



REDAKTOR DZIAŁU  
dr n. med.  
Janusz Kochman  
Kierownik Pracowni  
Kardiologii  
Inwazyjnej  
I Katedra i Klinika  
Kardiologii  
Warszawskiego  
Uniwersytetu  
Medycznego

Wśród tematów przedstawianych na łamach działu poświęconego kardiologii interwencyjnej nie poruszaliśmy do tej pory problematyki oceny ryzyka okołozabiegowego przed planowaną rewaskularyzacją mięśnia sercowego. Wśród kilku modeli oceny ryzyka omawianych w poniższym artykule na szczególną uwagę zasługuje skala Syntax Score. Została ona opracowana na potrzeby badania SYNTAX, w którym porównywano skuteczność operacji pomostowania aortalno-wieńcowego i zabiegu przezskórnej angioplastyki z użyciem stentów uwalniających paklitaksel u pacjentów z chorobą wielonaczyniową (w tym również ze zwężeniem pnia lewej tętnicy wieńcowej). Wyniki trzyletniej obserwacji wskazują, że w grupie chorych małego ryzyka angioplastyka pozwala na osiągnięcie efektów klinicznych porównywalnych z uzyskiwanymi przy leczeniu operacyjnym. Znalazło to odzwierciedlenie w najnowszych wytycznych ESC, w których skala Syntax Score jako jedyna uzyskała zalecenie klasy IIa jako narzędzie pomocne w kwalifikacji do przezskórnych interwencji wieńcowych. Konieczne są jednak dalsze poszukiwania, ponieważ żaden z przedstawionych modeli predykcyjnych nie pozwala na precyzyjną ocenę ryzyka wystąpienia zdarzeń niepożądanych związanych z wybraną strategią postępowania terapeutycznego. Życzę przyjemnej lektury

Janusz Kochman

## Ocena ryzyka okołozabiegowego przed planowaną rewaskularyzacją mięśnia sercowego

Arkadiusz Pietrasik, Adam Rdzanek, Janusz Kochman, Krzysztof J. Filipiak

I Katedra i Klinika Kardiologii  
Warszawski Uniwersytet Medyczny

Adres do korespondencji  
I Katedra i Klinika Kardiologii  
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego  
ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa

Kardiologia po Dyplomie 2011; 10 (2): 71-76

### Wprowadzenie

Przezskórna angioplastyka wieńcowa (PCI) od ponad 30 lat jest uznaną i powszechnie stosowaną metodą leczenia pacjentów z rozpoznaną chorobą wieńcową. Jako procedura inwazyjna zabieg PCI niesie ze sobą ryzyko powikłań, w tym poważnych zdarzeń bezpośrednio zagrażających bezpieczeństwu i życiu pacjenta. Do rewaskularyzacji powinni być zatem kwalifikowani chorzy, dla których oczekiwany korzystny efekt terapeutyczny

ny znacznie przewyższa ryzyko wystąpienia zdarzeń niepożądanych związanych z zabiegiem. Przy wyborze optymalnej metody leczenia często konieczna jest wnikliwa ocena ryzyka uwzględniająca wiele zmiennych klinicznych i danych pochodzących z przeprowadzonych badań dodatkowych. Ze względu na złożoność procesu stratyfikacji od ponad 20 lat trwają intensywne prace zmierzające do opracowania optymalnego modelu statystycznego, który pozwoliłby na precyzyjną ilościową ocenę ryzyka wystąpienia zdarzeń niepożądanych związanych z wybraną metodą leczenia. W tabeli zestawiono aktualne wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczące zastosowania modeli oceny ryzyka okołozabiegowego [1].

