

*Maciej Niewada, Bogumił Kamiński, Adam Kobayashi,  
Anna Członkowska, Andrzej Członkowski*

## **Koszty powtórnego udaru mózgu w Polsce**

Katedra Farmakologii Doświadczalnej i Klinicznej Akademii Medycznej w Warszawie  
II Klinika Neurologiczna Instytutu Psychiatrii i Neurologii w Warszawie  
Katedra Wspomagania Podejmowania Decyzji Instytutu Ekonometrii Szkoły Głównej Handlowej

### **Streszczenie**

Udar mózgu jest trzecią co do częstości przyczyną zgonu oraz najczęstszą przyczyną niepełności u ludzi powyżej 40 roku życia. Wysokie ryzyko powtórnego udaru mózgu może być znacząco obniżone poprzez wdrażanie skutecznych programów profilaktycznych. Przeanalizowano bazę danych o chorych z udarem mózgu II Kliniki Neurologicznej Instytutu Psychiatrii i Neurologii w Warszawie. Wybrano 105 chorych z powtórny udarem mózgu. Zebrano dane o stanie klinicznym chorego, opieki medycznej w ciągu ostatniego roku, aktywności zawodowej itd. Wykorzystując analizę Kaplana-Meiera oraz dopasowując parametryczną funkcję ryzyka zgonu oszacowano średnią oczekiwaną długość życia chorych z powtórny udarem. Metodą bootstrappingu obliczono całkowity koszt powtórnego udaru mózgu. Oceniono stopień niepełności u pacjentów w oparciu o skalę ADL Barthela i jego korelację z kosztem całkowitym.

Średnia oczekiwana długość życia chorych z powtórny udarem w Polsce wynosi około 3,9 roku (95% CI: 2.25; 5.71). Średnie całkowite koszty ponoszone w ciągu całego okresu życia chorego po powtórny udarze wyniosły 52 181 USD (95% CI: 43 536; 61 602), przy czym koszty bezpośrednie wyniosły 24 099 USD, a koszty związane z utratą produktywności stanowiły ich 34,3%. Oszacowano, że całkowite koszty były tym mniejsze im większa była sprawność pacjenta po udarze.

W Polsce koszty pośrednie determinują wysokie koszty powtórnego udaru mózgu. Skuteczna profilaktyka wtórna może zaowocować oszczędnościami ekonomicznymi, wynikającymi z ograniczenia obciążeń związanych z powtórny udarem mózgu.

### **Summary**

The high risk of stroke recurrence can be reduced with effective prevention healthcare programs. 2<sup>nd</sup> Neurological Department clinical database was reviewed and 105 secondary stroke patients evaluated. Survivors were surveyed on healthcare resources consumption within previous year and indirect costs including care time at home and the employment status. Life expectancy was estimated using Kaplan-Meier method along with parametrical hazard function estimator. Average total cost and its 95% bootstrap confidence interval were calculated. Eventually survey was aimed at evaluating patients disability with Barthel ADL Index and its relation to the total costs of secondary stroke was determined.

Life expectancy for Polish secondary stroke patient was found to be 3.9 years (95% CI: 2.25; 5.71). Average lifetime secondary stroke costs totaled 52 181 USD (95% CI: 43 536; 61 602 (PPP'2000)). The direct costs were estimated at 24 099 USD and morbidity productivity loss amounted to 34.3%. It was found that total cost decreased as ADL increased.

In Poland indirect costs determine the substantial costs of secondary stroke. Effective secondary prevention can produce clinical benefits and economic savings resulting from limiting the burden of secondary stroke.

Udar mózgu jest trzecią co do częstości przyczyną zgonu oraz najczęstszą przyczyną niesprawności u ludzi powyżej 40 roku życia (1, 2). Rocznie na świecie z powodu udaru mózgu umiera 4,6 miliona ludzi, w tym 3,2 miliona w krajach rozwijających się i 1,2 miliona w krajach wysoko uprzemysłowionych (3). Zapadalność na udary mózgu w Polsce kształtuje się na średnim europejskim poziomie (około 170/100 000 ludności/rok), natomiast umieralność należy do jednej z najwyższych (80/100 000 ludności/rok) i nie wykazuje tendencji spadkowej (4).

Ryzyko powtórnego wystąpienia udaru w ciągu jednego roku wynosi 4–12% i wzrasta o 5–8% w kolejnych latach osiągając w piątym roku 30–50%. Dodatkowo w ciągu 2 lat od udaru 15% chorych doznaje zawału serca i 15% umiera z przyczyn naczyniowych. W przypadku udaru krwotocznego, którego pierwotną przyczyną nie był tętniak naczyń mózgowych, prawdopodobieństwo kolejnego incydentu udarowego wynosi 3–7% po roku i 19% po 5 latach (5, 6). Udar powrotny wiąże się z większym ryzykiem zgonu, a u osób, które przeżyły z większą niesprawnością. Z tego względu problem ten nabiera istotnego znaczenia klinicznego, a także ekonomicznego. Powtórnemu wystąpieniu udaru mózgu można zapobiec poprzez eliminację czynników ryzyka, czyli skuteczne leczenie przede wszystkim nadciśnienia tętniczego i cukrzycy, a także modyfikację stylu życia – dieta, aktywność fizyczna, oraz stosowanie metod leczniczych o udowodnionej skuteczności we wtórnej profilaktyce udaru mózgu: aspiryna, doustne leki przeciwkrzepliwne w przypadku zatorów serc pochodnych, oraz operacyjne leczenie zwężeń tętnic szyjnych (7).

