

Paweł Zagożdżon<sup>1</sup>, Tomasz Zdrojewski<sup>2</sup>, Troels Thomsen<sup>3</sup>, Piotr Bandosz<sup>2</sup>,  
Paweł Szpakowski<sup>2</sup>, Zofia Babińska<sup>4</sup>, Anna Horabik<sup>1</sup>, Bogdan Wyrzykowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Higieny i Epidemiologii Akademii Medycznej w Gdańsku

<sup>2</sup>Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Akademii Medycznej w Gdańsku

<sup>3</sup>Centrum Medycyny Prewencyjnej Szpitala Uniwersyteckiego w Glostrup w Danii

<sup>4</sup>Katedra Medycyny Rodzinnej Akademii Medycznej w Gdańsku

# Ocena przydatności komputerowego programu oceny ryzyka PRECARD w praktyce lekarza rodzinnego i specjalisty kardiologa

**P**odejmowanie decyzji w zakresie prewencji i terapii chorób układu krążenia jest złożonym procesem, którego podstawą zawsze powinna być integralna ocena czynników ryzyka sercowo-naczyniowego. Celem badania było określenie przydatności programu komputerowego PRECARD w ocenie ryzyka wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych oraz podejmowaniu decyzji terapeutycznych przez lekarza rodzinnego i kardiologa. Program komputerowy PRECARD to system oceny ryzyka sercowo-naczyniowego, w którym podstawą modelu obliczeniowego są skandynawskie badania populacyjne 11 765 osób w wieku 30–70 lat. Za pomocą programu, na podstawie analizy 5 modyfikowalnych i 5 niemodyfikowalnych czynników ryzyka, można określić ryzyko bezwzględne wystąpienia zawału serca, udaru mózgu lub zgonu.

**Metody.** Uczestnictwo w badaniu zaproponowano 20 losowo wybranym lekarzom rodzinnym i 30 lekarzom z ośrodków kardiologicznych województwa pomorskiego. Na udział w badaniu wyraziło zgodę 13 lekarzy rodzinnych i 22 lekarzy specjalistów. Po przeszkoleniu dokonywali oni oceny ryzyka za pomocą

#### Adres do korespondencji:

dr med. Tomasz Zdrojewski  
Centrum Prewencji Chorób  
Układu Sercowo-Naczyniowego  
Katedra Nadciśnienia Tętniczego  
i Diabetologii  
Akademii Medycznej w Gdańsku  
ul. Dębinki 7, 80-211 Gdańsk  
tel./faks: (0 58) 349 25 38  
e-mail: [tzdroj@amg.gda.pl](mailto:tzdroj@amg.gda.pl)

programu komputerowego u co najmniej 10 kolejnych pacjentów w trybie bieżących konsultacji lekarskich. Opinie lekarzy o zastosowaniu programu w praktyce lekarskiej zebrano przy użyciu kwestionariusza zawierającego 16 pytań z odpowiedziami wielokrotnego wyboru.

**Wyniki.** Średni wiek lekarzy uczestniczących w ankiecie wynosił  $41 \pm 9$  lat; 35% stanowili mężczyźni. Przed rozpoczęciem konsultacji z użyciem programu PRECARD 96% lekarzy uznawało konieczność wieloczynnikowej oceny ryzyka sercowo-naczyniowego przy podejmowaniu decyzji terapeutycznych. Po zakończeniu pracy z programem 92% lekarzy stwierdziło, że był on pomocny w ocenie ryzyka, zaś 86%, że ułatwił podejmowanie decyzji terapeutycznych. Sposób funkcjonowania programu spełnił większość lub wszystkie oczekiwania (96%) lekarzy. Według 92% uczestników badania graficzne sposoby prezentacji wielkości ryzyka (wykresy słupkowe i wykres kołowy struktury ryzyka) mogły istotnie wzmocnić motywację pacjentów i poprawić przestrzeganie zaleceń lekarskich. Sześćdziesiąt dwa procent lekarzy stwierdziło, że stosowanie programu może wydłużyć czas wizyty.

**Wnioski.** W badaniu wykazano, że wspomaganie podejmowania decyzji w praktyce lekarskiej poprzez komputerowo opracowane algorytmy oceny ryzyka może poprawić trafność wyborów strategii leczenia i profilaktyki u pacjentów obciążonych podwyższonym ryzykiem sercowo-naczyniowym.

