

Оцена резултата у коронарној хирургији применом модела *EuroSCORE*

Богољуб Михајловић¹, Светозар Нићин¹, Павле Ковачевић¹, Стаменко Шушак¹, Лазар Велички¹, Драган Ковачевић², Миклош Фабри¹

¹Клиника за кардиоваскуларну хирургију, Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Сремска Каменица, Србија;

²Клиника за кардиологију, Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Сремска Каменица, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Модел *EuroSCORE* (*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*) развијен је ради предвиђања смртности болесника после кардиолошких операција и оцене квалитета кардиохирушког лечења. Увођење јединствене терминологије при оцени резултата знатно је допринело бољем праћењу и мерењу квалитета лечења болесника.

Циљ рада Циљ рада је био да се упореде резултати хирушког лечења болесника с обољењем срца са очекиваним резултатима на основу *EuroSCORE*.

Методе рада У овој ретроспективној студији анализирани су очекивани морталитет применом *EuroSCORE* и стварни морталитет код 4.675 изолованих болесника оперисаних у Институту за кардиоваскуларне болести Војводине у Сремској Каменици у периоду 2001–2008. године. За статистичку обраду података коришћени су Пирсонов (*Pearson*) χ^2 -тест и *ANOVA* тест.

Резултати Укупан постоперациони морталитет исказан по *EuroSCORE* био је $2,9 \pm 2,25\%$, а стварни $2,2\%$. Када су се скоринг-систем и стварни резултати поредили по годинама, уочено је да је стопа стварног морталитета била значајно нижа у последње четири године. Укупан просечан број дисталних анастомоза био је $2,62 \pm 0,84$. У периоду 2004–2008. године просечан број коронарних анастомоза се повећавао и достигао вредност од $2,77 \pm 0,88$. Разлика је била на нивоу статистичке значајности са трендом повећања. Процент болесника код којих је извршена једнострука или двострука реваскуларизација миокарда се смањивао, док се број болесника са три бајпаса и више повећавао.

Закључак Резултати у коронарној хирургији су се последњих година значајно побољшали. *EuroSCORE* предвиђа већи операциони ризик од стварног. За боље предвиђање овог ризика неопходни су усавршавање и модификовање постојећег система.

Кључне речи: реваскуларизација миокарда; стратификација ризика; коронарна болест; хирургија

УВОД

Упоредо с развојем коронарне хирургије све актуелније постаје питање објективне оцене резултата хирушке реваскуларизације миокарда. Због тога је појам постоперационог морталитета дефинисан као смртност до тридесетог дана од датума операције [1]. Увођење јединствене терминологије при оцени резултата знатно је допринело бољем праћењу и мерењу квалитета хирушког лечења, али није потпуно задовољило критеријуме објективности. Наиме, проценат смртности тридесетог дана од операције није објективан показатељ успешности (неуспешности) рада ако се у обзир не узму стање болесника пре хирушког лечења и фактори ризика. Многи аутори су покушали да установе објективније критеријуме за мерење квалитета хирушког рада код операција на отвореном срцу. Анализирањем утицаја разних ризичних фактора на исход операције развија се стратификација ризика, која подразумева утврђивање операционог ризика пре хирушког лечења на основу тежине стања сваког болесника понаособ, које се процењује на осно-

ву броја и тежине фактора ризика. На основу ње утврђује се очекивани постоперациони морталитет (ризик) и упоређује са стварним (објективним). Мерило квалитета хирушког рада је разлика између стопе очекиваног и стварног морталитета.