W licznych analizach farmakoekonomicznych koszt udaru mózgu oceniono w wielu krajach europejskich, a także w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie. Badania farmakoekonomiczne typu koszt choroby (ang. *cost of illness, burden of disease*) mają na celu określenie całkowitych kosztów związanych z daną jednostką chorobową. Całkowite koszty obejmują wszystkie koszty, ważne z tak zwanej perspektywy społecznej (ang. *societal perspective*), czyli koszty nie tylko procedur i usług medycznych, ale także koszty ponoszone przez gospodarkę jako całość i tym samym istotne z punktu widzenia całego społeczeństwa, a nie tylko chorych i ich rodzin. W badaniach kosztów choroby oszacowaniu poddawane są koszty bezpośrednie, pośrednie i tzw. niewymierne. Koszty bezpośrednie obejmują wydatki związane z zapewnieniem opieki medycznej, czyli koszty diagnostyki, terapii i profilaktyki choroby. Ta grupa kosztów obejmuje koszty związane z funkcjonowaniem opieki zdrowotnej (tzw. koszty bezpośrednie medyczne) oraz koszty niemedyce (nie ponoszone przez ochronę zdrowia) związane z opieką osób trzecich, kosztami transportu i innymi. Koszty pośrednie obejmują koszty nie związane bezpośrednio z zapewnieniem fachowej opieki medycznej i opieki pielęgnacyjnej nad chorym. Wynikają one w głównej mierze z absencji w pracy, wcześniejszej śmiertelności i związanymi z tym stratami produktywności, wcześniejszego przechodzenia na emeryturę, renty (grupa płatności transferowych). Koszty pośrednie stanowią znaczną część całkowitych kosztów choroby. Na przykład wiele analiz farmakoekonomicznych cukrzycy lub otyłości potwierdziło, że koszty te stanowią blisko 50% kosztów całkowitych (8, 9). Ich oszacowanie

jest trudne ze względu na rodzaj informacji niezbędny w stosowanych obliczeniach. Ostatnią grupę kosztów stanowią koszty niewymierne (*ang. untouchable costs*), czyli koszt bólu, rozłąki z rodziną, niespełnienia zawodowego, itp. Te koszty są oceniane w badaniach jakości życia i dlatego świadomie w większości dostępnych analiz farmakoekonomicznych dotyczących kosztów choroby nie są uwzględniane.

Według ostatnich doniesień koszty udaru mózgu w Stanach Zjednoczonych wynoszą 45,4 mld dolarów amerykańskich (USD), z czego 28 mld przypada na koszty bezpośrednie oraz 17,4 mld na koszty pośrednie (10). W dostępnej literaturze brak jest natomiast danych o wielkości kosztów powtórnego udaru mózgu, które są przedmiotem niniejszego opracowania.

Celem pracy była próba oszacowania kosztów bezpośrednich i pośrednich powtórnego udaru mózgu w Polsce.

## Material i metody

Przeanalizowano kliniczną bazę danych o chorych z udarem mózgu, w której zebrano informacje o 850 pacjentach hospitalizowanych w II Klinice Neurologicznej IPiN w Warszawie w latach 1995–2001. Z bazy wyselekcjonowano wszystkich, łącznie 105 chorych, z powtórny udarem mózgu. Następnie określono odsetek zgonów w przebiegu powtórnego udaru i w przypadku chorych, którzy zostali wypisani z kliniki. Kontaktowano się (osobiście lub telefonicznie) z pacjentami lub ich rodzinami (opiekunami), aby w oparciu o specjalnie skonstruowany kwestionariusz zebrać dane kliniczne i ekonomiczne.

Zebrane informacje dotyczyły:

- stanu klinicznego chorego, tj.:
  - w przypadku zgonu ustalono datę i przyczynę
  - stopnia niesprawności określonej na podstawie skali ADL
- opieki medycznej w ciągu ostatniego roku, tj.:
  - ponownych hospitalizacji (w tym przyczyny, długości i typu oddziału oraz szpitala, w którym chory przebywał)
  - stosowanych leków
  - kosztów badań diagnostycznych (zwłaszcza badań radiologicznych oraz laboratoryjnych)
  - opieki pielęgniarzkiej w domu (świadczonej zarówno przez rodzinę, jak i fachową opiekę pielęgniarzką)
  - zabiegów rehabilitacyjnych
  - wizyt i konsultacji lekarskich
  - aktywności zawodowej (zwłaszcza powrotu do pracy zawodowej oraz długości nieobecności w pracy).