*Słowa kluczowe: ocena ryzyka, informatyka, epidemiologia*

## WSTĘP

Podejmowanie decyzji klinicznych w leczeniu i profilaktyce chorób układu krążenia to złożony proces, którego podstawą jest ocena wielkości zagrożenia zdrowia wynikającego z obecności wielu czynników ryzyka. Dokładna ocena zagrożenia zdrowia w praktyce lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej jest często utrudniona, gdyż dokonuje się jej w czasie krótkiej konsultacji, a ponadto wymaga ona poszerzonej wiedzy o czynnikach ryzyka nie tylko w sensie jakościowym, ale także ilościowym. W nowoczesnej praktyce klinicznej podstawą decyzji o podjęciu leczenia powinny być wiarygodne i dobrze udokumentowane badania medyczne.

Program komputerowy PRECARD jest narzędziem opracowanym przez skandynawskich badaczy na pod-

stawie wyników dwóch duńskich prospektywnych, wieloletnich badań populacyjnych, uwzględniających wieloczynnikowe uwarunkowania rozwoju chorób układu krążenia [1]. Dane epidemiologiczne będące podstawą opracowania funkcji oceny ryzyka pochodzą z lat 90. XX wieku. Model ten jest najbardziej aktualnym i wiarygodnym sposobem oceny ryzyka, obejmującym wielokrotne zmienne, dotyczącym populacji europejskiej. Klasyczne algorytmy oceny ryzyka opracowano na podstawie badania *Framingham* pod koniec lat 60. ubiegłego wieku. Zmiana trendów zapadalności na chorobę wieńcową sprawia, że obecnie wykazują one tendencję do przeszacowania ryzyka [2]. Wydaje się, że, stosując w ocenie ryzyka sercowo-naczyniowego w populacji polskiej algorytmy oparte na danych na temat zapadalności z badania duńskiego rozpoczętego przed

Tabela 1. Dane wyjściowe niezbędne do oszacowania ryzyka sercowo-naczyniowego za pomocą programu PRECARD

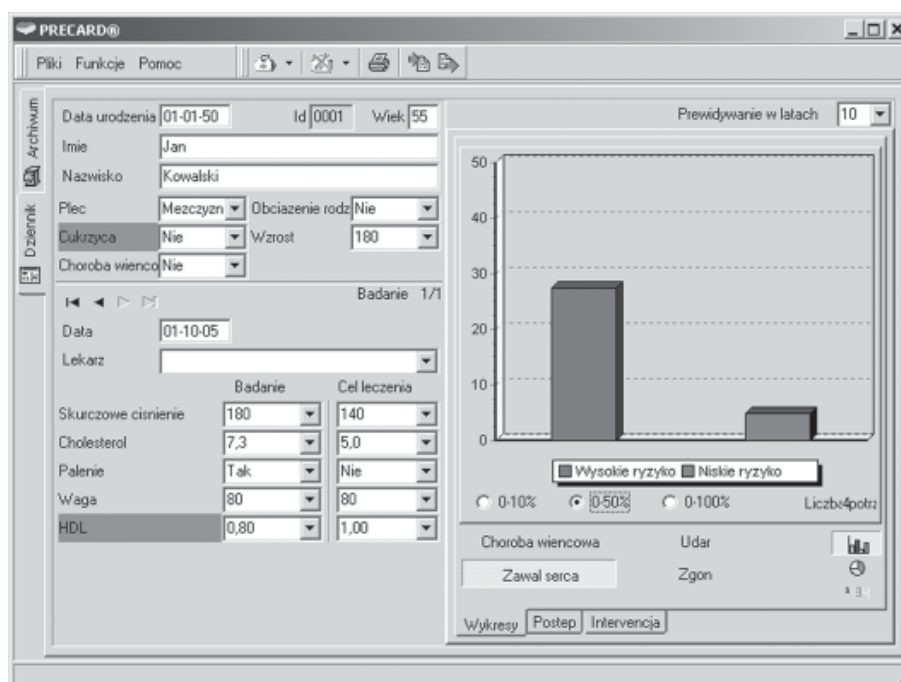
Czynniki ryzyka	
Niemodyfikowalne	Modyfikowalne
Wiek	Stężenie cholesterolu całkowitego
Płeć	Stężenie cholesterolu frakcji HDL
Przebyty zawał serca	Wartość skurczowego ciśnienia tętniczego
Dodatni wywiad rodzinny w kierunku chorób układu krążenia	Palenie tytoniu
Rozpoznanie cukrzycy	Wskaźnik masy ciała