Кан (*Khan*) и сарадници [2] су посматрали утицај старости болесника на исход постоперационог морталитета у коронарној хирургији. Дали (*Daly*) и сарадници [3] су покушали да одреде утицај пет фактора ризика; установили су да је морталитет сразмерно већи код болесника с више ових фактора. Мултицентрична студија из Канаде најавила је могућност примене стратификације ризика на основу шест фактора [4]. Први познатији национални систем стратификације ризика који се бави детаљном анализом ризичних фактора и њиховим утицајем на резултате хирушког лечења настао је у Сједињеним Америчким Државама крајем осамдесетих година двадесетог века на иницијативу Удружења грудних хирурга. То је тзв. *STS* систем (*Society of Thoracic Surgeons System*), који је прихватила већина чланова овога удружења, тако да је крајем 1993. године више од 1.200 грудних хирурга би-

Correspondence to:

Bogoljub MIHAJLOVIĆ
Institut za kardiovaskularne
bolesti Vojvodine
Institutsku put 4
21204 Sremska Kamenica, Srbija
bmihajlovic@ikvbn.ns.ac.rs

ло укључено у њега [5]. Програми су били доступни за предвиђање постоперационог морталитета у кардиохирургији, хирургији плућа, медијастинума и једњака. Парсонет (*Parsonnet*) и сарадници [6] сматрају да болесници и установе које носе трошкове лечења имају право да знају каквом се ризику излажу и да је због тога потребно да свака установа у којој се врши кардиохируршко лечење објави своје резултате у погледу очекиваног и стварног морталитета болесника. Он развија сопствени систем стратификације који је примењен у САД, али и широм света.

EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) развијен је у између 1995. и 1999. године на основу мултинационалне студије из осам европских земаља и 128 кардиохируршких центара у којима је оперисано 19.030 одраслих болесника [7]. Посматрано је 68 преоперационих и 29 операционих фактора ризика, и на основу униваријантне и логистичко-регресионе анализе утврђено 17 фактора (девет у вези са болесником и по четири у вези са стањем срца, односно операцијом) који су релевантни, тј. утичу на смртност болесника после операције. Систем је у почетку био адитиван, при чему је вредност сваког бода била једнака проценту вероватноће морталитета (очекивани морталитет). Болесници су стратификовани у три нивоа очекиваног операционог ризика: *I* – група ниског ризика (0-2%), *II* – група средњег ризика (3-5%) и *III* – група високог ризика ($\geq 6\%$). Адитивни систем је брзо нашао своју примену, најпре у европским, а касније и у другим земљама [8]. У 2003. години развијен је тзв. логистички модел, који се показао бољим, нарочито код високоризичних болесника [9, 10]. У Институту за кардиоваскуларне болести Војводине у Сремској Каменици *EuroSCORE* се користи од 2001. године.

ЦИЉ РАДА

Циљ истраживања је био да се упореде резултати хируршког лечења болесника с обољењима срца са очекиваним резултатима на основу *EuroSCORE*.

МЕТОДЕ РАДА

Анализирани су сви болесници којима је на нашој клиници урађена хируршка реваскуларизација миокарда у периоду 2001–2008. године. Узорак је чинило 4.675 испитаника. Болесници којима су примењене комбиноване процедуре на залицима или аорти били су искључени из студије. За анализу је примењена методологија адитивног *EuroSCORE*. Креиран је упитник са 17 релевантних фактора ризика. Подаци су уношени у упитник за сваког пацијента посебно и обрађени на компјутеру. Постојање појединачних фактора ризика установљено је анкетирањем болесника у пријемној амбуланти или на одељењу (анамнестички), као и на основу медицинске документације. Сваком испитанику је за сваки утврђени фактор ризика додељен од-

говарајући број бодова (1 бод представља вероватноћу смртности од 1%); збир укупног броја бодова забележен је у преоперационом упитнику као очекивани операциони ризик.

Стварни или опсервиран морталитет (ризик) добијен је тако што се за сваког болесника уносио податак о евентуалном смртном исходу током операције или болничког лечења, а тридесет дана после интервенције, ради добијања информација о здравственом стању, успостављан је контакт са болесником или његовом ужом родбином.