## EuroSCORE

Jednym z powszechnie stosowanych modeli oceny ryzyka okołoperacyjnego chorych kwalifikowanych do chirurgicznej rewaskularyzacji mięśnia sercowego jest skala EuroSCORE. System oceny ryzyka EuroSCORE został opracowany na podstawie danych z wielośrodkowego międzynarodowego rejestru obejmującego ponad 20 000 pacjentów poddawanych operacjom kardiologicznym, wykonywanym w 132 ośrodkach wysokospecjalistycznych. Z łącznie 97 analizowanych zmiennych, stanowiących potencjalne czynniki ryzyka wystąpienia zdarzeń niepożądanych, z wykorzystaniem modeli statystycznych wyselekcjonowano 17 parametrów – istotnych czynników predykcyjnych niekorzystnych skutków procedur terapeutycznych. Skala EuroSCORE obejmuje czynniki zależne od pacjenta, takie jak wiek, płeć, choroby współistniejące,

oraz parametry związane bezpośrednio z chorobami układu krążenia, jak stopień uszkodzenia mięśnia lewej komory, przebyty w ciągu ostatnich 90 dni zawał mięśnia sercowego, obecność niestabilnej choroby wieńcowej oraz współwystępowanie nadciśnienia płucnego. Skala ta również uwzględnia czynniki związane bezpośrednio z trybem i zakresem planowanego zabiegu operacyjnego.

System EuroSCORE zakłada wykorzystanie dwóch metod oceny ryzyka zgonu w okresie okołoperacyjnym. Pierwszą z nich jest uproszczony model punktowy, który pozwala na określenie przybliżonego ryzyka w zależności od liczby oraz wagi punktowej poszczególnych czynników poddawanych ocenie (tzw. system addytywny). Jak jednak wynika z badań obserwacyjnych, punktowy system kwantyfikacji przeszacowuje ryzyko w grupie pacjentów małego ryzyka (śmiertelność obserwowana 0,79% vs śmiertelność według systemu punktowego EuroSCORE 1,17%) oraz zaniża ryzyko w grupie chorych dużego ryzyka (śmiertelność obserwowana 11,18% vs śmiertelność według systemu punktowego EuroSCORE 7,83%) [2]. Alternatywną metodą szacowania ryzyka jest system logistyczny pozwalający na ocenę liniowej zależności między częstością występowania niekorzystnych czynników predykcyjnych a ryzykiem zgonu w obserwacji okołozabiegowej. W przeciwieństwie do prostego systemu addytywnego, który został opracowany na potrzeby codziennej praktyki klinicznej, system logistyczny wymaga wykorzystania dodatkowego oprogramowania (kalkulator EuroSCORE dostępny jest na stronie internetowej [www.euroscore.org](http://www.euroscore.org)). Oceniając ryzyko z wykorzystaniem EuroSCORE, należy pamiętać o ograniczeniach systemu kwantyfikacji wynikających ze względnie małego odsetka

**TABELA** Wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczące zastosowania modeli oceny ryzyka okołozabiegowego

| Model oceny ryzyka  | Rok  | Liczba ocenianych parametrów |                        | Parametr oceny końcowej   | Wytyczne ESC (poziom zaleceń) |       |
|---------------------|------|------------------------------|------------------------|---|-------------------------------|-------|
|                     |      | Zmienne kliniczne            | Zmienne angiograficzne |   | PCI                           | CABG  |
| Parsonnet [7]       | 1989 | 16                           | 0                      | Śmiertelność 30-dniowa  | –                             | III/B |
| STS [8]             | 1994 | 40                           | 2                      | Śmiertelność okołozabiegowa, udar mózgu, niewydolność nerek, przedłużona wentylacja mechaniczna, głębokie zakażenie rany pooperacyjnej, reoperacja, długość hospitalizacji <6 dni lub >14 dni | –                             | I/B   |
| EuroSCORE [9]       | 1999 | 17                           | 0                      | Zgon przed upływem 30 dni od dnia zabiegu lub przed wypisaniem chorego ze szpitala  | IIb/B                         | I/B   |
| Syntax [10]         | 2005 | 0                            | 11                     | Ilościowa ocena morfometryczna zmian w tętnicach wieńcowych   | IIa/B                         | III/B |
| Mayo Clinic [11,12] | 2007 | 7                            | 0                      | Duże powikłania sercowo-naczyniowe i śmiertelność okołozabiegowa  | IIb/C                         | III/C |
| ACEF [13]           | 2009 | 3                            | 0                      | Śmiertelność okołozabiegowa podczas planowych operacji pomostowania tętnic wieńcowych   | –                             | IIb/C |
| NCDRCathPCI [14]    | 2010 | 8                            | 0                      | Śmiertelność wewnątrzszpitalna  | IIb/B                         | –     |