kilkunastoma laty, można uzyskać wartości ryzyka zbliżone do występujących obecnie w Polsce. Czynniki, które uwzględniono w modelu PRECARD, to: wiek, płeć, cukrzyca, obciążenie rodzinne, choroba wieńcowa w wywiadzie, wartość skurczowego ciśnienia tętniczego, stężenia cholesterolu całkowitego i frakcji HDL, palenie tytoniu oraz wskaźnik masy ciała (tab. 1). Na podstawie wprowadzonych danych program wylicza oszacowane ryzyko wystąpienia incydentu sercowo-naczyniowego w ciągu najbliższego roku, 5, 10 lub 20 lat, prezentując je graficznie w postaci słupków na ekranie komputera (ryc. 1) i umożliwiając ich wydruk

(zob. ryc. 10, s. 124). Ponadto, program umożliwia wyliczenie alternatywnej wielkości ryzyka dla uprzednio założonych docelowych efektów terapeutycznych w zakresie poszczególnych czynników ryzyka. Pozwala to na podkreślenie znaczenia rokowniczego każdego z analizowanych czynników i zobrazowanie udziału poszczególnych czynników w globalnej wielkości ryzyka (tzw. ryzyko przypisane). Tego rodzaju analityczne podejście w podejmowaniu decyzji o leczeniu i profilaktyce znacznie ułatwia wybór odpowiednich strategii terapeutycznych. Program PRECARD był pierwowzorem systemu SCORE, którego podstawą są wyniki badań z kilkunastu krajów europejskich. System SCORE uwzględnia jednak mniejszą liczbę czynników rokowniczych i umożliwia ocenę ryzyka jedynie w odniesieniu do umieralności [3].

## CEL BADANIA

Celem badania było kreślenie przydatności programu komputerowego PRECARD w ocenie ryzyka wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych i podejmowaniu decyzji terapeutycznych w praktyce lekarza rodzinnego i specjalisty kardiologa.



Rycina 1. Interfejs graficzny programu PRECARD

## METODY

Do oceny praktycznego zastosowania programu PRECARD zaproszono losowo wybranych lekarzy rodzinnych oraz specjalistów kardiologów z obszaru województwa pomorskiego. Losowanie przeprowadzono za pomocą oprogramowania statystycznego na podstawie bazy danych lekarzy rodzinnych i lekarzy specjalistów z tego województwa. W celu uzyskania oceny przydatności oprogramowania zaproszonym do badania lekarzom udostępniono przenośne komputery z zainstalowanym systemem PRECARD. Lekarzy poproszono o wypełnienie kwestionariusza składającego się z 2 części. Część I wypełniali przed zaznajomieniem się z programem, natomiast część II — po zakończeniu pracy z komputerem. Czas użytkowania programu ograniczono do 3 dni. Przed korzystaniem z programu lekarzy przeszkolono w zakresie czynników ryzyka i ich znaczenia rokowniczego. Udzielono im również instrukcji na temat działania programu PRECARD. Po przeszkoleniu lekarze oceniali ryzyko u co najmniej 10 pacjentów podczas bieżących konsultacji lekarskich przy użyciu programu PRECARD, zainstalowanego na udostępnionych im na czas badań przenośnych komputerach.

Podstawą wyliczeń wielkości próby ankietowanych lekarzy było założenie, że odsetek uczestników, którzy uznają program PRECARD za użyteczny, wyniesie 75%. Gdy przyjmie się hipotezę zerową, według której proporcja ta wynosi 50%, wówczas przy 80% mocy i poziomie  $\alpha$  5% liczebność potrzebna do odrzucenia hipotezy zerowej wynosi 29. Na podstawie powyższych założeń statystycznych do udziału w ankiecie zaproszono 20 lekarzy rodzinnych i 30 lekarzy specjalistów. Opinie lekarzy o problemie ilościowej oceny ryzyka sercowo-naczyniowego za pomocą programu komputerowego oraz o zastosowaniu tego programu w praktyce zebrano za pomocą 2-częściowego kwestionariusza składającego się z 16 pytań testowych wielokrotnego wyboru.

