

Чинники ризику ускладнень під час реканалізації хронічних оклюзій коронарних артерій у пацієнтів з ішемічною хворобою серця



Є. В. Аксьонов

Національний інститут серцево-судинної хірургії
імені М. М. Амосова НАМН України, Київ

Мета роботи — проаналізувати чинники ризику ускладнень під час реканалізації хронічних оклюзій коронарних артерій (КА) у пацієнтів з ішемічною хворобою серця.

Матеріали і методи. У дослідження було залучено 365 пацієнтів з хронічними оклюзіями КА, яким на базі рентген-ангіографічного відділення Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України проводили діагностичні та лікувальні інтервенційні процедури з приводу цієї патології. Вік пацієнтів — від 62 до 73 років (середній вік — $(66,96 \pm 1,81)$ року). Оклюзії локалізувалися переважно в проксимальному (167 (45,8%) випадків) і середньому (198 (54,2%)) сегментах КА. Тривалість оклюзії визначали від моменту перенесеного інфаркту міокарда в басейні інфаркт-пов'язаної КА. Тривалість оклюзії від 3 до 6 міс зафіксовано у 98 (26,8%) пацієнтів, від 6 до 12 міс — у 137 (37,5%), від 1 до 3 років — у 130 (35,6%). У 93 (25,5%) осіб виявлено хронічну оклюзію однієї КА, у 127 (34,79%) — двох КА, у 56 (15,3%) — трьох КА. У 89 (24,38%) пацієнтів діагностовано множинне атеросклеротичне ураження коронарного русла. Середня кількість уражених КА в одного пацієнта становила $2,17 \pm 0,34$.

Результати та обговорення. Із 235 пацієнтів з терміном оклюзії до 1 року в 87,2% вдалося досягти хорошого ангіографічного результату, із 130 осіб з тривалістю оклюзії 1–3 роки — у 72,3%. Середня кількість імплантованих стентів становила $2,12 \pm 0,3$ на одного пацієнта. В 51 (13,97%) пацієнта виникли перипроцедурні ускладнення. На розвиток великих ускладнень при рентген-ендоваскулярних коронарних втручаннях з приводу хронічних оклюзій КА статистично значучо впливали вік пацієнта і тютюнокуріння ($p < 0,05$), на ймовірність розвитку малих перипроцедурних ускладнень — індекс маси тіла і наявність цукрового діабету.

Висновки. Чинниками ризику розвитку великих ускладнень є феморальний доступ, тривалість процедури та флюороскопії, об'єм контрастної речовини, використаної під час процедури.

Ключові слова: чинники ризику, реканалізація, хронічна оклюзія, коронарні артерії.

Хронічні коронарні оклюзії (ХКО) трапляються у 15–30% пацієнтів, яким проводять коронарну ангіографію [3]. Однак за даними двох ретроспективних досліджень, поширеність ХКО у пацієнтів з ішемічною хворобою серця (ІХС) варіює від 33 до 52% і супроводжується стенозами коронарних артерій (КА) у 50–70% випадків [4].

Наявність у пацієнтів ХКО асоціюється з несприятливим прогнозом клінічного перебігу ІХС як стабільної, так і нестабільної форми, і гіршими віддаленими результатами порівняно з пацієнтами без ХКО [1].

Нещодавно проведений метааналіз ретроспективних серій виявив, що успішна рентген-ендоваскулярна коронарна ангіопластика ХКО значно знижує летальність як у найближчий, так і у віддалений період, та статистично значучо поліпшує якість життя пацієнтів [7].

В останнє десятиліття нові пристрої, які використовують в інтервенційній кардіології, накопичення оперативного досвіду та впровадження нових методик (наприклад, ретроградного підходу) дали змогу

Аксьонов Євгеній Володимирович, к. мед. н., зав. відділу рентгенхірургічних методів діагностики та лікування захворювань серця і судин, кардіохірург вищої категорії
E-mail: aksendovasc@gmail.com

подолати технічні складності проведення коронарної реканалізації у пацієнтів з ХКО і сприяли поліпшенню процедурних показників успіху [6].

Проте профіль підвищеного ризику у зазначеній категорії хворих залишається серйозною перешкодою для проведення перкутанної коронарної реваскуляризації, зумовлює велику частоту ускладнень, які виникають при виконанні рентген-ендоваскулярних втручань [2].