pacjentów ze współistniejącą wadą zastawkową serca oraz nieuwzględnienia danych dotyczących morfologii zmian miażdżycowych. Należy podkreślić, że mimo licznych modyfikacji system EuroSCORE został opracowany na podstawie danych pacjentów, którzy poddawani byli zabiegom kardiochirurgicznym przeprowadzonym w latach 90. ubiegłego stulecia, co poddaje w wątpliwość możliwość ich pełnego wykorzystania w odniesieniu do populacji pacjentów operowanych obecnie. System EuroSCORE, podobnie jak każdy model oceny ryzyka, wymaga też weryfikacji z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań, a zwłaszcza odniesienia do charakterystyki badanej populacji oraz wczesnej śmiertelności obserwowanej w danym ośrodku. Taki zindywidualizowany dla danego ośrodka model oceny ryzyka określany jest mianem skorygowanego modelu logistycznego [3].

W pracy Szafron i wsp. porównano dane pacjentów operowanych w Śląskim Centrum Chorób Serca w latach 2004-2006 z bazową populacją chorych, na podstawie której stworzony został system EuroSCORE. Przeanalizowano 17 zmiennych, elementów składowych EuroSCORE, i tylko 7 wykazało istotny statystycznie wpływ na ryzyko wystąpienia zgonu, czyli wiek, stężenie kreatyniny  $>200 \mu\text{g/ml}$ , zawał serca przeżyty w ciągu ostatnich 90 dni, nadciśnienie płucne, konieczność wykonania zabiegu w trybie pilnym, operacja inna niż izolowane CABG oraz zabieg operacyjny w obrębie aorty. Mimo to obserwowano dobrą zdolność dyskryminacji modelu EuroSCORE w populacji Śląskiego Centrum Chorób Serca, o czym świadczy względnie duże pole pod krzywą ROC (0,76), będące uznawaną graficzną metodą oceny zależności między czułością a swoistością modelu predykcyjnego.

Chociaż oryginalny system EuroSCORE został opracowany w celu oceny ryzyka okołozabiegowego pacjentów poddawanych operacjom kardiochirurgicznym, istnieją dane potwierdzające możliwości jego praktycznego zastosowania w grupie chorych kwalifikowanych do zabiegów przezskórnej angioplastyki wieńcowej. W pracy Romanioli i wsp. w populacji 1173 pacjentów poddanych zabiegowi przezskórnej angioplastyki wysoka punktacja w skali EuroSCORE ( $>9$  pkt) była czynnikiem ryzyka zwiększonej wewnątrzszpitalnej śmiertelności po zabiegach PCI obok takich zmiennych, jak choroba pnia lewej tętnicy wieńcowej, zmiana typu C według ACC/AHA, zakrzepica w stencie, konieczność wykonywania zabiegu w trybie pilnym lub nieskuteczność zabiegu angioplastyki [4]. Taka walidacja zewnętrzna modelu stratyfikacji ryzyka – zastosowanie go w innej grupie pacjentów niż ta, dla której był zaprojektowany – pozwala przypuszczać, że inne skale ryzyka wykorzystywane w kardiochirurgii mogą być implementowane do kardiologii inwazyjnej i na odwrót.

## Syntax SCORE

Wprowadzona niedawno do praktyki klinicznej skala Syntax SCORE jest przydatnym narzędziem pozwalającym na ilościową ocenę złożoności morfologii zmian

|           |     | Syntax SCORE |       |     |
|-----------|-----|--------------|-------|-----|
|           |     | <19          | 19-27 | >27 |
| EuroSCORE | 0-2 | L            | L     | I   |
|           | 3-5 | L            | L     | I   |
|           | >6  | I            | I     | H   |

**RYCINA** Zintegrowany system oceny ryzyka całkowitego (GRC).

L – grupa małego ryzyka (low risk), I – grupa umiarkowanego ryzyka (intermediate risk), H – grupa dużego ryzyka (high risk).

w tętnicach wieńcowych. Skala Syntax SCORE została opracowana na potrzeby badania SYNTAX (The Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery trail), największego z dotychczas opublikowanych randomizowanego wieloośrodkowego programu klinicznego, porównującego przezskórną i kardiochirurgiczną strategię rewaskularyzacji w populacji pacjentów z wielonaczyniową chorobą wieńcową, w tym chorych ze zwężeniem pnia lewej tętnicy wieńcowej.