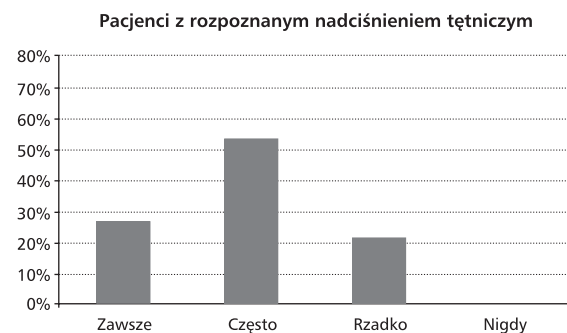
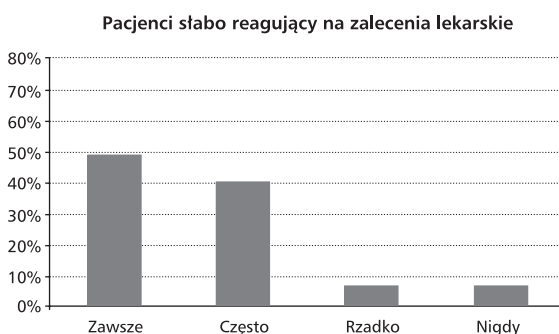
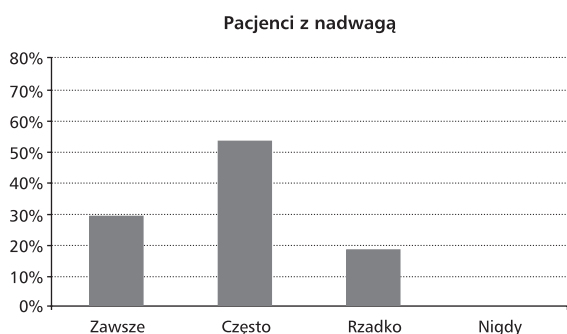
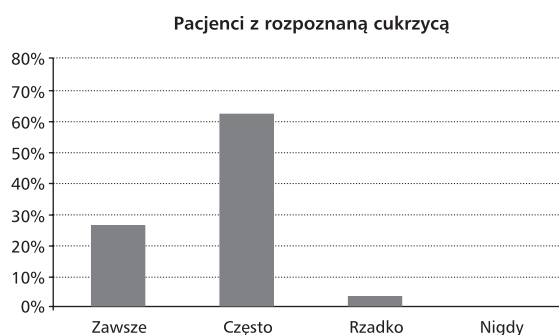
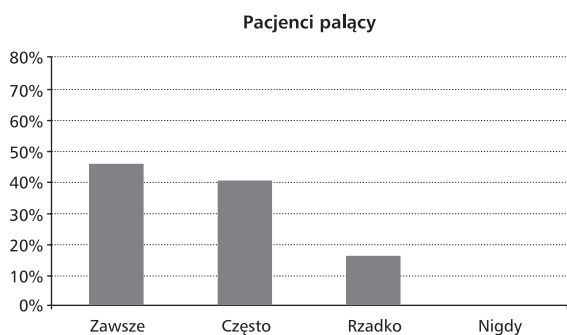
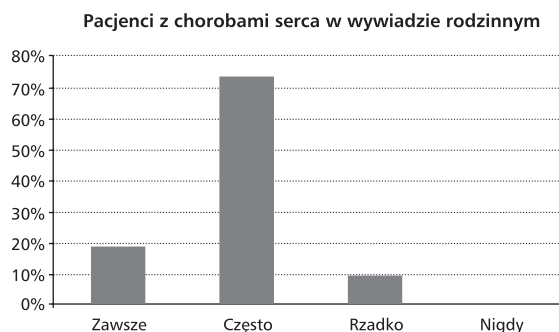
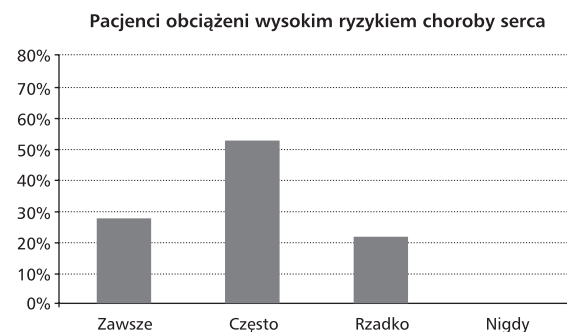
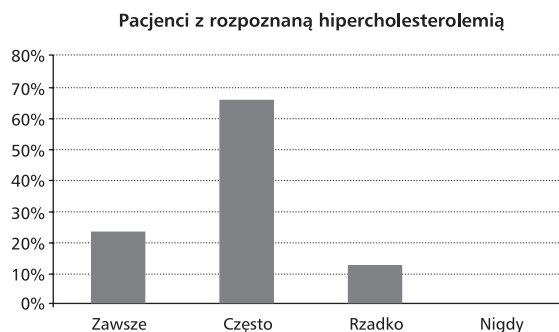
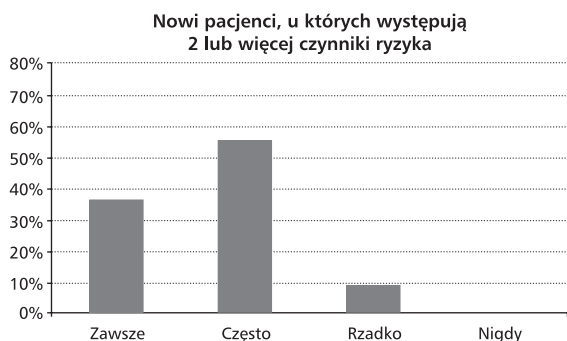
## WYNIKI

