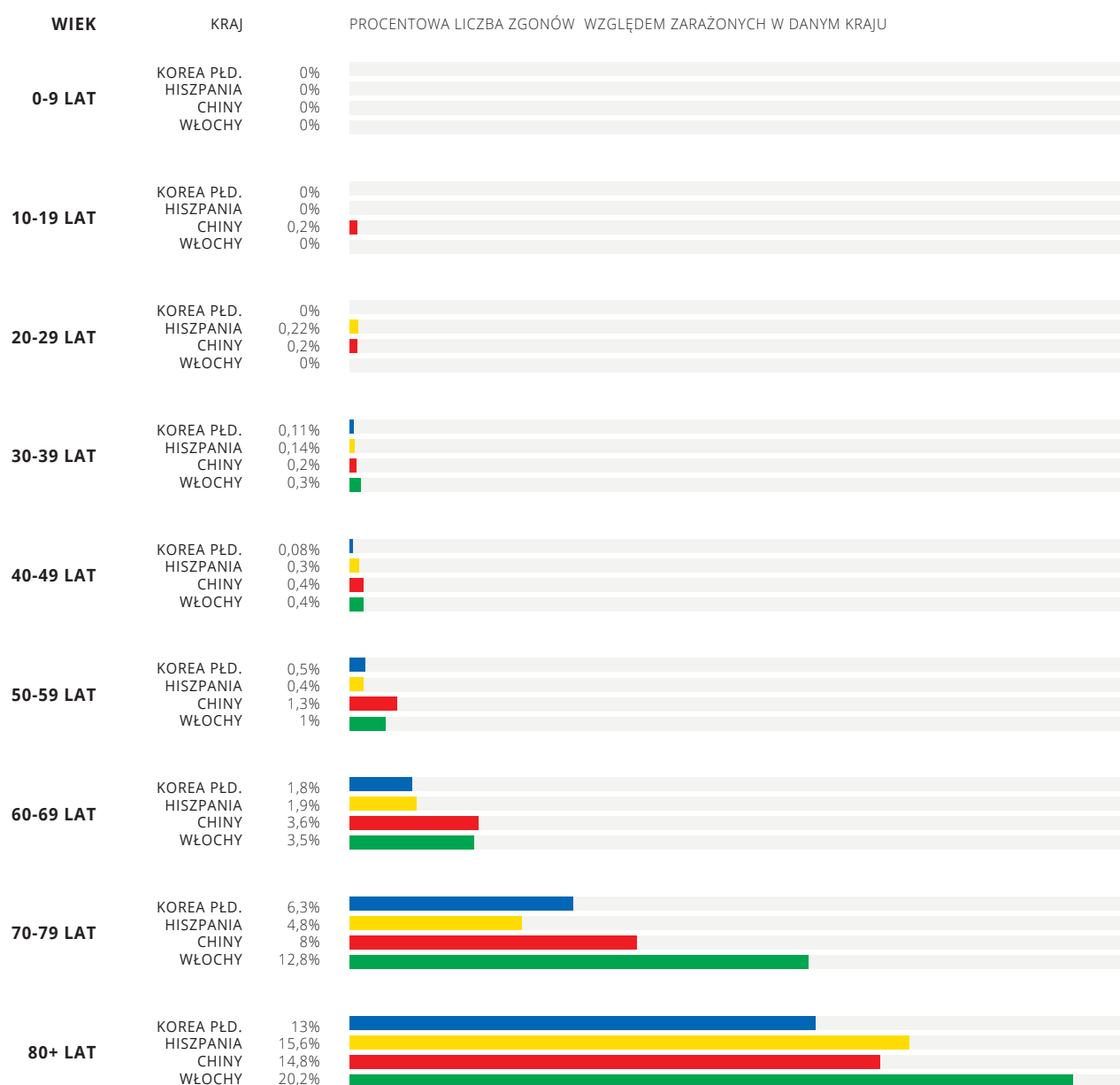
Wybuch pandemii COVID-19 spowodował, że rozwój technologii cyfrowych znacznie przyspieszył. Co więcej, jeśli rozwój pandemii będzie przebiegał podobnie do epidemii hiszpanki z lat 1918-1920, będą przynajmniej dwie kolejne fale zachorowań. To spowoduje skokowy wzrost zainteresowania technologiami cyfrowymi w opiece medycznej i służbie zdrowia. Sytuacja związana z pandemią stwarza nowe możliwości dla państw, które są w grupie tzw. nadrabiających zaległości rozwojowe (z ang. *emerging markets*). Transformacja cyfrowa jest warunkiem niwelowania luki technologicznej i staje się współcześnie kluczowym czynnikiem globalnej konkurencyjności. COVID-19 wygenerował duże społeczne zainteresowanie systemem opieki medycznej i jest to dobra okazja do przygotowania poważnej i gruntownej reformy przez zespoły pracujące przy Ministerstwie Zdrowia, Cyfryzacji oraz Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Biorąc pod uwagę jakim zagrożeniem dla osób starszych jest COVID-19, należy uwzględnić technologie cyfrowe, jako priorytet w ochronie ich zdrowia.