Horyzont czasowy, w którym określono wyżej wymienione koszty wynosił 12 miesięcy. Niniejsze badanie odpowiadało retrospektywnej analizie kosztów w przypadku chorych z powtórny udarem mózgu i było oparte o rozpowszechnienie

tej choroby. Alternatywny pomiar kosztów choroby można dokonać w oparciu o jej zapadalność, jednak wtedy koszty powinny być określone od początku wystąpienia choroby do końca okresu, w którym stan kliniczny lub statut ekonomiczny chorego jest determinowany przez daną jednostkę chorobową.

### **Analiza oczekiwanej długości życia**

W kolejnym etapie wykorzystując bazę danych oraz zebrane informacje o zgonach dokonano analizy oczekiwanej długości życia chorych po drugim (kolejnym) udarze mózgu. W tym celu zastosowano analizę Kaplana-Meiera. 40% chorych nie umarło (tzw. dane ucięte, ang. *censored data*), w tym aż 12,38% pacjentów żyło po wystąpieniu powtórnego udaru dłużej niż najdłuższy odnotowany okres od zachorowania do zgonu w grupie chorych, którzy umarli (tzw. dane pełne, nie ucięte ang. *uncensored data*). Oznacza to, że wyniki analizy Kaplana-Meiera były znacznie przeszacowane i dlatego w celu określenia średniej oczekiwanej długości życia dopasowano parametryczną funkcję ryzyka zgonu, wykorzystując teoretyczne funkcje hazardu i zakładając, że maksymalna oczekiwana długość życia wynosi 25 lat. Jako metodę estymacji wybrano analizę maksymalnego prawdopodobieństwa (ang. *maximum likelihood method*). Stwierdzono, że ucięty rozkład gamma jest najbardziej zbliżony do danych empirycznych\*. Dodatkowo w badanym zakresie oczekiwanej długości życia dopasowanie metodą Kaplana-Meiera okazało się także zbliżone do danych uzyskanych dzięki zastosowaniu parametrycznej funkcji ryzyka zgonu (ryc. 1).

Przedział ufności określający oczekiwaną długość życia obliczono stosując metodę bootstrapping'u dla 1000 powtórzeń.

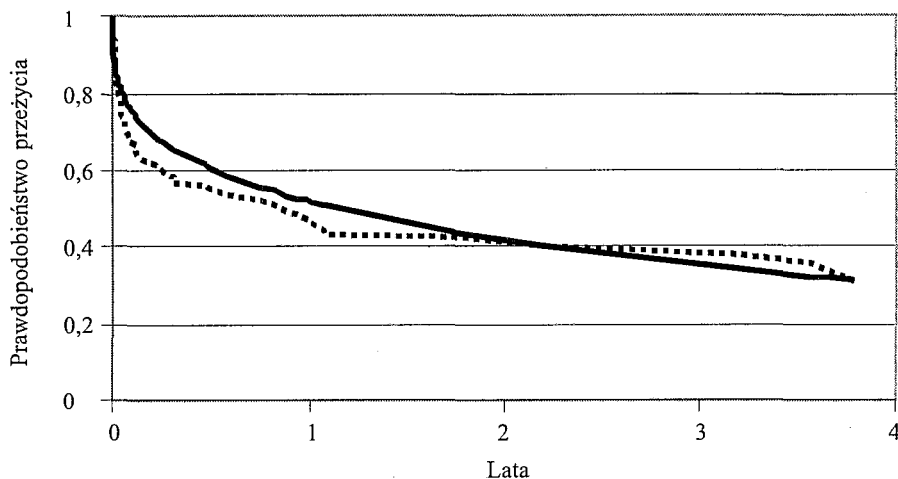
### **Analiza kosztów**

W analizie kosztów uwzględniono koszty pierwszej hospitalizacji z powodu powtórnego udaru mózgu oraz koszty następnych hospitalizacji, koszty farmakoterapii, koszty konsultacji lekarskich, wykwalifikowanej i świadczonej przez członków rodziny opieki pielęgniarstwa, koszty rehabilitacji i badań diagnostycznych. Koszty hospitalizacji zostały obliczone w oparciu o długość pobytu w szpitalu oraz koszt jednego dnia leczenia w oddziale neurologicznym. Uśrednione dane kosztowe pochodziły z Instytutu Psychiatrii i Neurologii oraz Centralnego Szpitala Klinicznego Akademii Medycznej w Warszawie, natomiast koszt konsultacji lekarzy różnych specjalności i leczenia ambulatoryjnego z cennika usług prywatnych zakładów opieki medycznej. Koszty farmakoterapii określono, uwzględnia-

\* Oszacowana parametryczna funkcja przeżycia została określona wzorem:

$$S(x) = 1 - \int_0^x f(z) dz \left( \int_0^{25} f(z) dz \right)^{-1}$$

gdzie:  $f(z) = \beta^{-\alpha} \Gamma(\alpha)^{-1} z^{\alpha-1} \exp(-z\beta^{-1})$ ,  $\alpha = 24.19$ ,  $\beta = 0.2835$