Z 50 osób zaproszonych zgodę na udział w badaniu wyraziło 13 lekarzy rodzinnych i 22 lekarzy specjali-

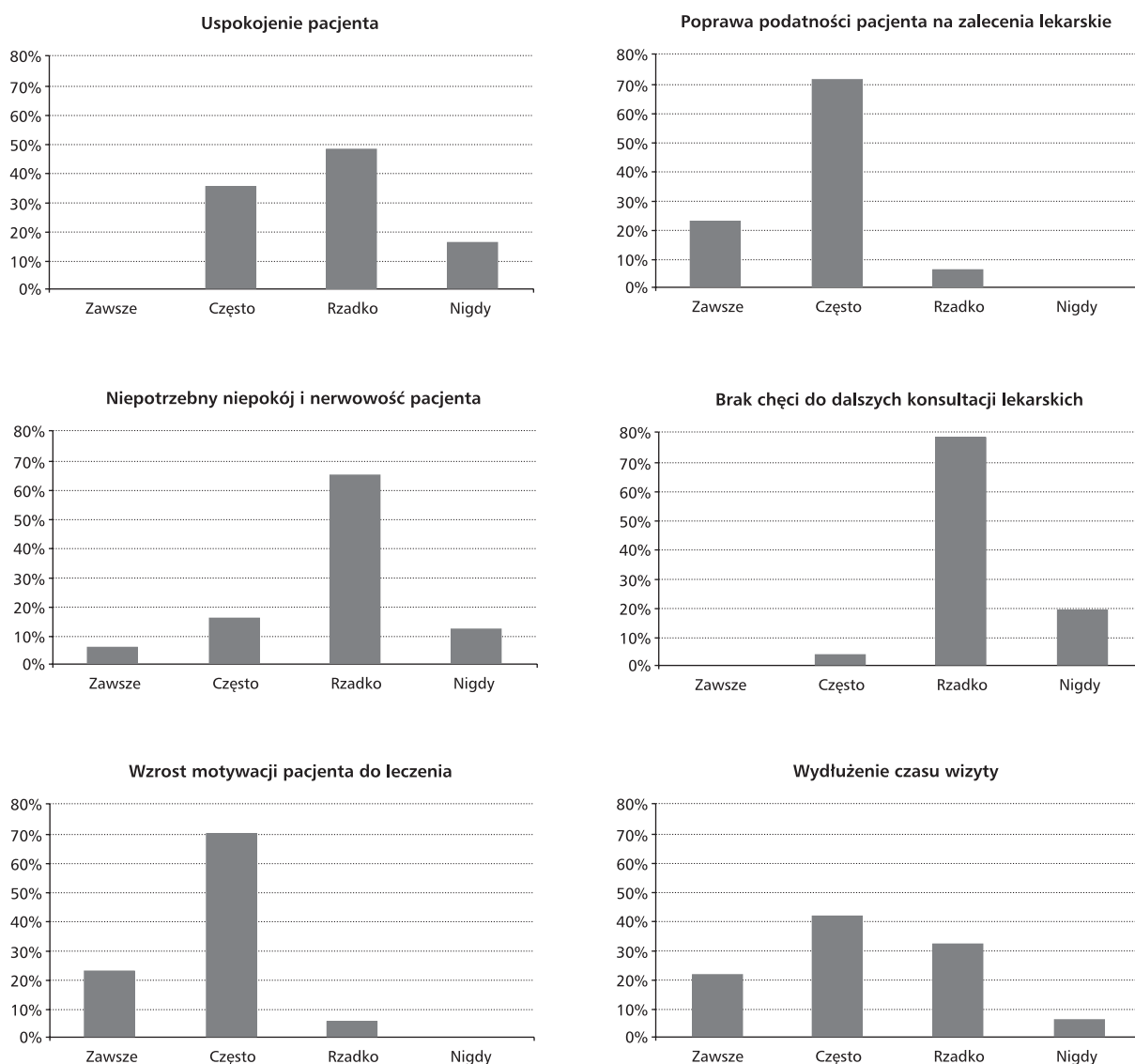
stów. Średni wiek uczestników wynosił  $41 \pm 9$  lat, 35% stanowili mężczyźni. Prawie wszyscy lekarze (96%) przed rozpoczęciem konsultacji za pomocą programu PRECARD uznawali konieczność oceny ryzyka przed podjęciem decyzji o leczeniu. Po pracy z programem zdecydowana większość stwierdziła, że jest on pomocny w ocenie ryzyka (92%) i ułatwia podjęcie decyzji o leczeniu (86%). Sposób funkcjonowania programu spełnił większość (88%) lub wszystkie (8%) oczekiwania uczestników badania. Najchętniej program oceny ryzyka stosowano u pacjentów obciążonych 2 lub więcej czynnikami ryzyka wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego (91%). Lekarze wskazywali również na potrzebę częstego używania badanego oprogramowania w ocenie ryzyka u pacjentów palących tytoń (85%), chorych z rozpoznaną hipercholesterolemią (88%) oraz u pacjentów słabo reagujących na zalecenia lekarskie (88%). Pełne zestawienie odpowiedzi na pytanie dotyczące częstości używania programu PRECARD w badaniu pacjentów o określonym profilu ryzyka przedstawiono na rycinie 2. Lekarze i pacjenci jednoznacznie uznawali za bardzo przydatne graficzne sposoby prezentacji wielkości ryzyka. Najczęściej wykorzystywano wykresy słupkowe, by przedstawić ryzyko bezwzględne w odniesieniu do zadanego okresu — roku, 5, 10 lub 20 lat. Interesujące