

## Влияние клинических и ангиографических факторов на отдаленные результаты стентирования коронарных артерий.

С.О. Соколова, В.П. Мазаев, И.Г. Шиман, Ю.М. Попов, С.В. Рязанова, Г.В. Кузнецова

Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины Росздрава.  
Москва, Россия

## Clinical and angiography factors influencing long-term coronary stenting results.

S.O. Sokolova, V.P. Mazaev, I.G. Shiman, Yu.M. Popov, S.V. Ryazanova, G.V. Kuznetsova

State Research Center for Preventive Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, Russia

---

**Цель.** Изучить отдаленные результаты стентирования коронарных артерий (КА) в зависимости от исходных клинических и коронароангиографических (КАГ) данных.

**Материал и методы.** В исследование были включены 66 мужчин, которым была выполнена процедура коронарного стентирования. В период 1-3 лет после вмешательства все пациенты были ретроспективно разделены на группы. Пациенты с отсутствием коронарных событий (КС) вошли в группу КС<sup>-</sup> (n=44), с их наличием – в группу КС<sup>+</sup> (n=22). Повторная КАГ выполнена 49 больным с 56 стентированными КА. КАГ признаки рестеноза не были обнаружены (группа Рестеноз<sup>-</sup>) в 35 случаях стентирования и имели место (группа Рестеноз<sup>+</sup>) в 21 случае стентирования. Для оценки полученных результатов использовался многомерный пошаговый регрессионный анализ.

**Результаты.** На риск возникновения КС после стентирования влияют курение, количество гемодинамически значимых стенозов, малый диаметр стентируемой КА, время раздувания баллонного катетера, величина минимального эффективного воздействия (МЭВ). На риск развития рестенозов после коронарного стентирования – наличие при вмешательстве нестабильной стенокардии, уровень триглицеридов сыворотки крови, тип стеноза, величина МЭВ, недостаточный прирост диаметра КА после стентирования.

**Заключение.** При выборе тактики лечения больного коронарной болезнью сердца и оценке риска развития неблагоприятных исходов после стентирования КА необходимо учитывать совокупность факторов, наиболее достоверно повлиявших на возникновение КС и развитие рестенозов после стентирования, а также применять для достижения оптимального результата по возможности наиболее «бережную» тактику выполнения процедуры.

**Ключевые слова:** коронарное стентирование, отдаленные результаты, коронарное событие, рестеноз.

**Aim.** To study long-term results of coronary artery (CA) stenting, according to baseline clinical and coronarangiography (CAG) data.

**Material and methods.** The study included 66 males who underwent coronary stent implantation. One to three years later, all participants were retrospectively divided into several groups. Patients without coronary events (CE) comprised CE- Group (n=44), patients with CE – CE+ Group (n=22). Second CAG was performed in 49 patients with 56 stent-implanted CA. CAG signs of restenosis were not found in 35 stenting cases (Restenosis- Group), being registered in 21 stenting cases (Restenosis+ Group). Stepwise multiple regression was used for analyzing the results obtained.

**Results.** After stent implantation, CE risk was affected by smoking status, number of hemodynamically significant stenoses, low diameter of stented CA, balloon inflation time, and minimal effective intervention (MEI) level. Res-

tenosis risk was linked to unstable angina presence, serum triglycerides level, stenosis type, MEI, and low increase in CA diameter after stenting.

**Conclusion.** In selecting treatment tactics for coronary heart disease patients, and assessing the risk of adverse outcomes after CA stenting, a complex of factors affecting CE and restenosis rates should be taken into account, as well as minimally traumatic technique of coronary stenting should be used.

**Key words :** Coronary stenting, long-term results, coronary event, restenosis.

## Введение

Внедрение в широкую практику стентирования коронарных артерий (КА) существенно улучшило отдаленные результаты по сравнению с традиционной баллонной ангиопластикой (БАП). Однако, все еще сохраняющийся высокий процент рестенозов после восстановления просвета КА с помощью стентов, является фактором, ограничивающим возможности метода [1]. В последнее время широко используются стенты с лекарственным покрытием, которые значительно снизили частоту возникновения рестенозов. Однако при изучении первых отдаленных результатов, покрытые стенты (ПС) также имеют недостатки, в частности развитие поздних тромбозов, нередко приводящих к смертельным исходам [2]. Поэтому традиционно используемые непокрытые стенты (НПС) по-прежнему сохраняют свою актуальность.