Тако креирана база података се користила за статистичку обраду. Подаци су приказани као аритметичка средина и стандардна девијација, односно као проценат учесталости. За статистичку анализу података коришћена је униваријантна анализа: Пирсонов (*Pearson*) χ^2 -тест и ANOVA тест. Степен и правац повезаности двеју променљивих анализиран је корелацијом и анализом регресије. Вредност тестова се сматрала статистички значајном на нивоу $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛТАТИ

Број реваскуларизација миокарда у периоду 2001–2008. године приказан је у табели 1. Од 2001, када је оперисано 557 болесника, до 2005. године није било значајних промена у броју ових интервенција. У последње три године број изолованих хируршких реваскуларизација миокарда се повећава, а највише их је урађено 2007. године (704).

У табели 2 приказан је просечан број дисталних коронарних анастомоза током посматраног осмогодишњег периода. Укупан просечан број дисталних анастомоза био је $2,62 \pm 0,84$. У првој години испитивања просечан број коронарних графтова био је $2,55 \pm 0,81$

Табела 1. Број хируршких реваскуларизација миокарда током посматраног периода

Table 1. Number of CABG operations over the observed period

Година Year	Број операција Number of operations
2001	557
2002	502
2003	549
2004	529
2005	560
2006	618
2007	704
2008	656

Табела 2. Средњи број графтова током посматраног периода

Table 2. Mean number of by-passes over the observed period

Година Year	Средњи број графтова Mean number of bypasses
2001	2.55
2002	2.56
2003	2.54
2004	2.56
2005	2.61
2006	2.69
2007	2.71
2008	2.77

$p < 0.001$

и није се значајно мењао до 2004. У периоду 2004–2008. године просечан број коронарних анастомоза се повећавао из године у годину и достигао вредност $2,77 \pm 0,88$. Разлика је била статистички значајна са трендом повећања ($p=0,003$; $r=0,926$).

Процент болесника код којих је извршена једнострука или двострука реваскуларизација миокарда се из године у годину смањивао, док се број болесника са три бајпаса и више повећавао. Болесници с анастомозама на најмање три коронарне артерије 2001. године чинили су 54,8% узорка, а 2008. године 62,9%. Повећање броја болесника с променама на сва три коронарна крвна суда било је статистички значајно ($p<0,001$) (Табела 3).

У табели 4 приказани су резултати разлике између очекиваног и стварног операционог ризика. Укупни очекивани операциони ризик (морталитет) исказан моделом EuroSCORE био је $2,9 \pm 2,25\%$, а укупни стварни морталитет 2,2%. Очекивани морталитет у периоду 2001–2008. године био је у границама од $2,74 \pm 2,10\%$ до $2,92 \pm 2,21\%$. Стварни постоперациони морталитет није са разликовао од очекиваног до 2004. године. У 2005. појављује се разлика између очекиваног ($3,01 \pm 2,34\%$) и стварног ризика (2,1%). Слична разлика бележи се и 2006. године. У последње две године региструје се још већа разлика између очекиваног и стварног морталитета. Очекивани ризик остаје на нивоу од око 3%, док се стварни смањује на 1,3% (2007. године) и 1,5% (2008. године). Иако разлика између очекиваног и стварног морталитета током посматраног осмогодишњег периода није била на нивоу статистичке значајности ($p=0,554$), уочљиво је да су резултати у последње четири године бољи него што је предвиђено моделом EuroSCORE.

Табела 3. Број графтова током посматраног периода
Table 3. Number of by-passes over the observed period

Година Year	Број графтова (%) Number of bypasses (%)		
	1	2	≥3
2001	9	36.3	54.8
2002	12.9	27.3	59.8
2003	10.4	36.4	53.2
2004	12.7	31.2	56.1
2005	11.3	28.9	59.8
2006	7.3	28	64.7
2007	8.6	28.6	62.9
2008	7.8	27.6	64.6

$p<0,001$

Табела 4. Однос EuroSCORE и стварног постоперационог морталитета (ПМ)

Table 4. Relation between EuroSCORE and observed postoperative mortality (PM)