Як зазначають V. G. Patel зі співавт., найпоширенішими ускладненнями при проведенні перкутанних інтервенційних процедур у пацієнтів з ХКО є незначні кровотечі/судинні ускладнення (4,8%), перфорація (2,4%) і контраст-індукована нефропатія (1,8%) [8]. Небезпечні для життя ускладнення зареєстровано у 3,9% випадків: інсульт/транзиторна ішемічна атака — у 0,3% хворих, клінічний інфаркт міокарда — у 0,9%, тампонада — у 0,3%, кровотечі — у 0,9%, а також летальний наслідок — у 0,3% [8].

На думку С. Hendry та співавт., перкутанна реканалізація ХКО асоціюється з великим ризиком розвитку небезпечних ускладнень під час процедур, зокрема перфорації КА, перикардіальної тампонади, що безпосередньо пов'язане зі збільшенням смертності [5].

Інші автори вказують на те, що ретроградний підхід при рентген-ендоваскулярному відновленні просвіту КА був незалежно пов'язаний з 2,1-разовим збільшенням ризику будь-якого перипроцедурного ускладнення [8]. Використання ретроградного підходу асоціюється з ризиком такого небезпечного ускладнення, як дисекція донорської судини [8, 9].

Таким чином, проведення перкутанної реканалізації КА у пацієнтів з ХКО залишається актуальним завданням, що потребує детального дослідження та аналізу. Публікацій, присвячених аналізу ускладнень та їх профілактиці при проведенні рентген-ендоваскулярних реканалізацій у пацієнтів з ХКО, мало.

Мета роботи — проаналізувати чинники ризику перипроцедурних ускладнень під час реканалізації хронічних оклюзій коронарних артерій у пацієнтів з ішемічною хворобою серця.

Матеріали і методи

У дослідження було залучено 365 пацієнтів з ХКО, яким на базі рентген-ангіографічного відділення Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України проводили діагностичні та лікувальні інтервенційні процедури з приводу цієї патології. Вік пацієнтів — від 62 до 73 років (середній вік — $(66,96 \pm 1,81)$ року). Маса тіла пацієнтів у середньому становила $(86,50 \pm 1,44)$ кг (від 67 до 102 кг).

Усіх пацієнтів обстежено згідно з внутрішнім протоколом Національного інституту серцево-судинної хірургії для цієї категорії хворих.

У 94,1% випадків застосовано радіальний білатеральний доступ (контралатеральна канюляція артерій), у разі невдалих спроб пункції однієї або двох радіальних артерій або позитивного тесту Аллена — феморальний доступ з правої або лівої нижньої кінцівки (у 5,9% пацієнтів).

Реканалізацію кількох хронічних оклюзій КА проводили стадійно. Ангіографічний результат вважали задовільним, якщо залишковий стеноз після стентування становив $< 20\%$, а також за відсутності перфорації, дисекції, тромбозу або емболії дистального русла КА. Задовільним клінічним ефектом вважали відсутність кардіальних інтра- та післяопераційних (смерть, гострий інфаркт міокарда (ГІМ), тромбоз артерії, екстрена операція аорто-коронарного шунтування (АКШ)), цереброваскулярних (інсульт, порушення мозкового кровообігу), судинних (перфорація артерії з розвитком заочеревинної гематоми, пульсуюча гематома, хибна аневризма, артеріовенозна фістула) ускладнень або ниркової недостатності. Крім цього, враховували зменшення або зникнення нападів стенокардії за тих навантажень, які раніше спричиняли напади стенокардії у цих пацієнтів, а також зменшення ступеня тяжкості стенокардії як мінімум на один функціональний клас за класифікацією Канадського товариства кардіологів (CCS) (за даними навантажувальних проб). Незадовільним ангіографічним результатом вважали наявність вираженого залишкового стенозу ($> 20\%$ після стентування), ступінь кровотоку по дилатованій артерії ТІМІ 0–1, розвиток вираженої дисекції артерії (типу C–F), перфорації КА, ГІМ.