Целью настоящего исследования было изучить отдаленные результаты стентирования КА НПС в зависимости от исходных клинических и ангиографических данных пациента.

## Материал и методы

В исследование были включены 66 мужчин в возрасте 35-71 года (средний возраст – 51), которым была выполнена процедура БАП с постановкой стента в связи с наличием у них стенокардии напряжения II-IV функциональных классов (ФК) по классификации Канадской ассоциации кардиологов, нестабильной стенокардии или безболевой ишемии миокарда (таблица 1, рисунок 1).

Клиническое исследование включало в себя: сбор анамнеза с определением факторов риска (ФР), физикальное обследование с оценкой клинического состояния пациента, клинический и биохимический анализы крови, определение липидного профиля, электрокардиографию, определение липидного профиля, электрокардиографию, эхокардиографию (ЭхоКГ) и велоэргометрию.

Средний срок наблюдения составил 26,5 месяцев, 1/3 пациентам процедура была выполнена на фоне нестабильной стенокардии (НС); более половины включенных в исследование пациентов страдали артериальной гипертензией (АГ) и перенесли острый инфаркт миокарда (ИМ); ~80% пациентов курили; 8 больных имели сахарный диабет (СД); у большинства пациентов была отмечена избыточная масса тела (МТ); у 76% больных была диагностирована гиперлипидемия (ГЛП). По данным ЭхоКГ

фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) составила в среднем ~60%.

**Таблица 1**

Характеристика пациентов, включенных в исследование	
Количество пациентов (n)	66
Возраст (лет)	51,4 ± 8,1
Длительность наблюдения (мес.)	26,5 ± 10,5
НС	33,3 %
АГ в анамнезе	60,6 %
ИМ в анамнезе	56,1 %
Курильщики	78,8 %
СД в анамнезе	12,1 %
Индекс Кетле (кг/м <sup>2</sup> )	27,6 ± 4,6
ФВ ЛЖ (%)	60,3 ± 11,4
ОХС (мг/дл)	221,8 ± 43,5
ХС ЛНП (мг/дл)	147,7 ± 43,1
ХС ЛВП (мг/дл)	40,1 ± 8,04
ТГ (мг/дл)	172,7 ± 87,0
Коэффициент атерогенности	4,72 ± 1,84
Количество стентов	80
Средний процент стеноза	90,1 ± 8,6
Тип стеноза (А, В1, В2, С - 1-4 балла)	2,23 ± 0,98
Средний Ø реваскуляризируемого сосуда (мм)	3,22 ± 0,27
Средний минимальный Ø просвета сосуда в месте стеноза (мм)	0,33 ± 0,28
Средняя длина стента (мм)	20,7 ± 5,8
Среднее давление раздувания баллона (атм)	12,1 ± 2,7
Средняя величина минимального эффективного воздействия	253,4 ± 93,6
Среднее время раздувания баллона (сек.)	39,7 ± 16,1

При коронароангиографии (КАГ) учитывались: распространенность поражения КА – количество пораженных крупных сосудов; общее количество пораженных сосудов и их отношение; количество крупных стенозов, т.е. гемодинамически значимых; общее количество стенозов и их отношение. В среднем целевой стеноз составил 90%. В зависимости от сложности стенозов, подвергшихся вмешательству: 20 относились к типу А –