Година Year	Средњи EuroSCORE (%) Mean EuroSCORE (%)	Стварни ПМ (%) Observed PM (%)
2001	2.74	2.7
2002	2.86	2.8
2003	2.69	2.7
2004	2.77	2.5
2005	3.01	2.1
2006	3.06	2.1
2007	2.96	1.3
2008	2.92	1.5

ДИСКУСИЈА

Особа с обољењима срца којима је индиковано хируршко лечење из године у годину све је више, иако се број интервентних кардиолошких захвата значајно повећао. Просечан број дисталних коронарних анастомоза код испитаника нашег истраживања био је 2,6, што је слично подацима из других земаља [11]. У Италији, Француској и Шпанији остварено је у просеку 2,7, Великој Британији 3,1, Немачкој 3,2, а Финској 3,9 дисталних коронарних анастомоза. Просечан број графтова, према нашим резултатима, значајно је већи и тежи даљем порасту. Разлог за то је повећање броја хируршки лечених болесника који имају промене на најмање три гране коронарних артерија. Насупрот томе, мање је болесника за двоструку и једноструку хируршку реваскуларизацију миокарда, што се може објаснити широком применом перкутаних коронарних интервенција, које могу бити алтернатива хируршком лечењу, нарочито код стеноза на једној или две коронарне артерије. С друге стране, непрекидно технолошко усавршавање стентова значајно је допринело смањењу учесталости рестеноза после интервентних кардиолошких захвата, што још више оправдава њихову све чешћу употребу [12, 13].

Први резултати примене адитивног модела EuroSCORE објављени су 2000. године и односе се на више од 11.700 болесника из шест европских земаља код којих је урађена хируршка реваскуларизација миокарда [11]. Стопа очекиваног морталитета била је најнижа у Финској. У испитиваној групи од 984 болесника била је 2,8%; стопа стварног морталитета у истој серији била је 1,5%. У Немачкој је испитано 3.138 болесника. Очекивани ризик био је 3,0%, а стварни 2,4%. У студији италијанских аутора која је обухватила 1.518 болесника и у британској студији са 2.557 испитаника очекивани морталитет био је 3,3%. Стварни морталитет био је нижи од очекиваног у Италији (2,4%), а виши у Великој Британији (3,7%). У Француској је анализирано 2.415 оперисаних болесника, код којих је очекивани ризик био 3,6%. Стварни морталитет био је нешто нижи (3,2%). У Шпанији је код 1.119 болесника забележен скоро двоструко нижи очекивани морталитет (3,5%) од стварног (6,8%). Укупна стопа очекиваног операционог ризика у шест наведених земаља Европе била је 3,3%, а стварног морталитета 3,2%. Ова чињеница потврдила је прецизност адитивног модела EuroSCORE пре десетак година. Резултати нашег истраживања за период 2001–2008. године показују укупан очекивани морталитет од 2,9%, док је стварни био значајно нижи – 2,2%. Међутим, у прве три године није постојала разлика између онога што се очекивало моделом EuroSCORE и онога што је остварено. Наиме, очекивани ризик био је 2,7%, као и стварни. То је такође ишло у прилог извештајима у којима се наводи да се овај систем стратификације ризика, поред своје једноставности, одликује и изванредним могућностима предвиђања смртности болесника после кардиохируршког лечења.