Rycina 1. Porównanie funkcji przeżycia uzyskanej metodą Kaplana Meiera (linia przerywana) oraz z wykorzystaniem parametrycznej funkcji ryzyka zgonu (linia ciągła)

jąc dawkę stosowaną przez chorego oraz średni koszt detaliczny opakowania leku na podstawie cen dystrybutora farmaceutycznego, firmy Prosper S.A. Koszty opieki pielęgniarstwa obliczono w oparciu o czas pracy i cenę jednostkową. W przypadku członków rodziny przyjęto założenie, że 50% czasu pracy jednego członka rodziny jest poświęcone opiece nad chorym. Koszty przedstawiono w dolarach amerykańskich (USD), aby zapewnić możliwość porównania uzyskanych wyników z innymi badaniami i dlatego przeliczenia dokonano w oparciu o parytet siły nabywczej pieniądza, zgodnie z danymi OECD (*Organisation for Economic Co-Operation and Development*) z roku 2000 (1 USD = 1,98 zł).

Poszczególne pozycje kosztowe przedstawiono w tabeli 1.

Koszty pośrednie obliczono jako straty związane z absencją w pracy. Niestety żaden chory z badanej populacji nie był aktywny zawodowo przed wystąpieniem powtórnego udaru. Mimo to obliczono koszty absencji w pracy dla osób poniżej wieku emerytalnego, w oparciu o średnie zarobki brutto w 2000 roku, które według Głównego Urzędu Statystycznego wyniosły 2043,53 zł, co odpowiada 1032 USD (obliczenia na podstawie parytetu siły nabywczej pieniądza) (11).

### ***Analiza związku między stanem klinicznym (stopniem niesprawności) i kosztami leczenia***

Określono także związek między średnimi kosztami bezpośrednimi (z wyłączeniem kosztów utraconej produktywności) w przeliczeniu na jednego chorego i stopniem niesprawności pacjenta po powtórnym udarze mózgu. W tym celu wykorzystano skalę ADL (ang. *Activities of Daily Living scale*). Ze względu na ograniczone dane, dużą wariację kosztów oraz spodziewany nieliniowy związek między kosztami i stopniem niesprawności wykorzystano estymację metodą Kernela.

Tabela 1. Poszczególne pozycje kosztów opieki medycznej wykorzystane w analizie kosztów powtórnego udaru mózgu

Koszt	Jednostka	USD PPP'2000
<b>Konsultacje lekarskie</b>		
● neurolog	pojedyncza konsultacja	30,30
● lekarz internista	pojedyncza konsultacja	30,30
● lekarz rodzinny	pojedyncza konsultacja	30,30
● kardiolog	pojedyncza konsultacja	37,88
● okulista	pojedyncza konsultacja	30,30
● neurochirurg	pojedyncza konsultacja	14,14
● chirurg	pojedyncza konsultacja	30,30
● anesteziolog	pojedyncza konsultacja	25,25
● specjalista rehabilitacji	pojedyncza konsultacja	20,20
<b>Opieka pielęgniarska</b>		
● pielęgniarka	godzina	4,04
● prywatna opieka pielęgniarska	godzina	3,54
● pielęgniarka społeczna	osobdzień	27,78
<b>Badania diagnostyczne</b>		
● tomografia komputerowa	pojedyncze badanie	161,62
● EKG	pojedyncze badanie	7,58
● przezklatkowe echo serca	pojedyncze badanie	33,84
● Rtg klatki piersiowej	pojedyncze badanie	41,92
● badanie okulistyczne	pojedyncze badanie	15,15
● 24 godzinne badanie EKG metodą Holtera	pojedyncze badanie	60,10
● badanie USG tętnic szyjnych metodą Duplex Dopplera	pojedyncze badanie	68,18
● badanie USG tętnic szyjnych i wewnątrzczaszkowych metodą Doppler	pojedyncze badanie	40,40
● EEG	pojedyncze badanie	20,20
● rezonans magnetyczny	pojedyncze badanie	217,17
<b>Zabiegi rehabilitacyjne</b>		
● państwowy ośrodek rehabilitacyjny	jednostka terapeutyczna*	60,61
● prywatny ośrodek rehabilitacyjny	jednostka terapeutyczna *	75,76
● oddział rehabilitacji działający w ramach oddziału neurologicznego	osobdzień	20,20
● wizyta domowa rehabilitanta	pojedyncza wizyta	27,78
● specjalistyczny oddział rehabilitacyjny	osobdzień	98,48
<b>Ponowne hospitalizacje (według typu oddziału)</b>		
● neurologiczny	osobdzień	130,81
● chorób wewnętrznych	osobdzień	130,81
● kardiologiczny	osobdzień	91,41
● intensywnej opieki medycznej	osobdzień	365,15
● chirurgiczny	osobdzień	126,26
● neurochirurgiczny	osobdzień	197,98
● rehabilitacyjny	osobdzień	126,26
● psychiatryczny	osobdzień	65,66