Choroby neurodegeneracyjne, takie jak choroba Alzheimera, nie są bezpośrednio przyczyną infekcji COVID-19. Jednak pacjenci ci są szczególnie narażeni na infekcję, ze względu na kłopoty z zachowaniem ostrożności. Problemy z pamięcią mogą powodować brak zachowania odpowiedniej higieny rąk. Osoby, nawet z lekkimi objawami otępiennymi, mogą zapominać o dezynfekcji powierzchni lub noszeniu maseczek. Zachowanie dystansu społecznego dla osób z chorobami otępiennymi jest trudne, gdyż najczęściej są oni pod tymczasową lub stałą opieką. Choć nie są prowadzone statystyki, doniesienia z Hiszpanii, Włoch, czy nawet przypadki w Domach Pomocy Społecznej (DPS) w Polsce, pokazują, jak niebezpieczna jest infekcja COVID-19 tam, gdzie jest większa grupa osób starszych, korzystająca z tej samej przestrzeni. W Stanach Zjednoczonych jednym z pierwszych miejsc wybuchu pandemii był dom opieki nad osobami starszymi<sup>20</sup>. Technologie cyfrowe mogą zostać wykorzystane do monitorowania sytuacji w domach opieki, gdzie ryzyko związane z COVID-19 jest największe.

Technologie cyfrowe, takie jak urządzenia monitorujące stan zdrowia zintegrowane z algorytmami i sztuczną inteligencją, wychwytyjące zmiany w stanie zdrowia pacjenta, aplikacje przypominające o zachowaniu higieny czy odpowiedniego dystansu podczas wyjścia z domu, oraz wsparcie specjalistów, opiekunów i lekarzy z wykorzystaniem rozwiązań telemedycznych, może zupełnie zmienić podejścia do opieki nad osobami starszymi z chorobami otępiennymi w epoce koronawirusa.