Карабулут (*Karabulut*) и сарадници [14] су потврдили прецизност модела EuroSCORE у коронарној хирургији и његову предиктивну вредност у све три подгрупе ризика (I – низак, II – средњи, III – високи), уз напомену да систем предвиђа нешто виши морталитет од стварног. Бјанкари (*Biancari*) и сарадници [15] су анализирали резултате у коронарној хирургији од 2003. до 2006. године и на основу чињенице да је очекивани оперативни ризик био 5,4%, а стварни 1,6%, закључили да EuroSCORE није сасвим прецизан. Наши резултати посматрани за исти период показују повећање вредности очекиваног морталитета са 2,7% на 3,1%, а смањење стварног са 2,7% на 2,1%. Они такође наговештавају да EuroSCORE предвиђа већи морталитет у односу на онај који је остварен. Сличне закључке објавили су и други аутори. Гумерт (*Gummert*) и сарадници [16] су на основу резултата мултицентричне студије из девет центара у Немачкој и 26.500 оперисаних болесника с обољењима срца утврдили да је стварни оперативни ризик два пута нижи од предвиђеног. Паролари (*Parolari*) и сарадници [17] су на основу налаза мултицентричне студије која је обухватила осам центара и више од 19.200 хируршких реваскуларизација миокарда закључили да EuroSCORE предвиђа значајно виши морталитет од стварног. Према подацима Норвешког националног регистра [18], постоперациони морталитет 1.350 оперисаних болесника с обољењима срца био је скоро пет пута нижи од оног предвиђеног моделом EuroSCORE.

Антунес (*Antunes*) и сарадници [19] су испитали три модела стратификације ризика: EuroSCORE, *Parsonnet Score* и *Ontario Province Risk Score*. Оценили су да сви они предвиђају виши ризик од стварног, те да нису прецизни у погледу предвиђања смртности болесника. Због тога се залажу за развој локалног система.

Модел EuroSCORE се примењује не само у Европи, него и на другим континентима. На основу примене система у Јапану, Кавачи (*Kawachi*) и сарадници [20] су закључили да овај модел показује добру корелацију између очекиваног и стварног оперативног ризика. На основу петогодишњег искуства у коришћењу EuroSCORE код око 800 оперисаних болесника у Тајвану, закључено је да је систем потпуно валидан упркос демографским разликама [21]. Студија Фарокјара (*Farrokhyar*) и сарадника [22], који су испитали 1.693 болесника у Канади, такође говори у прилог добрим особинама EuroSCORE у погледу предвиђања постоперационог морталитета. У САД примена система показала се прецизном у коронарној хирургији у групама болесника с малим средњим ризиком, док је код високо-ризичних очекиван нижи морталитет од стварног [8]. У раду аутора из Бразила, на основу примене модела EuroSCORE, утврђено је да је у групама болесника ниског и средњег оперативног ризика предвиђен виши, а у групи високог ризика нижи морталитет од стварног [23]. Ченг (*Cheng*) и сарадници су анализирали резу-

тате хируршког лечења 2.106 болесника у Аустралији и установили да је предвиђени морталитет скоро два пута већи од стварног, те да због тога EuroSCORE није валидан за популацију ове државе [24]. Сличан закључак објавили су и Зенг (*Zheng*) и сарадници [25] на основу испитивања 8.120 оперисаних болесника с обољењима срца у Кини, где такође EuroSCORE предвиђа скоро два пута већи морталитет од стварног.

Епидемиологија коронарне болести и коморбидитета је географски различита. Фактори ризика који утичу на укупан ниво очекиваног морталитета могу бити различити по континентима, али и по појединим земљама. То зависи од наследних фактора, начина исхране, стила живота, тежине обољења срца, коморбидитета, дужине чекања на хируршку интервенцију. Исход хируршког лечења од коронарне болести свакако зависи од броја и тежине фактора ризика, али и од квалитета преоперационе припреме, дужине чекања на операцију, хируршке тактике и технике и постоперационог третмана. Наши резултати, посматрајући по годинама, показују да се очекивани оперативни ризик повећао са 2,7% на 2,9%. Насупрот томе, стварни морталитет је постао нижи и показао тренд смањења. До 2003. године био је 2,8%, у наредне три се смањио на 2,1%, да би у последње две године постао још нижи: 1,3% у 2007, односно 1,5% у 2008. години. У односу на предвиђени оперативни ризик по моделу EuroSCORE, који је код испитаника нашег истраживања у последње четири године био око 3%, то је двоструко нижа вредност. Сличне резултате бележе и други аутори [15].