- jednostka terapeutyczna obejmuje wszystkie zabiegi rehabilitacyjne i badania lekarskie podczas jednego dnia pobytu w ośrodku

### *Analiza wrażliwości*

Dwuczynnikowa analiza wrażliwości została przeprowadzona dla kluczowych zmiennych, to jest oczekiwanej długości życia po powtórny udarze (parametr ten charakteryzował się wysoką zmiennością), wykorzystując wartości dolną i górną 95% przedziału ufności oraz kosztu opieki członków rodziny nad chorym z powtórny udarem mózgu. Ostatnia zmienna w analizie podstawowej wynosiła 50% czasu pracy jednej osoby, natomiast w analizie wrażliwości była zmieniana w zakresie od 0 do 100%. Przeprowadzono także analizę wrażliwości jedynie kosztów bezpośrednich w oparciu o zmianę oczekiwanej długości życia.

### **Wyniki**

W tabeli 2 przedstawiono podstawową charakterystykę badanej populacji chorych.

Tabela 2. Podstawowe dane demograficzne badanej populacji

	Średnia (95% CI) lub udział procentowy (95% CI)
Wiek	72, 35 lat (70,09; 74,61)
Odsetek mężczyzn	44,72% (35,93; 53,50)
Średni czas od wystąpienia udaru do przyjęcia do szpitala	0,56 dnia (0,35; 0,76)

### *Analiza oczekiwanej długości życia*

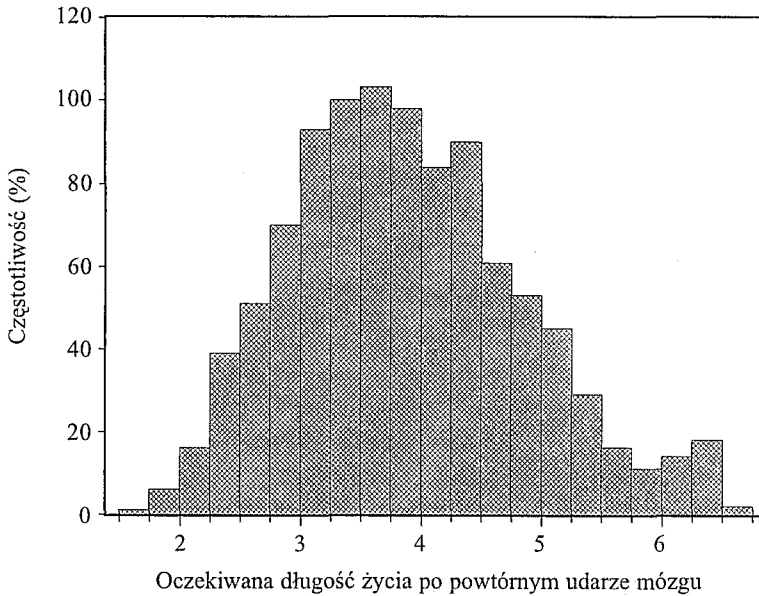
Oczekiwana średnia długość życia chorych po powtórny udarze mózgu w Polsce wynosi około 3,9 roku (95% przedział ufności: 2,25:5,71). Rozkład wieku uzyskany metodą bootstrappingu przedstawiono na rycinie 2.

### *Analiza kosztów*

W tabeli 3 przedstawiono wartości poszczególnych pozycji kosztowych w ujęciu rocznym.

Koszty całkowite ponoszone w ciągu całego okresu życia chorego po powtórny udarze wyniosły 52 181 USD. 95% przedział ufności określający koszty całkowite, uzyskany metodą bootstrappingu wynosi od 43 536 USD do 61 602 USD, natomiast dystrybucję kosztów przedstawiono na rycinie 3.

Koszty bezpośrednie z wyłączeniem kosztów wynikających ze zmniejszenia produktywności oraz kosztów opieki pielęgnacyjnej świadczonej przez członków rodziny wyniosły 24 099 USD.



Rycina 2. Histogram oczekiwanej długości życia uzyskany metodą bootstrappingu dla 1000 powtórzeń

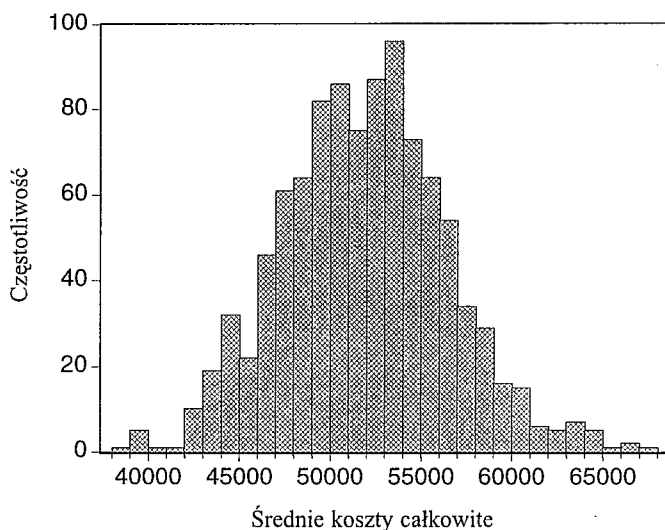
Tabela 3. Wartości poszczególnych pozycji kosztowych w ujęciu rocznym