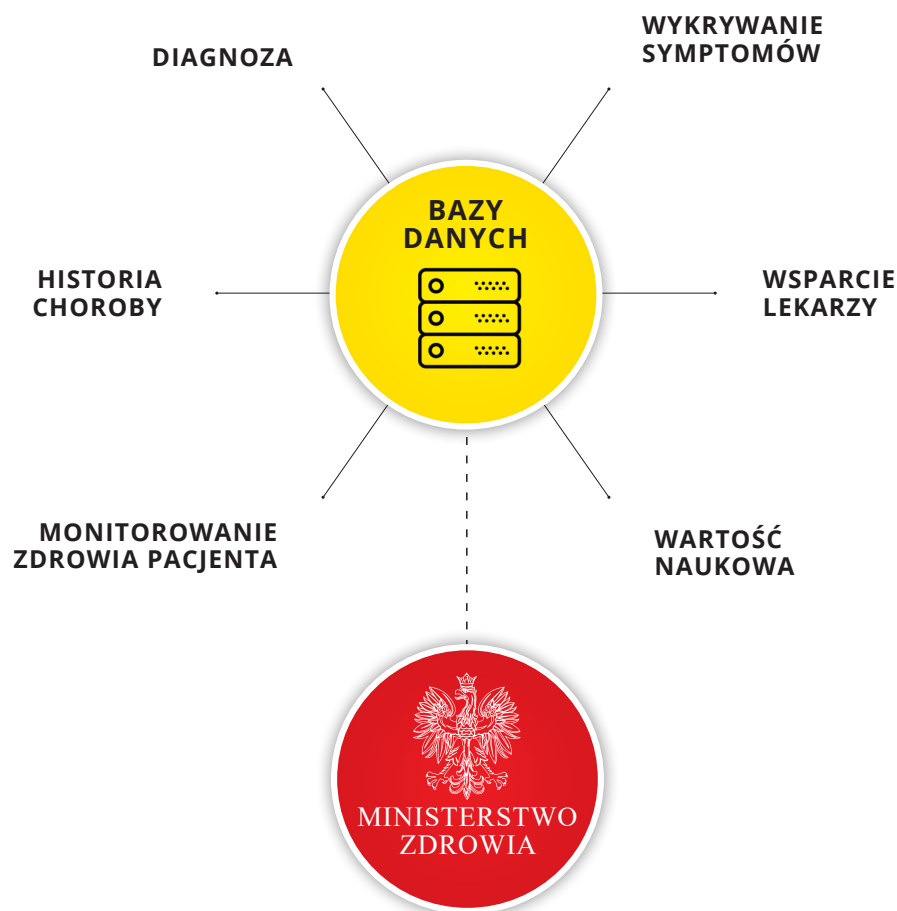
RYS. 27. **STATYSTYKI ZGONÓW WZGLĘDEM ZACHOROWAŃ W CZTERECH KRAJACH: KOREI POŁUDNIOWEJ, HISZPANII, WŁOSZECH I CHINACH**



## 7

**PODSUMOWANIE  
I REKOMENDACJE**

1. Umocowanie prawne roli opiekuna rodzinnego w systemie opieki medycznej. Wprowadzenie rozwiązania renty od 55 roku życia dla opiekunów rodzinnych, zajmujących się członkiem rodziny dotkniętym chorobą o podłożu neurodegeneracyjnym.
2. Stworzenie informatycznych baz danych podlegających Ministerstwu Zdrowia, które będą zawierać historie choroby pacjenta zdiagnozowanego pod kątem otępienia i innych chorób neurodegeneracyjnych.



3. Zainicjowanie dedykowanych programów badawczych przez NCN i NCBiR, w ramach strategii prewencji, diagnostyki i leczenia chorób neurodegeneracyjnych, z wykorzystaniem sztucznej inteligencji i algorytmów samouczących się.
4. Uznanie choroby Alzheimera za priorytet opieki medycznej i zainicjowanie debaty nad Narodowym Programem Badań Chorób Mózgu Prowadzących do Ołępienia.
  - Stworzenie specjalnych krajowych planów zgodnych z wytycznymi WHO i Komisji Europejskiej, mających na celu poprawę jakości życia osób starszych.
  - Organizacja struktury zaangażowanych ośrodków pozarządowych, działających w obszarze opieki medycznej nad osobami starszymi i z chorobami ołępiennymi oraz włączenie ich do systemu baz danych, zawierających informacje o przebiegu choroby pacjentów.
  - Opracowanie budżetu w ramach Ministerstwa Zdrowia, zapewniającego godne warunki życia osobom z chorobami neurodegeneracyjnymi.
5. Utworzenie specjalistycznego banku materiału biologicznego (krew, płyny ustrojowe, tkanka mózgowa uzyskana pośmiertnie od osób z ołępieniem wraz z opisem klinicznym) w celu prowadzenia badań naukowych w obszarze chorób neurodegeneracyjnych.
6. Uwzględnienie w narodowym programie dotyczącym technologii cyfrowych sztucznej inteligencji dla poprawy jakości służby zdrowia i opieki medycznej nad osobami starszymi z chorobami neurodegeneracyjnymi.
7. Współpraca między ministerstwem i organizacjami pozarządowymi. Włączenie organizacji pozarządowych działających w obszarze neurodegeneracji do systemu grantowego finansującego badania naukowe.
8. Stworzenie przedstawicielstwa firm działających w obszarze SI przy Rzeczniku Praw Pacjenta. Celem będą prace legislacyjne dotyczące rozwoju sztucznej inteligencji w analizie baz danych pacjentów.