Syntax SCORE jest połączeniem znanych i powszechnie stosowanych systemów oceny zmian w tętnicach wieńcowych uwzględniających podział anatomiczny tętnic wieńcowych na segmenty według American Heart Association, klasyfikacji zmian według American College of Cardiology/American Heart Association oraz podziału bifurkacji według Duke'a i ICPS. By oszacować nasilenie zmian w tętnicach wieńcowych, trzeba znać parametry, takie jak typ dominacji naczyń, liczba i lokalizacja zmian miażdżycowych, oraz zmienne określające morfologię poszczególnych zwężeń, ze szczególnym uwzględnieniem obecności przewlekłej okluzji naczyń, krętego przebiegu tętnicy, współwystępowania zwążeń w rzucie ściany naczyń i obecności skrzepliny.

Jak wynika z analizy badania SYNTAX, zarówno w obserwacji 12-, jak i 24-miesięcznej w grupie pacjentów najmniejszego ryzyka (z punktacją w Syntax SCORE 0-22 pkt) częstość występowania poważnych powikłań sercowo-naczyniowych, definiowanych jako zgon, zawał mięśnia sercowego, udar mózgu, konieczność ponownej rewaskularyzacji nie różniła się istotnie między osobami zakwalifikowanymi do przezskórnej lub chirurgicznej strategii leczenia choroby wielonaczyniowej (odpowiednio 19,4 vs 17,4%,  $p=0,63$ ). W subpopulacji pacjentów o złożonej morfologii zmian w tętnicach wieńcowych, definiowanej jako wartości Syntax SCORE powyżej 33 pkt, obserwowano istotnie większą korzyść kliniczną w przypadku zastosowania leczenia operacyjnego, wynikającą przede wszystkim z mniejszej częstości zawałów mięśnia sercowego i konieczności ponownej rewaskularyzacji (15,4

vs 28,2%,  $p < 0,001$ ). W grupie pacjentów z Syntax SCORE 23-32 pkt (umiarkowane nasilenie zmian w tętnicach wieńcowych) w obserwacji dwuletniej odnotowano natomiast trend w kierunku mniejszej częstości występowania dużych zdarzeń sercowo-naczyniowych w grupie pacjentów poddanych operacji pomostowania wieńcowego, jednak różnica ta nie osiągnęła istotności statystycznej. Wyniki najnowszych analiz, uwzględniające trzyletni okres obserwacji, wskazują na potencjalnie większą korzyść kliniczną w przypadku zastosowania chirurgicznej strategii leczenia w tej subpopulacji chorych [5]. Częstość występowania poważnych powikłań sercowo-naczyniowych była istotnie większa wśród pacjentów poddanych zabiegowi przezskórnej angioplastyki z implantacją stentu uwalniającego paklitaksel (27,4 vs 18,9%,  $p = 0,02$ ).

Zastosowanie Syntax SCORE w codziennej praktyce klinicznej wymaga znajomości jego ograniczeń. Należy podkreślić, że skala ta została opracowana do oceny morfologii i anatomii zmian miażdżycowych w grupie pacjentów z chorobą wielonaczyniową, nie do oceny ryzyka okołozabiegowego; jakkolwiek wyniki kolejnych, odległych obserwacji wskazują na bezpośrednią zależność między nasileniem zmian w tętnicach a częstością występowania poważnych powikłań sercowo-naczyniowych. Dane dotyczące częstości występowania zdarzeń sercowo-naczyniowych w grupie PCI odnoszą się ponadto do chorych leczonych za pomocą przezskórnej angioplastyki z implantacją stentu uwalniającego paklitaksel. Ponadto wyznaczenie Syntax SCORE jest czasochłonne, wymaga szczegółowej znajomości anatomii tętnic wieńcowych i nie uwzględnia charakterystyki klinicznej pacjentów.