Składowa kosztowa	USD (PPP'2000)
Początkowa hospitalizacja z powodu udaru mózgu	2 744
Koszty w przeliczeniu na jeden rok:	
Leki	1 116
Konsultacje i wizyty lekarskie	1 131
Koszty opieki pielęgniarstwa	11 821
Koszty badań diagnostycznych (radiologicznych i laboratoryjnych)	373
Koszty rehabilitacji	6 286
Koszty powtórnych hospitalizacji	4 783
Koszty pośrednie wynikające z absencji w pracy i zmniejszenia produktywności (dane uśrednione dla 6 chorych)	2 472

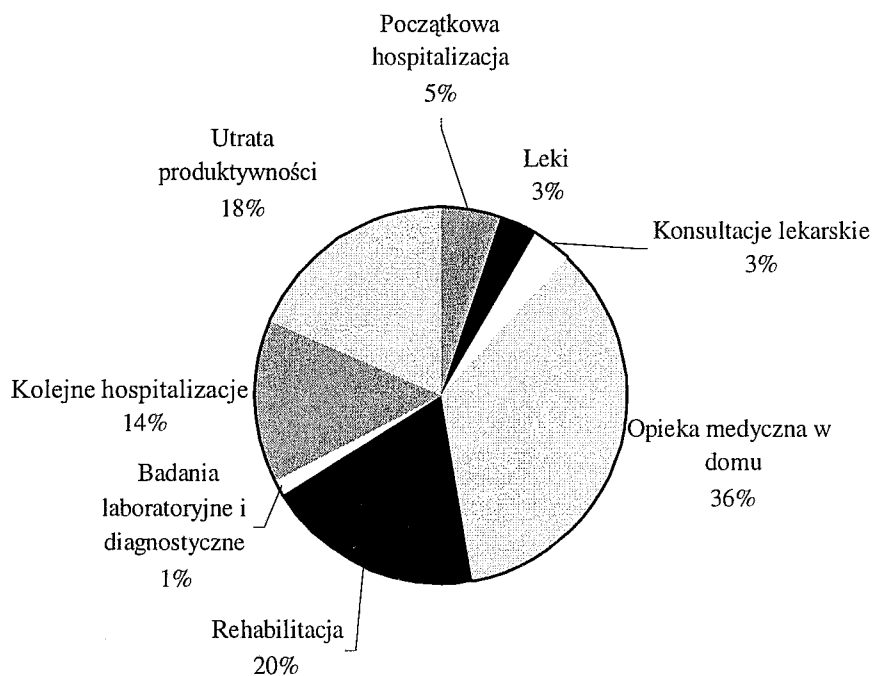
Roczne koszty bezpośrednie w przeliczeniu na jednego chorego wyniosły więc 6 179 USD. Zakładając, że w skali całego kraju rocznie odnotowuje się około 15–20 tysięcy udarów to oznacza, że roczne koszty bezpośrednie udaru mózgu skorygowane o spodziewaną długość życia po powtórny udarze mózgu w Polsce wahają się od 361,5 mln do 482 mln USD, czyli około 800 mln PLN.

Strukturę kosztów całkowitych przedstawiono na rycinie 4.





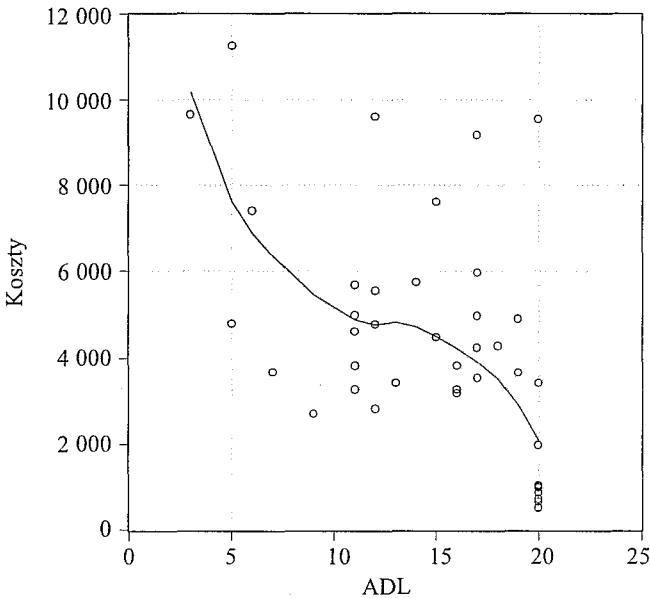
Rycina 3. Dystrybucja średnich kosztów całkowitych powtórne go udaru mózgu obliczona z zastosowaniem metody bootstrappingu



Rycina 4. Struktura kosztów całkowitych powtórne go udaru mózgu w Polsce

### *Analiza związku między stanem klinicznym (stopniem niesprawności) i kosztami leczenia*

Analiza zależności stanu klinicznego i kosztów całkowitych (z pominięciem kosztów utraconej produktywności) wykazała nieliniowy związek między tymi wielkościami (ryc. 5). Niższe wartości ADL, które odpowiadają większemu stopniowi niesprawności były związane z wyższymi kosztami leczenia i na odwrót. Jednak w zakresie ADL od 10–15 koszty kształtują się podobnie na poziomie około 5 000 USD.