## 8

## BIBLIOGRAFIA

1. World Health Organization Estimated Deaths. 2012.
2. M. Waligórska; Z. Kostrzewa; M. Potyra; L. Rutkowska, *Prognoza ludności na lata 2014-2050*. Główny Urząd Statystyczny 2014.
3. K. Kamińska; E. Korczak-Żydaczewska; W. Kościńska; E. Lisiak; L. Marmolak; A. Pysznik; U. Wilczyńska; Zakrzewska-Gralec, J., *Polska w liczbach 2018* Główny Urząd Statystyczny 2018.
4. *Opieka nad osobami chorymi na chorobę Alzheimera oraz wsparcie dla ich rodzin* Najwyższa Izba Kontroli 2017.
5. M. Prince; A. Wimo; M. Guerchet; G-C. Ali; Y-T. Wu; M. Prina, *World Alzheimer Report 2015*. Alzheimer's Disease International 2015.
6. *From plan to impact - Progress towards targets of the Global action plan on dementia*. Alzheimer's Disease International 2018, 1-44.
7. D. Religa; S-M. Fereshtehnejad; P. Cermakova; A-K. Edlund; S. Garcia-Ptacek; N. Granqvist; A. Hallbäck; K. Kåwe; B. Farahmand; L. Kilander, *SveDem, the Swedish Dementia Registry—A tool for improving the quality of diagnostics, treatment and care of dementia patients in clinical practice*. PLoS one 2015, 10 (2).
8. A. Szczudlik; M. Barcikowska-Kotowicz; T. Gabryelewicz; G. Opala; T. Parnowski; J. Kuźnicki; A. Rossa; A. Sadowska, *Sytuacja osób chorych na chorobę Alzheimera w Polsce*. 2016.
9. N. Wang; F. Luo; V. Peddagangireddy; K. P. Subbalakshmi; R. Chandramouli, *Personalized Early Stage Alzheimer's Disease Detection: A Case Study of President Reagan's Speeches*. medRxiv 2020.
10. N. Bhagwat; J. D. Viviano; A. N. Voineskos; M. M. Chakravarty, *Modeling and prediction of clinical symptom trajectories in Alzheimer's disease using longitudinal data*. PLoS computational biology 2018, 14 (9), e1006376.
11. M. Khalil; C. Teunissen; M. Otto; F. Piehl; M. P. Sormani; T. Gattlinger; C. Barro; L. Kappos; M. Comabella; F. Fazekas, *Neurofilaments as biomarkers in neurological disorders*. Nature Reviews Neurology 2018, 14 (10), 577-589.
12. *Założenia do strategii AI w Polsce*. Ministerstwo Cyfryzacji 2018.
13. Ł. Borowiecki; P. Mieczkowski, *Map of Polish AI*. Digital Poland Foundation 2019.
14. *Artificial Intelligence in Medicine Market - Growth, Trends, and Forecast (2020 - 2025)*. Research and Markets 2020.
15. *Artificial Intelligence Market—Key Application Areas for Growth in Healthcare IT, Forecast to 2022*. Frost & Sullivan's 2018.
16. *Future Health Index 2019 - Polska* Raport krajowy. 2020.
17. D. Garbar, *What To Know About AI In Healthcare And How To Help Your Users Trust It*. SmartDataCollective 2019.
18. J. Derejczyk; J. Kawa; P. Seiffert; A. Bednorz; P. Stępień, *Geriatryczna Platforma Telediagnostyczna jako przesiewowa metoda oceny obecności chorób neurodegeneracyjnych związanych ze starzeniem* Geriatria 2019.
19. P. Żółkiewicz; M. Dziubiński; P. Wielgus, *Polski Med-Tech. Szanse i iluzje*. 2019.
20. Ellison, J. M., *Coronavirus and Alzheimer's Disease*. Bright Focus Foundation 2020.