Тривалість оклюзії визначали від моменту перенесеного інфаркту міокарда в басейні інфаркт-пов'язаної КА. Тривалість оклюзії від 3 до 6 міс зафіксовано у 98 (26,8%) пацієнтів, від 6 до 12 міс — у 137 (37,5%), від 1 до 3 років — у 130 (35,6%).

Процедуру рентген-ендоваскулярного стентування виконували відповідно до стандартних методик. Рутинна терапія під час ангіопластики передбачала використання нітратів, клопідогрелло і гепарину. Технічні аспекти процедури (вибір стента і балона, тривалість інфляції та тиску) визначав оператор індивідуально для кожного пацієнта.

Статистичну обробку отриманих результатів проведено з використанням програм Excel 2007 для Microsoft Office і Statistica 6.0, статистичних методів (параметричні і непараметричні тести, регресійний аналіз). Статистично значущим вважали результат при $p < 0,05$.

Результати та обговорення

Процедура відновлення кровотоку в КА з хронічною оклюзією передбачала механічну реканалізацію, балонну ангіопластику та стентування.

Окклюзії локалізувалися переважно в проксимальному (167 (45,8%) випадків) і середньому (198 (54,2%)) сегментах КА.

У 93 (25,5%) осіб виявлено хронічну окклюзію однієї КА, у 127 (34,79%) – двох КА, у 56 (15,3%) – трьох КА. У 89 (24,38%) пацієнтів діагностовано множинне атеросклеротичне ураження коронарного русла. Середня кількість уражених КА в одного пацієнта в досліджуваній групі становила $2,17 \pm 0,34$.

Рентген-ендоваскулярну реканалізацію ХКО у пацієнтів з ураженням більше двох КА проводили в разі підвищеного ризику для проведення операцій АКШ (наявність в анамнезі гострого порушення мозкового кровообігу з ураженням ЦНС за даними комп'ютерної томографії, вираженого хронічного обструктивного захворювання легень з дихальною недостатністю II–III ступеня, тяжкого загальносоматичного стану пацієнта тощо).

Із 235 пацієнтів з терміном окклюзії до 1 року в 87,2% вдалося досягти хорошого ангіографічного результату, із 130 осіб з тривалістю окклюзії від 1 до 3 років – у 72,3%.

Середня кількість імплантованих стентів становила $2,12 \pm 0,3$ на одного пацієнта.

Процедурні ускладнення розділили на великі та малі. До великих ускладнень віднесли смерть, клінічний інфаркт міокарда (який визначався як ішемічні симптоми з типовим підвищенням серцевих біомаркерів), тампонада, перфорація КА, кровотеча, яка потребувала гемотрансфузії, гострий тромбоз стента, інсульт, екстремне шунтування КА), до малих – ускладнення з боку судинного доступу, які не потребували хірургічної корекції, нефропатії (спричинені впливом контрасту), кровотечу, котра не відповідала критеріям небезпечного ускладнення і не потребувала гемотрансфузії, тимчасову гемодинамічну нестабільність.

Т а б л и ц я 1
Перипроцедурні ускладнення, зареєстровані у пацієнтів з хронічною коронарною окклюзією при проведенні перкутанних коронарних втручань

Ускладнення	Кількість
Великі	14 (3,8%)*
Летальний наслідок	1 (0,27%)
Екстремне АКШ	2 (0,55%)
Інсульт/транзиторна ішемічна атака	1 (0,27%)
Інфаркт міокарда	4 (1,1%)
Тампонада	1 (0,27%)
Перфорація КА	2 (0,55%)
Великі кровотечі	2 (0,55%)
Гострий тромбоз стента	1 (0,27%)
Малі	37 (10,1%)*
Ускладнення з боку судинного доступу, які не потребували хірургічної корекції	4 (1,1%)
Контраст-індукована нефропатія	18 (4,9%)
Малі кровотечі	12 (3,28%)
Транзиторна гіпотензія	2 (0,55%)
Вазовагальна реакція	1 (0,27%)

* $p = 0,00124$.

У цілому в 51 (13,97%) із 365 обстежених пацієнтів з ХКО виникли перипроцедурні ускладнення (табл. 1).

Для виявлення чинників ризику ускладнень під час реканалізації ХКО проведено порівняльний аналіз вихідних клінічних характеристик пацієнтів (табл. 2).