opinie zebrano na temat pacjentów obciążonych dużym ryzykiem, o których lekarze sądzili, że dzięki stosowaniu komputerowo wspomaganey oceny ryzyka wzrosnie ich motywacja do leczenia (93%) oraz poprawi się podatność na zalecenia lekarskie (94%). Na rycinie 3 przedstawiono dane dotyczące częstości odpowiedzi na pytanie o skutki stosowania programu u pacjentów z grupy dużego ryzyka. Istotną z praktycznego punktu widzenia była opinia lekarzy o wydłużeniu czasu wizyty przy stosowaniu komputerowego programu oceny ryzyka. Co piąty lekarz uczestniczący w badaniu uważał, że użycie tej metody może spowodować niepokój i nerwowość pacjenta. Opinię na temat możliwości uspokojenia chorego dzięki użyciu programu wyraziło 35% lekarzy.

## DYSKUSJA

Przedstawione wyniki wskazują na gotowość lekarzy praktyków do wykorzystywania nowoczesnych narzędzi



**Rycina 2.** Częstość wyboru opcji odpowiedzi na pytanie: „Jak często stosowałaby (-łby) Pani/Pan program PRECARD u pacjentów o następującym profilu czynników ryzyka?”



**Rycina 3.** Częstość wyboru opcji odpowiedzi na pytanie: „Czy uważa Pani/Pan, że stosowanie programu PRECARD u pacjentów obciążonych dużym ryzykiem może powodować...?”

oceny ryzyka u pacjentów obciążonych podwyższonym ryzykiem sercowo-naczyniowym. Należy jednak zauważyć, że pozytywne oceny wyrażali ci lekarze, którzy byli gotowi do współpracy i przystąpili do badania — stanowili oni 70% wszystkich osób zaproszonych do udziału w projekcie.