Rycina 5. Zależność między kosztami leczenia i opieki pielęgnacyjnej i stopniem niesprawności po powtórny udarze mózgu

### *Analiza wrażliwości*

Zmiana wielkości całkowitych kosztów powtórnego udaru mózgu w zależności od zmiany oczekiwanej długości życia oraz kosztów opieki pielęgnacyjnej świadczonej przez członków rodziny przedstawiono w tabeli 4. Koszty opieki pielęgnacyjnej świadczonej przez członków rodziny w analizie podstawowej odpowiadały 50% czasu pracy jednej osoby, natomiast odpowiednie obliczenia dokonano dla wielkości 0 i 100% czasu pracy.

W tabeli 5 przedstawiono natomiast zmianę wielkości kosztów bezpośrednich (z wyłączeniem kosztów pośrednich, czyli utraty produktywności i opieki świadczonej przez członków rodziny) w zależności od oczekiwanej długości życia.

Tabela 4. Całkowite koszty powtórnego udaru mózgu w zależności od zmiany oczekiwanej długości życia oraz kosztów opieki pielęgnacyjnej świadczonej przez członków rodziny

Koszty opieki pielęgnacyjnej świadczone przez członka rodziny i odpowiadające czasowi pracy	Oczekiwana długość życia po wystąpieniu powtórnego udaru mózgu		
	2,25	3,9	5,71
100%	41 904	70 622	102 124
50%	31 265	<b>52 181</b>	75 124
0%	20 626	33 739	48 125

Tabela 5. Zmiana wysokości kosztów bezpośrednich w zależności od zmiany oczekiwanej długości życia chorych z powtórnyim udarem mózgu

	Oczekiwana długość życia po powtórnym udarze		
	2,25	3,9	5,71
Koszty bezpośrednie	15064	<b>24099</b>	34010

## Dyskusja

Koszty powtórnego udaru mózgu w Polsce są znaczne i porównywalne z kosztami udaru mózgu w innych krajach. Dla porównania koszty bezpośrednie udaru mózgu w przeliczeniu na jednego chorego w innych krajach przedstawiają się następująco:

- Holandia – 36 000 USD (12)
- Dania – 34 000 USD
- Stany Zjednoczone – 90 981 USD (13, 14)
- Australia – 33 658 USD (15).

Dzięki zastosowaniu parytetu siły nabywczej pieniądza koszty te są porównywalne, mimo odmiennosci natury makroekonomicznej, w tym organizacji opieki medycznej, oraz praktyki klinicznej między Polską a wymienionymi krajami.

Struktura kosztów udaru mózgu w Polsce w porównaniu z innymi krajami jest dość zbliżona, chociaż w pewnych aspektach odmienna. Koszty hospitalizacji stanowią znaczną część kosztów całkowitych w Polsce, mimo to nie przekraczają 20%, natomiast w innych krajach stanowią od 30 do 40%. Analizy danych pochodzących od instytucji ubezpieczających w Stanach Zjednoczonych wykazały, że koszty rehabilitacji chorych stanowią blisko 28% kosztów ponoszonych w ciągu pierwszych 6 miesięcy od wystąpienia udaru, podczas gdy w naszym kraju kształtują się na poziomie około 20% (16). Przypuszczalnie odsetek ten jest jeszcze mniejszy w mniejszych ośrodkach, gdzie dostęp do rehabilitacji jest trudniejszy niż w Warszawie. Kolejnym istotnym kosztem udaru mózgu

jest opieka pielęgnacyjna. W Holandii opieka pielęgnacyjna w domach opieki stanowiła blisko 50% kosztów bezpośrednich ponoszonych w ciągu całego życia chorych po udarze mózgu (17). W Polsce koszty opieki pielęgnacyjnej wyniosły 36%, a zaobserwowane różnice wynikają najpewniej z różnic natury społecznej. Koszty farmakoterapii chorych po udarze mózgu są najmniej poznane. W 1990 roku na podstawie ogólnokrajowego badania ankietowego oszacowano, że koszty leków przepisanych jedynie w warunkach opieki ambulatoryjnej (koszty nie obejmują stosowania tiklopidyny i alteplazy, które zostały wprowadzone do praktyki klinicznej w późniejszym okresie) w Stanach Zjednoczonych wyniosły 200–350 USD w przeliczeniu na jednego chorego (14). W naszym badaniu koszty leków były także znikome i wyniosły zaledwie 3% całkowitych kosztów choroby (ok. 185 USD).