Більшість вихідних клінічних характеристик не впливали на розвиток перипроцедурних усклад-

Т а б л и ц я 2

Вихідні клінічні характеристики пацієнтів, які перенесли рентген-ендоваскулярну реканалізацію з приводу хронічних окклюзій коронарних артерій, і кількість перипроцедурних ускладнень

Показник	Без ускладнень	Великі ускладнення		Малі ускладнення	
			P		P
Вік, роки	$61,2 \pm 6,2$	$71,9 \pm 3,8$	0,04132	$68,9 \pm 5,8$	0,75261
Індекс маси тіла, кг/м ²	$32,2 \pm 6,3$	$33,9 \pm 5,6$	0,85367	$38,9 \pm 3,7$	0,05147
Інфаркт міокарда в анамнезі	48,2%	39,5%	0,52923	47,9%	0,88392
Фракція викиду, %	$49,3 \pm 8,4$	$51,2 \pm 11,5$	0,41158	$47,2 \pm 8,1$	0,31358
Діабет	46,8%	46,4%	0,75492	52,3%	0,08237
Артеріальна гіпертензія	91,2%	99,4%	0,26371	89,1%	0,57183
Гіперліпідемія	88,3%	98,7%	0,18253	94,6%	0,36442
Інсульт в анамнезі	3,8%	1,2%	0,46391	5,7%	0,24593
Гіперуріємія	34,9%	52,8%	0,05148	36,3%	0,78281
АКШ в анамнезі	26,2%	24,1%	0,84275	30,3%	0,39327

p – рівень значущості різниці показників щодо пацієнтів без ускладнень.

Т а б л и ц я 3

Рентгеноендоваскулярні процедури, використані у пацієнтів при реканалізації з приводу хронічних оклюзій коронарних артерій, і кількість перипроцедурних ускладнень

Показник	Без ускладнень	Великі ускладнення		Малі ускладнення	
			р		р
Феморальний доступ	56,7 %	89,9 %	0,01258	54,3 %	0,74526
Тривалість процедури, хв	81,5 ± 18,3	142,4 ± 16,7	0,00124	84,2 ± 18,9	0,60492
Об'єм контрасту, мл	324,7 ± 38,2	472,7 ± 37,4	0,00116	333,6 ± 20,8	0,87421
Тривалість флюороскопії, хв	39,2 ± 9,4	63,5 ± 12,1	0,00125	37,4 ± 8,3	0,80375
Кількість імплантованих стентів в одного пацієнта	2,2 ± 1,4	2,3 ± 1,5	0,85371	1,9 ± 1,3	0,18726

р — рівень значущості різниці показників щодо пацієнтів без ускладнень.

нень. Виявлено чинники, які згідно з імовірністю похибки (р) можна віднести до обтяжувальних. Їх наявність могла призвести до розвитку певних ускладнень (див. табл. 2). Так, на розвиток великих перипроцедурних ускладнень впливав вік пацієнтів, зі збільшенням якого ймовірність розвитку ускладнень зростала (р < 0,05). Інший чинник, за наявності якого ймовірність розвитку великих перипроцедурних ускладнень була статистично значущою, — тютюнокуріння (р < 0,05).

На ймовірність розвитку малих перипроцедурних ускладнень впливав індекс маси тіла, збільшення якого до значень (38,9 ± 3,7) кг/м² робило його статистично значущим чинником ризику (р < 0,05). Наявність цукрового діабету також було віднесено нами до чинників ризику малих перипроцедурних ускладнень з ймовірністю помилки р < 0,1 (див. табл. 2).

Аналіз впливу різних рентген-ендоваскулярних процедур на ймовірність розвитку ускладнень (табл. 3) виявив, що феморальний доступ був чинником ризику великих ускладнень (р = 0,01258).

Пацієнти, в яких зафіксовано великі ускладнення, мали тривалішу процедуру, ніж пацієнти без ускладнень (відповідно (142,4 ± 16,7) хв проти (81,5 ± 18,3) хв, тобто на (42,8 ± 7,2) % більше, р = 0,00124) (див. табл. 3).