Utrzymując się wciąż na wysokim poziomie wysokie ryzyko zachorowania na choroby układu krążenia w Polsce z pewnością wymaga działań o charakterze prewencyjnym w skali populacyjnej [4, 5]. Interwencje zapobiegawcze muszą być również oferowane pacjentom obciążonym wysokim ryzykiem wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych [6]. Prewencja pier-

wotna obejmuje uzupełniające się strategie interwencji populacyjnych i strategie kierowane do osób zagrożonych podwyższonym ryzykiem [7]. Skuteczna i efektywna strategia drugiego rodzaju wymaga starannej oceny jakościowej i ilościowej czynników ryzyka z określeniem wielkości ryzyka wystąpienia incydentu. Tego rodzaju postępowanie wymaga dysponowania aktualną wiedzą z zakresu epidemiologii chorób układu krążenia oraz wynikami randomizowanych badań klinicznych dotyczących skuteczności poszczególnych rodzajów interwencji o charakterze prewencyjnym [8]. Nie zawsze tak uszczegółowione dane są dostępne lekarzom pierwszego kontaktu. Również nie wszyscy leka-

rze specjaliści realizują w praktyce ten, wydawałoby się, atrakcyjny dla medycyny klinicznej rodzaj prewencji w grupie podwyższonego ryzyka. Postępowanie prewencyjne u pacjentów z grupy podwyższonego ryzyka, oparte na technologii komputerowej, stwarza możliwość jej upowszechnienia na skalę, która pozwoli zmaksymalizować jej skuteczność, stając się jednocześnie swoistym strategicznym narzędziem edukacyjnym w profilaktyce chorób układu sercowo-naczyniowego [9]. W nowoczesnych działaniach prewencyjnych wykorzystuje się technologie internetowe i informatyczne. Indywidualnie dobrane przeciwdziałanie i ocena jego potencjalnej skuteczności wymagają stosunkowo złożonych obliczeń dokonanych na podstawie określonej funkcji ryzyka zweryfikowanej w danej populacji [10]. Takie obliczenia można realizować w rutynowej praktyce medycznej tylko z użyciem komputerów. Bardzo ważną wydaje się rolę edukacji i współpracy pacjenta w tak realizowanych działaniach prewencyjnych [10]. Prezentacja komputerowo opracowanych obliczeń indywidualnego ryzyka już jest interwencją. Potwierdzają to opinie lekarzy uznających za wskazane stosowanie takiego narzędzia w przypadku chorych słabo reagujących na zalecenia lekarskie. Wydaje się, że w świetle tak ocenianych korzystnych efektów stosowania programu opinie o możliwości uspokojenia pacjenta lub wzbudzeniu jego niepotrzebnego niepokoju i nerwowości mogą służyć właśnie poprawie współpracy pacjenta z lekarzem. Wobec zauważonej przez uczestniczących w badaniu lekarzy możliwości przedłużenia czasu wizyty, podczas której prezentuje się wyniki pacjentom, można rozważyć ocenę ryzyka przez pielęgniarki.

Należy sądzić, że istnieje mocno uzasadniona potrzeba wdrożenia szeroko zakrojonego programu udostępnienia narzędzi informatycznych usprawniających ocenę ryzyka u pacjentów oddziałów kardiologicznych w Polsce. Niniejsze badanie przedstawiające opinie lekarzy w tym zakresie jest istotnym argumentem za realizacją tego rodzaju przedsięwzięcia.

## WNIOSKI

Większość lekarzy (70%) zaproszonych do udziału w ilościowej komputerowej analizie ryzyka sercowo-naczyniowego chętnie współpracowała i wysoko oce-

niła przydatność takiej oceny. Wspomaganie podejmowania decyzji w praktyce lekarskiej komputerowo opracowanymi algorytmami oceny ryzyka może istotnie ułatwić postępowanie u pacjentów z grup podwyższonego ryzyka sercowo-naczyniowego i poprawić jego jakość. Według lekarzy ilościowa ocena ryzyka zawałów serca i udarów mózgu oraz struktury tego ryzyka może znacząco wspomóc proces motywowania pacjenta do przestrzegania zaleceń i modyfikacji stylu życia.