## O AUTORACH

# 9



### **DR PIOTR HAŃCZYC**

[piotr.hanczyc@sobieski.org.pl](mailto:piotr.hanczyc@sobieski.org.pl)

Dr inż. Piotr Hańczyc prowadzi badania w zakresie chorób związanych ze starzeniem społeczeństw. Współpracuje z licznymi ośrodkami z kraju i z zagranicy, w tym z noblistą prof. Alanem Heegerem. Jest głównym autorem przełomowych badań opublikowanych w Nature nad zastosowaniem technologii laserowej w wykrywaniu struktur związanych z neurodegeneracją.

Laureat licznych nagród i grantów, między innymi Szwedzkiego Ministerstwa Nauki (VR) i Komisji Europejskiej. Pierwszy nagrodzony stypendium im. Barbary Skargi Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej za odważne przekraczanie granic różnych dziedzin nauki.



## DR MARTA SOCHOCKA

marta.suchocka@hirszfeld.pl

Dr Marta Sochocka ukończyła doktorat w Instytucie Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu (IITD PAN) oraz studia podyplomowe na kierunku Menedżer dla Nauki i Biznesu – Menedżer Projektów Badawczych w Wyższej Szkole Ekonomii i Innowacji w Lublinie. Obecnie pracuje na stanowisku adiunkta w Laboratorium Wirusologii IITD PAN. Jest także Przewodniczącą ds. Jakości Kształcenia Studiów Doktoranckich w IITD. Od kilku lat pełni funkcję Zastępcy Koordynatora Dolnośląskiego Festiwalu Nauki w IITD PAN i jest Członkiem Polskiego Towarzystwa Wirusologicznego.

Dr Sochocka ma 10-letnie doświadczenie w badaniach mechanizmów nieswoistej odpowiedzi immunologicznej, w modelach *in vitro* (linie komórkowe), jak i *ex vivo* (leukocyty krwi obwodowej). Obecne badania naukowe koncentruje wokół zagadnień roli układu immunologicznego oraz czynników zakaźnych w patogenezie choroby Alzheimera. Ponadto zajmuje się badaniem aktywności biologicznej substancji pochodzenia naturalnego i związków syntetycznych, w szczególności aktywności przeciwwirusowej i immunomodulacyjnej.

Uczestniczyła, jako badacz oraz kierownik, w kilku projektach badawczych finansowanych przez krajowe i międzynarodowe instytucje naukowe. Odbiła staż na Uniwersytecie w Toronto w Translational Psychiatry Biomarkers Laboratory at the Center for Addiction and Mental Health (CAMH). Jest autorką ponad 20 prac naukowych (oryginalnych i przeglądowych), dwóch rozdziałów w podręcznikach akademickich oraz trzech polskich patentów. W 2016 r. była prelegentem na konferencji TEDxWrocław „Break the Silence”, który odbył się w Teatrze Muzycznym Capitol we Wrocławiu, Speech pt. „Sugar can change your mind”.