Об'єм контрастної речовини, використаної у пацієнтів з наявністю великих ускладнень, стано-

вив у середньому (472,7 ± 37,4) мл, що на (31,3 ± 5,3) % перевищувало показник прооперованих осіб з відсутністю ускладнень (див. табл. 3). Схожу тенденцію виявлено щодо тривалості флюороскопії ((63,5 ± 12,1) хв проти (39,2 ± 9,4) хв, тобто на (38,3 ± 4,7) % більше, р = 0,00125) порівняно з пацієнтами без ускладнень (див. табл. 3).

При проведенні аналізу не встановлено статистично значущих відмінностей за частотою розвитку ускладнень і кількістю імплантованих стентів між пацієнтами з наявністю та відсутністю ускладнень (див. табл. 3).

Щодо малих ускладнень усі зазначені чинники не мали статистично значущого впливу на їх розвиток (див. табл. 3).

Висновки

На розвиток великих ускладнень при рентген-ендоваскулярних коронарних втручаннях з приводу хронічних оклюзій коронарних артерій статистично значущо впливали вік пацієнта і тютюнокуріння, на ймовірність розвитку малих перипроцедурних ускладнень — індекс маси тіла і наявність цукрового діабету.

Чинниками ризику розвитку великих ускладнень є феморальний доступ, тривалість процедури та флюороскопії, об'єм контрастної речовини, використаної під час процедури.

Конфлікт інтересів немає.

Література

- Bataille Y., Déry J. P., Larose É. et al. Deadly association of cardiogenic shock and chronic total occlusion in acute ST-elevation myocardial infarction // *Am. Heart J.* — 2012. — Vol. 164, N 4. — P. 509–515. doi: 10.1016/j.ahj.2012.07.008.
- Brilakis E. S., Grantham J. A., Rinfret S. et al. A percutaneous treatment algorithm for crossing coronary chronic total occlusions // *JACC Cardiovasc. Interv.* — 2012. — Vol. 5, N 4. — P. 367–379.
- Brott B. C. The safety and outcomes of chronic total occlusion interventions // *JACC Cardiovasc. Interv.* — 2013. — Vol. 6, N 2. — P. 137–138. doi: 10.1016/j.jcin.2012.12.007.
- Fefer P., Knudtson M. L., Cheema A. N. et al. Current perspectives on coronary chronic total occlusions: the Canadian Multicenter Chronic Total Occlusions Registry // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2012. — Vol. 59, N 11. — P. 991–997. doi: 10.1016/j.jacc.2011.12.007.
- Hendry C., Fraser D., Eichhofer J. et al. Coronary perforation in the drug-eluting stent era: incidence, risk factors, management and outcome: the UK experience // *EuroIntervention.* — 2012. — Vol. 8, N 1. — P. 79–86. doi: 10.4244/EIJV8I1A13.
- Galassi A. R., Tomasello S. D., Reifart N. et al. In-hospital outcomes of percutaneous coronary intervention in patients with chronic total

- occlusion: insights from the ERCTO (European Registry of Chronic Total Occlusion) registry // EuroIntervention. — 2011. — Vol. 7, N 4. — P. 472–479. doi: 10.4244/EIJV7I4A77.
7. Pancholy S. B., Boruah P., Ahmed I. et al. Meta-analysis of effect on mortality of percutaneous recanalization of coronary chronic total occlusions using a stent-based strategy // Am. J. Cardiol., — 2013. — Vol. 111. — P. 521–525. doi: 10.1016/j.amjcard.2012.10.034.
 8. Patel V. G., Michael T. T., Mogabgab O. et al. Clinical, angiographic, and procedural predictors of periprocedural complications during chronic total occlusion percutaneous coronary intervention // J. Invasive Cardiol. — 2014. — Vol. 26, N 3. — P. 100–105.
 9. Rathore S., Matsuo H., Terashima M. et al. Procedural and in-hospital outcomes after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions of coronary arteries 2002 to 2008: impact of novel guidewire techniques // JACC Cardiovasc. Interv. — 2009. — Vol. 2, N 6. — P. 489–497.

Факторы риска осложнений во время реканализации хронических окклюзий коронарных артерий у пациентов с ишемической болезнью сердца

Е. В. Аксьонов

Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины, Киев

Цель работы — проанализировать факторы риска перипроцедурных осложнений во время реканализации хронических окклюзий коронарных артерий (КА) у пациентов с ишемической болезнью сердца.