## PODZIĘKOWANIA

Badanie przeprowadzono przy użyciu środków edukacyjnych Katedry Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Akademii Medycznej w Gdańsku oraz dzięki nieograniczonemu grantowi edukacyjnemu firmy SERVIER.

---

**Taking decisions in prevention and treatment of cardiovascular diseases is a complicated process which should always be based on thorough assessment of cardiovascular risk factors. The aim of the study was to evaluate the usefulness of computer program PRECARD in estimating the risk of cardiovascular events and to test its usefulness in decision making in cardiology and primary care practice. PRECARD system is based upon Scandinavian surveys which included 11 765 people aged 30–70. This program through analysis of five modifiable and five non-modifiable risk factors allows, to estimate the absolute risk of myocardial infarction, stroke and death.**

**Methods: 20 GPs and 30 cardiologists randomly selected from Pomerania district were invited to participate. Out of this number, 13 GPs and 22 specialists agreed to take part in the study. After appropriate instruction, they estimated the risk with the use of PRECARD program in at least ten consecutive patients. The doctors' opinion about practical application of the program were collected by means of a questionnaire with 16 multiple choice questions.**

**Results:** Mean age of doctors participating in the study was  $41 \pm 9$  (35% males, 65 females). Before starting consultations with PRECARD, 96% of doctors agreed with the necessity of multiple risk factor analysis for optimal therapeutic decisions. After finishing using PRECARD in at least 10 consecutive patients, 92% of doctors stated that PRECARD was helpful in cardiovascular risk analysis. Eighty six percent of doctors concluded that PRECARD facilitated therapeutic decisions. The program fulfilled almost all doctors' expectations. According to 92% of participating physicians graphic presentation of CVD risk (column and pie charts) could strongly motivate pa-

tients and be helpful in following doctor's advices. Sixty two percent of doctors concluded that PRECARD usage prolonged the medical visit.

**Conclusions:** A majority (70%) of all doctors invited to participate in this study were interested in using the computer based quantitative analysis of cardiovascular risk in their patients and cooperated eagerly. In the study, we proved that application of computer technology and algorithms of cardiovascular risk analysis could be very helpful in every day therapeutic decisions in patients with increased CVD risk.

**Key words:** risk assessment, computer science, epidemiology

## PIŚMIENNICTWO

1. Thomsen T.F., Davidsen M., Ibsen H., Jorgensen T., Jensen G., Borch-Johnsen K. A new method for CHD prediction and prevention based on regional risk scores and randomized clinical trials; PRECARD and the Copenhagen Risk Score. *J. Cardiovasc. Risk* 2001; 8: 291–297.
2. Truett J., Cornfield J., Kannel W. A multivariate analysis of the risk of coronary heart disease in Framingham. *J. Chron. Dis.* 1967; 20: 511–524.
3. Conroy R.M., Pyorala K., Fitzgerald A.P. i wsp. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur. Heart J.* 2003; 24: 987–1003.
4. Zdrojewski T., Bandosz P., Szpakowski P. i wsp. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badania NATPOL PLUS. <http://www.natpol.pl>.
5. Zdrojewski T., Rutkowski M., Zarzeczna-Baran M. i wsp. w imieniu Rady Polskiego Projektu 400 Miast. Ogólnopolski, wielośrodkowy program profilaktyki chorób układu krążenia — Polski Projekt 400 Miast. Główne założenia, cele oraz sposób realizacji. *Polski Przegląd Kardiologiczny* 2004; 6: 423–430.
6. Rose G. Strategy of prevention: lessons from cardiovascular disease. *Br. Med. J.* 1981; 282: 1847–1851.
7. Rose G. Sick individuals and sick populations. *Int. J. Epidemiol.* 1985; 14: 32–38.
8. O'Connor G.T., Malenka D.J. Learning from clinical practice. W: Evidence based cardiology. *BMJ Books*, Blackwell 1998: 133–144.
9. Topol E.J., Califf R.M. Scorecard cardiovascular medicine: its impact and future directions. *Ann. Intern. Med.* 1994; 120: 65–70.
10. Harrel F.E., Lee K.L., Mark D.B. Multivariable prognostic models: issues in developing models, evaluating assumptions and adequacy, and measuring and reducing errors. *Stat. Med.* 1996; 15: 361–387.
11. Nelson E.C. Batalden P.B. Patient-based quality measurement systems. *Qual. Manag. Health Care* 1993; 2: 18–30.