## PROF. DR HAB. JERZY LESZEK

jerzy.leszek@umed.wroc.pl

Jerzy Leszek jest profesorem zwyczajnym nauk medycznych, specjalistą psychiatrą, zatrudnionym w Katedrze i Klinice Psychiatrii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Ponadto jest Przewodniczącym Rady Naukowej jedynej w Polsce Ośrodka Alzheimerowskiego w Ścinawie, niedaleko Lubina. Ukończył Akademię Medyczną we Wrocławiu w 1973 r. Doktorat uzyskał w roku 1981, a habilitację w 1999 r., natomiast tytuł profesora w 2005 r. Jest autorem lub współautorem ponad 380 prac naukowych opublikowanych w czasopiśmie polskich i zagranicznych, głównie z psychogeriatry. Zasiada w Radach Naukowych kilkunastu czasopism zagranicznych i polskich oraz jest Redaktorem Naukowym 10 książek naukowych poświęconych chorobie Alzheimer, w tym pierwszego podręcznika akademickiego w Polsce, poświęconemu tej chorobie. Jest Członkiem Zarządu wielu zagranicznych towarzystw naukowych, byłym członkiem Rady Dyrektorów Międzynarodowego Towarzystwa Psychogeriatrycznego (IPA) z siedzibą w USA oraz (wspólnie z Rodzinami chorych na AD) założycielem i pierwszym prezesem Dolnośląskiego Towarzystwa Alzheimerowskiego (o profilu samopomocowym, w oparciu o wzorce amerykańskie), powstałego jako pierwsze w Polsce w 1990 r. Ponadto jest współzałożycielem i pierwszym Prezesem Polskiego Towarzystwa Psychogeriatrycznego z siedzibą we Wrocławiu. Organizował kilka konferencji polskich i o zasięgu międzynarodowym. Ostatnia z nich odbyła się w listopadzie 2019 r. W centrum jego zainteresowań naukowych znajdują się problemy mechanizmów neurodegeneracyjnych w chorobie Alzheimer, możliwości prewencji (oddziaływania rehabilitacyjne, aktywność fizyczna, dieta itp.) i terapii w świetle nowych technologii: nanotechnologii, proteomiki, metabolomiki, medycyny genowej, terapii spersonalizowanej. Prowadzi w tym zakresie wspólne badania z partnerami z USA (Uniwersytet w San Francisco, Uniwersytet Stanforda) oraz Japonii (Kyoto, Tokio) oraz z partnerami polskimi (Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN we Wrocławiu, Instytut Nenckiego oraz Międzynarodowy Instytut Chorób Neurozwyrodnieniowych w Warszawie). Otrzymał wiele nagród naukowych, w tym dwukrotnie Ministra Zdrowia, (za pracę habilitacyjną i pracę najwyższej ocenioną opublikowaną w Nature), wielokrotne nagrody naukowe JM Rektora Uniwersytetu Medycznego, w tym indywidualne, a za swoją działalność społeczną otrzymał również złoty Krzyż Zasługi.

## TWORZYMY IDEE DLA POLSKI



### Instytut Sobieskiego

Lipowa 1a/20  
00-316 Warszawa  
tel.: 22 826 67 47

sobieski@sobieski.org.pl  
www.sobieski.org.pl

ISBN 978-83-948806-3-7



W niniejszym dokumencie dotyczącym starzenia się społeczeństwa w Polsce ujęte są prognozy oraz rekomendacje ekspertów mające na celu poprawę sytuacji opieki nad osobami starszymi z chorobami neurodegeneracyjnymi. Autorzy prognozują dalsze pogarszanie się sytuacji w Polsce. W raporcie proponują konkretne rozwiązania mające na celu poprawę sytuacji w służbie zdrowia. Proponowane są kierunki rozwoju opieki medycznej w Polsce. Autorzy zestawiają również sytuację w Polsce z innymi krajami w tym ze Szwecją.

Raport diagnozuje obecny stan opieki medycznej nad osobami starszymi z chorobami otępiennymi. Proponuje wykorzystanie technologii cyfrowych oraz sztucznej inteligencji do wczesnego wykrywania i diagnozowania chorób neurodegeneracyjnych. W dokumencie przedstawione są korzyści płynące z wykorzystania nowych technologii, diagnozowania oraz monitorowania na odległość z wykorzystaniem telemedycyny i dostępnych urządzeń elektronicznych (np. opasek, zegarków czy telefonów komórkowych). Starzenie się społeczeństw jest trendem ogólnoswiatowym, a problemy szeroko rozumianej geriatryi pozostają w Polsce nierozwiązane.

Raport jest współfinansowany ze środków otrzymanych z NIW-CRSO w ramach Programu PROO.



## Narodowy Instytut Wolności

Centrum Rozwoju Społeczeństwa Obywatelskiego



Program Rozwoju  
Organizacji  
Obywatelskich  
na lata 2018–2030

**PROO**