Материалы и методы. В исследование были включены 365 пациентов с хроническими окклюзиями КА, которым на базе рентген-ангиографического отделения Национального института сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины проводили диагностические и лечебные интервенционные процедуры по поводу этой патологии. Возраст пациентов — от 62 до 73 лет (средний возраст — $66,96 \pm 1,81$ года). Окклюзии локализовались преимущественно в проксимальном (167 (45,8%) случаев) и среднем (198 (54,2%) сегментах КА. Длительность окклюзии определяли от момента перенесенного инфаркта миокарда в бассейне инфаркт-зависимой КА. Длительность окклюзии от 3 до 6 мес зафиксирована у 98 (26,8%) пациентов, от 6 до 12 мес — у 137 (37,5%), от 1 до 3 лет — у 130 (35,6%). У 93 (25,5%) лиц выявлена хроническая окклюзия одной КА, у 127 (34,79%) — двух КА, у 56 (15,3%) — трех КА. У 89 (24,38%) пациентов диагностировано множественное атеросклеротическое поражение коронарного русла. Среднее количество пораженных КА у одного пациента составляло $2,17 \pm 0,34$.

Результаты и обсуждение. Из 235 пациентов с термином окклюзии до 1 года у 87,2% удалось достичь хорошего ангиографического результата, из 130 лиц с длительностью окклюзии 1–3 года — у 72,3%. Среднее количество имплантированных стентов составило $2,12 \pm 0,3$ на одного пациента. У 51 (13,97%) пациента возникли перипроцедурные осложнения. На развитие «больших» осложнений при рентген-эндоваскулярных коронарных вмешательствах по поводу хронических окклюзий КА статистически значимо влияли возраст пациента и табакокурение ($p < 0,05$), на вероятность развития «малых» перипроцедурных осложнений — индекс массы тела и наличие сахарного диабета.

Выводы. Факторами риска развития «больших» осложнений являются феморальный доступ, длительность процедуры и флюороскопии, объем контрастного вещества, использованного во время процедуры.

Ключевые слова: факторы риска, реканализация, хроническая окклюзия, коронарные артерии.

Risk factors for complications during recanalization of chronic coronary artery occlusions in patients with coronary artery disease

E. V. Aksenov

M. M. Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv

The aim — to analyze the risk factors for periprocedural complications during recanalization of chronic coronary artery (CA) occlusions in patients with coronary artery disease.

Materials and methods. The study included 365 patients with chronic of CA occlusions, which, on the basis of X-ray angiography department of M. M. Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery of National Academy of Medical Sciences of Ukraine underwent diagnostic and therapeutic intervention procedures for this pathology. The patients' age was from 62 to 73 years old (average age — 66.96 ± 1.81 years). Occlusions were localized mainly in the proximal (167 (45.8%) cases) and middle (198 (54.2%) CA segments. The duration of occlusion was determined from the time of myocardial infarction in the infarct-related CA pool. Occlusion duration from 3 to 6 months was recorded in 98 (26.8%) patients, from 6 to 12 months — in 137 (37.5%) patients, from 1 to 3 years — in 130 (35.6%) patients. Chronic occlusion of one CA was detected in 93 (25.5%) persons, two CA — in 127 (34.79%) persons, three CA — in 56 (15.3%) persons. In 89 (24.38%) patients, multiple atherosclerotic lesions of the coronary bed were diagnosed. Mean number of affected CA in one patient was 2.17 ± 0.34 .

Results and discussion. Out of 235 patients with the term of occlusion up to 1 year, a good angiographic result was achieved in 87.2%, out of 130 persons with occlusion duration of 1–3 years — in 72.3%. The average number of implanted stents was 2.12 ± 0.3 per one patient. 51 (13.97%) patients had periprocedural complications. The development of «big» complications of X-ray endovascular coronary interventions for chronic occlusion of CA was statistically significantly influenced by the patient's age and smoking ($p < 0.05$), the probability of developing «small» periprocedural complications — by body mass index and diabetes.

Conclusions. Risk factors for the development of «big» complications are femoral access, the duration of the procedure and fluoro-scropy, the amount of contrast material used during the procedure.

Key words: risk factors, recanalization, chronic occlusion, coronary arteries.