Објашњење за све боље резултате може се наћи у позитивном утицају побољшања припреме пре хируршког лечења, периоперационе терапије, променама у хируршкој стратегији и смањењу дужине чекања на операцију. Очигледно је неопходно ажурирати постојећи систем стратификације ризика на основу што више нових података из што више центара широм Европе.

ЗАКЉУЧАК

Број особа с обољењима срца којима је индиковано хируршко лечење стално се повећава. Просечан број дисталних коронарних анастомоза се последњих година такође значајно повећава и има тренд даљег раста, јер се значајно чешће врше хируршке реваскуларизације три и више грана коронарних артерија, а ређе једноструке и двоструке коронарне анастомозе.

Стопа стварног морталитета у коронарној хирургији је у последњих неколико година значајно нижи од очекиване по EuroSCORE, што несумњиво указује на стално побољшање хируршког лечења.

EuroSCORE предвиђа већи морталитет у коронарној хирургији од стварног. За боље предвиђање оперативног ризика неопходни су усавршавање и модификовање постојећег система.

ЛИТЕРАТУРА

- Edmunds LH Jr, Clark RE, Cohn LH, Grunkemeier GL, Miller DC, Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. Ad Hoc Liaison Committee for Standardizing Definitions of Prosthetic Heart Valve Morbidity of The American Association for Thoracic Surgery and The Society of Thoracic Surgeons. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996; 112(3):708-11.
- Khan SS, Kupfer JM, Matloff JM, Tsai TP, Nessim S. Interaction of age and preoperative risk factors in predicting operative mortality for coronary bypass surgery. *Circulation.* 1992; 86(5 Suppl):II186-90.
- Daly LE, Lonergan M, Graham I. Predicting operative mortality after coronary artery bypass surgery in males. *Q J Med.* 1993; 86(12):771-8.
- Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicentre validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario. *Circulation.* 1995; 91(3):677-84.
- Clark RE. Calculating risk and outcome: The Society of Thoracic Surgeons database. *Ann Thorac Surg.* 1996; 62(5 Suppl):S2-5.
- Parsonnet V, Bernstein AD, Gera M. Clinical usefulness of risk-stratified outcome analysis in cardiac surgery in New Jersey. *Ann Thorac Surg.* 1996; 61(2 Suppl):S8-11.
- Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999; 16(1):9-13.
- Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P, Grover FL, et al. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002; 22(1):101-5.
- Michel P, Roques F, Nashef SA. Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003; 23(5):684-7.
- Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J.* 2003; 24(9):881-2.
- Nashef SA, Roques F, Michel P, Cortina J, Faichney A, Gams E, et al. Coronary surgery in Europe: comparison of the national subsets of the European system for cardiac operative risk evaluation database. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000; 17(4):396-9.
- Moses JW, Leon MB, Popma JJ, Fitzgerald PJ, Holmes DR, O'Shaughnessy C, et al. Sirolimus-eluting stents versus standard stents in patients with stenosis in a native coronary artery. *N Engl J Med.* 2003; 349(14):1315-23.
- Stone GW, Ellis SG, Cox DA, Hermiller J, O'Shaughnessy C, Mann JT, et al. A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2004; 350(3):221-31.
- Karabulut H, Toraman F, Alhan C, Camur G, Evrenkaya S, Dagdelen S, et al. EuroSCORE overestimates the cardiac operative risk. *Cardiovasc Surg.* 2003; 11(4):295-8.
- Biancari F, Kangasniemi OP, Aliasim MM, Rasinaho E, Satomaa A, Tiozzo V, et al. Changing risk of patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009; 8(1):40-4.
- Gummert JF, Funkat A, Osswald B, Beckmann A, Schiller W, Krian A, et al. EuroSCORE overestimates the risk of cardiac surgery: results from the national registry of the German Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Clin Res Cardiol.* 2009; 98(6):363-9.
- Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, Loardi C, Kassem S, Brambillasca C, et al. Performance of EuroSCORE in CABG and off-pump coronary artery bypass grafting: single institution experience and meta-analysis. *Eur Heart J.* 2009; 30(3):297-304.
- Engebretsen KV, Friis C, Sandvik L, Tønnessen T. Survival after CABG – better than predicted by EuroSCORE and equal to the general population. *Scand Cardiovasc J.* 2009; 43(2):123-8.
- Antunes PE, Eugenio L, Ferrao de OJ, Antunes MJ. Mortality risk prediction in coronary surgery: a locally developed model outperforms external risk models. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007; 6(4):437-41.
- Kawachi Y, Nakashima A, Toshima Y, Arinaga K, Kawano H. Risk stratification analysis of operative mortality in heart and thoracic aorta surgery: comparison between Parsonnet and EuroSCORE additive model. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001; 20(5):961-6.
- Chen CC, Wang CC, Hsieh SR, Tsai HW, Wei HJ, Chang Y. Application of European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE) in coronary artery bypass surgery for Taiwanese. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2004; 3(4):562-5.
- Farrokhvar F, Wang X, Kent R, Lamy A. Early mortality from off-pump and on-pump coronary bypass surgery in Canada: a comparison of the STS and the EuroSCORE risk prediction algorithms. *Can J Cardiol.* 2007; 23(11):879-83.
- Campagnucci VP, Pinto E Silva AM, Pereira WL, Chamlian EG, Gandra SM, Rivetti LA. EuroSCORE and the patients undergoing coronary bypass surgery at Santa Casa de Sao Paulo. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008; 23(2):262-7.
- Yap CH, Mohajeri M, Ihle BU, Wilson AC, Goyal S, Yii M. Validation of Euroscore model in an Australian patient population. *ANZ J Surg.* 2005; 75(7):508-12.
- Zheng Z, Li Y, Zhang S, Hu S. The Chinese coronary artery bypass grafting registry study: how well does the EuroSCORE predict operative risk for Chinese population? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009; 35(1):54-8.