Koszty pośrednie w udarze mózgu są wysokie w grupie chorych młodszych, co jest związane z ich wyłączeniem z aktywności zawodowej i znacznym ryzykiem zgonu lub upośledzenia psychoruchowego uniemożliwiającego kontynuowanie pracy. Dotyczy to zwłaszcza udaru krwotocznego, który częściej występuje u młodszych chorych i wiąże się ze znacznym ryzykiem zgonu. W badaniu z 6-letnim okresem obserwacji w grupie młodych chorych (wiek od 15 do 45 lat) z udarem niedokrwiennym w Stanach Zjednoczonych odnotowano, iż jedynie 42% chorych, którzy przeżyli udar powróciło do pracy (18). W naszej analizie koszty pośrednie stanowiły mniejszy odsetek kosztów całkowitych, ponieważ badana populacja obejmowała ludzi w podeszłym wieku, a dodatkowo często pierwszy udar był przyczyną utraty produktywności.

Niniejsza praca jest pierwszą próbą oceny kosztów pośrednich i bezpośrednich w grupie osób z powtórным udarem mózgu. Część obliczonych kosztów jest niewątpliwie skutkiem niesprawności i następstw pierwszego w życiu udaru mózgu, dlatego głównym ograniczeniem tej analizy jest trudność w rozdzieleniu kosztów pierwszego i następnego epizodu niedokrwiennego mózgu. Inne słabości tej analizy wynikają ze skromności danych o kosztach jednostkowych w opiece medycznej. Niewątpliwie usystematyzowanie, jak też stworzenie jednolitej tabeli kosztów w opiece medycznej w Polsce, znacznie poprawi jakość przeprowadzanych analiz farmakoekonomicznych.

## Wnioski

Badanie epidemiologiczne wskazują na coraz większą zapadalność na choroby naczyniowe ośrodkowego układu nerwowego, co w aspekcie farmakoekonomicznym oznacza wzrost kosztów związanych z udarem mózgu. Koszty powtórnego udaru mózgu w Polsce są znaczne i wynoszą ok. 800 mln PLN rocznie. Metody efektywnej profilaktyki udaru mózgu powinny być szeroko stosowane, ponieważ nie tylko zmniejszają zapadalność na udary, ale także owocują wymiernymi oszczędnościami ekonomicznymi.

**Piśmiennictwo**

1. The World Bank. World Development Report 1993. Investing in health. Oxford University Press, Oxford, 1993.
2. American Heart Association. Heart and stroke facts 1996 statistical supplement. American Heart Association, Dallas, 1995.
3. Stegmayr B. Stroke in the community. Umea University Medical Dissertations, Umea 1996.
4. Członkowska A, Ryglewicz D, Wiessbein T, et al. A prospective community-based study of stroke in Warsaw, Poland. *Stroke* 1994, 25, 547–551.
5. Easton JD Epidemiology of stroke recurrence. *Cerebrovasc Dis* 1997, Suppl.1, 2–4.
6. Wolfe CD The impact of stroke. *Brit Med Bull*, 2000, 56, 275–86.
7. Bogousslavsky J, Kaste M, Olsen TS, Hacke W, Orgogozo JM, Risk factors and stroke prevention. *Cerebrovasc Dis*, 2000, 10, suppl.3, 12–21.
8. Ray NF, Thamer M, Gardner E, et al. Economic consequences of diabetes mellitus in the US in 1997. *Diabetes Care* 1998, 21, 296–309.
9. Wolf AM, Colditz GA. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obes Res* 1998, 6, 97–106.
10. American Heart Association. Estimated Direct and Indirect Costs (in Billions of Dollars) of Cardiovascular Diseases and Stroke. United States: 2001 <http://www.americanheart.org/statistics/economic.html>.
11. <http://www.stat.gov.pl/english/index.htm>
12. Evers SMAA, Engel GL, Ament AJHA. Cost of stroke in the Netherlands from a societal perspective. *Stroke* 1997, 28, 1375–1381.
13. Taylor TN, Davis PH, Torner JC, et al. Lifetime cost of stroke in the United States. *Stroke* 1996, 27, 1459–1466.
14. Taylor TN. The medical economics of stroke. *Drugs* 1997, 54, suppl 3, 51–57.
15. Dewey HM, Thrift AG, Mihalopoulos C, Carter R, Macdonell RAL, McNeil JJ, Donnan GA. Cost of Stroke in Australia From a Societal Perspective. *Stroke* 2001, 32, 2409–16.
16. Lee AJ, Huber J, Stason WB. Poststroke rehabilitation in older Americans. The Medicare experience. *Med Care* 1996, 34, 811–825.
17. Bergman L, van der Meulen JPH, Limburg M, et al. Costs of medical care after first-ever stroke in The Netherlands. *Stroke* 1996, 26, 1830–1836.
18. Kappelle LJ, Adams Jr HP, Heffner ML, et al. Prognosis of young adults with ischemic stroke. A long-term follow-up study assessing recurrent vascular events and functional outcome in the Iowa Registry of Stroke in Young Adults. *Stroke* 1994, 25, 1360–1365.