Należy podkreślić, że wysokie pozycjonowanie skali Syntax SCORE w najnowszych wytycznych ESC rewaskularyzacji (patrz dalej; jedyna skala z zaleceniem klasy IIa w kwalifikacji do rewaskularyzacji przezskórnej) powinno determinować rutynowe odnotowywanie jej wyniku u chorych omawianych w kardiologiczno-kardiologicznym zespole kwalifikującym do zabiegów rewaskularyzacji.

## Global Risk Classification

Zaproponowany w ostatnim czasie system Global Risk Classification (GRC) jest próbą połączenia klinicznych i morfologicznych parametrów, będących wykładnikami oceny ryzyka okołozabiegowego [6]. Zintegrowany system oceny ryzyka całkowitego jest połączeniem powszechnie stosowanych skal EuroSCORE i Syntax SCORE. Na podstawie znajomości poszczególnych wartości punktowych uzyskanych za pomocą powyższych skal pacjent zostaje przyporządkowany do grupy małego, umiarkowanego lub dużego ryzyka zgonu w okresie okołozabiegowym (rycina). Potencjalne praktyczne zastosowanie powyższego modelu zostało wstępnie zweryfiko-

wane w pracy Capodano i wsp., będącej analizą jednośrodkowego rejestru podsumowującego wyniki zabiegów przezskórnej angioplastyki pnia lewej tętnicy wieńcowej z implantacją stentu uwalniającego sirolimus lub paklitaksel.

Połączenie danych klinicznych ze zmiennymi określającymi morfologię zmian w tętnicach wieńcowych istotnie zwiększyło zdolność predykcyjną modelu statystycznego. Wyniki powyższego doniesienia wymagają jednak weryfikacji w dalszych badaniach i uwzględnienia specyfiki pacjentów poddawanych zabiegom przezskórnej rewaskularyzacji i rodzaju implantowanych stentów, ze szczególnym uwzględnieniem nowych generacji stentów uwalniających substancje antyproliferacyjne.

## Piśmiennictwo

1. The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal* 2010; 31: 2501-2555.
2. Philippe M, Roques F, Nashef S, et al. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2003; 23: 684-687.
3. Nissinen J, et al. What to do with EuroSCORE in 2009? *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2009; 36: 799-806.
4. Romagnoli E, Burzotta F, Trani C, et al. EuroSCORE as predictor of in-hospital mortality after percutaneous coronary intervention. *Heart* 2009; 95: 43-48.
5. Three-year SYNTAX results extend CABG advantage to intermediate-risk patients. Dane dostępne na stronie internetowej <http://www.theheart.org/article/1121237.do>.
6. Capodanno D, Miano M, Cincotta G, et al. EuroSCORE refines the predictive ability of SYNTAX score in patients undergoing left main percutaneous coronary intervention. *Am Heart J* 2010; 159: 103-109.
7. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989; 79: 13-112.
8. Shahian D, O'Brien S, Filardo G, et al. 2008 cardiac surgery risk models: part 1-coronary artery bypass grafting surgery. *Ann Thorac Surg* 2009; 88: 2-22.
9. Roques F, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15: 816-823.
10. Serruys P, Morice M, Kappetein A, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med* 2009; 360: 961-972.
11. Singh M, Gersh B, Li S, et al. Mayo Clinic risk score for percutaneous coronary intervention predicts in-hospital mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 2008; 117: 356-362.
12. Singh M, Rihal C, Lennon R, et al. Bedside estimation of risk from percutaneous coronary intervention: the new Mayo Clinic risk scores. *Mayo Clin Proc* 2007; 82: 701-708.
13. Ranucci M, Castelvichio S, Menicanti L, et al. Risk of Assessing Mortality Risk in Elective Cardiac Operations: Age, Creatinine, Ejection Fraction, and the Law of Parsimony. *Circulation* 2009; 119: 3053-3061.
14. Peterson E, Dai D, DeLong E, et al. Contemporary mortality risk prediction for percutaneous coronary intervention: results from 588 398 procedures in the National Cardiovascular Data Registry. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55: 1923-1932.