Evaluation of Results in Coronary Surgery Using EuroSCORE

Bogoljub Mihajlović¹, Svetozar Nićin¹, Pavle Kovačević¹, Stamenko Šušak¹, Lazar Velicki¹, Dragan Kovačević², Mikloš Fabri¹

¹Clinic for Cardiovascular Surgery, Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Sremska Kamenica, Serbia;

²Clinic for Cardiology, Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Sremska Kamenica, Serbia

SUMMARY

Introduction The European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) was developed in order to predict operative risk in cardiac surgery and to assess the quality of the cardio-surgical care. Introduction of the uniform terminology in result evaluation process leads to the significant improvement in measuring and evaluation of surgical treatment quality.

Objective The aim of the study was to evaluate our results in isolated coronary surgery using the EuroSCORE.

Methods The study was done respectively by analysing predicted mortality according to the EuroSCORE model and observed operative risk in 4,675 coronary patients operated at our Clinic during the period 2001–2008. For statistical analyses, the Pearson, Chi-square and ANOVA tests were used.

Results The total postoperative mortality predicted by the EuroSCORE was 2.9 ± 2.25 , while the observed one was 2.2%.

When the scoring system and observed results were compared over the years, a considerably lower observed mortality was found during the last 4 years. Overall average number of distal anastomoses was 2.62 ± 0.84 . During the period 2004–2008, the average number of coronary anastomoses increased over the years reaching the value of 2.77 ± 0.88 . The difference is at the level of statistical significance with the trend of further increase. Percentage of the patients with single or double graft myocardial revascularization decreases, while the number of the patients with triple or more bypasses increases.

Conclusion During the last years, the results in isolated coronary surgery have considerably improved. The EuroSCORE overestimates operative risk. In order to improve its predictive value, the model should be recalibrated.

Keywords: myocardial revascularization; risk stratification; coronary disease; surgery