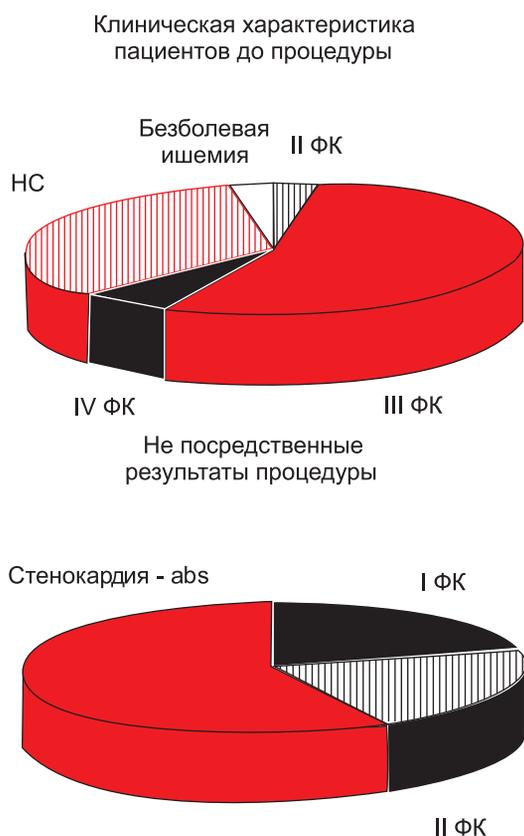


Рис. 1 Клиническое состояние больных до и после коронарного стентирования

локальные стенозы в хорошо доступных местах коронарного русла, наиболее удобные для выполнения процедуры; 33 стеноза – к типу В1, для которых характерно наличие одного из следующих условий: протяженность 10–20 мм, эксцентричная форма, угол изгиба 45°–90°, извитость проксимального сегмента, признаки кальциноза, свежая тотальная окклюзия (до 3 месяцев), локализация в устье или бифуркации, признаки тромбоза; 16 – к типу В2, к которым относятся стенозы с наличием двух и более условий, характерных для стенозов В1; и 11 стенозов к типу С, в т.ч. окклюзии, являющиеся наиболее технически сложными для проведения процедуры. В дальнейшем, для удобства статистической обработки стенозы оценивались в баллах, соответственно от 1 до 4. Средний диаметр восстанавливаемого сосуда составил  $3,2 \pm 0,3$  мм. Средний минимальный диаметр просвета сосуда в месте стеноза –  $0,33 \pm 0,28$  мм.

66 пациентам были установлены 80 стентов: 54 больным по 1 стенту, 10 – по 2 и 2 пациентам – по 3 стента. Были использованы металлические стенты, средняя длина которых составила  $20,7 \pm 5,8$  мм; среднее давление при раздувании баллона во время выполнения процедуры –  $12,1 \pm 2,7$  атм, среднее время раздувания –  $39,7 \pm 16,1$  сек. Был введен коэффициент минимального эффективного воздействия (МЭВ), равный произведению длины стента на давление раздувания баллонного катетера; среднее его значение составило  $253,4 \pm 93,6$ . Величина остаточного стеноза после установки каждого стента не превышала 10%.

Процедура БАП и стентирования КА была успешно выполнена у всех больных. Непосредственные результаты

в течение месяца после стентирования следующие: у 58% пациентов стенокардия напряжения отсутствовала; и по 21% приходилось на I и II ФК (рисунок 1).

**Многомерный пошаговый регрессионный анализ.** Для оценки совместного влияния изучаемых факторов на течение коронарной болезни сердца (КБС) после стентирования и определения вклада каждого отдельно взятого показателя на клинические и ангиографические результаты вмешательства на втором этапе работы использовался многомерный пошаговый регрессионный анализ. Были сформированы два типа моделей, описывающих влияние этих факторов на течение КБС после коронарного стентирования:

- прогностическая модель влияния изучаемых показателей на возникновение коронарных событий (модель КС), в которую были включены все 66 пациентов (установлено 80 стентов);
- прогностическая модель влияния изучаемых показателей на возникновение ангиографически подтвержденных рестенозов (модель Рестеноз), в которую были включены 49 пациентов (56 случаев стентирования) после повторной КАГ.

Сила (степень) влияния отдельно взятого показателя оценивалась по величине критерия Фишера, а направление влияния по коэффициенту  $k$ :  $k < 0$  – обратное влияние,  $k > 0$  – прямое. Все показатели, использованные в модели, считались достоверными при  $p < 0,1$  [3]. Прогностическое значение эффекта всей модели на возникновение КС или рестеноза оценивалось по величине  $R^2$ , где  $R^2$  от 0 до 0,0624 считалось слабым, от 0,0625 до 0,25 – средним, от 0,25 до 0,5624 – сильным и  $R^2 \geq 0,5625$  – очень сильным влиянием. Это соответствует следующим принятым интервалам (отрезным точкам) для значений  $R$ : 0,25–0,5–0,75.

В период от 1–3 лет после процедуры все пациенты при повторном обследовании были ретроспективно разделены на группы (рисунок 2).

**Формирование изучаемых групп по клиническим признакам.** 44 больных с отсутствием КС вошли в группу КС<sup>-</sup>, а 22 пациента с их наличием – в группу КС<sup>+</sup>. Согласно международным рекомендациям за наличие КС принимались: острая коронарная смерть, возникновение острого ИМ и ухудшение клинического состояния пациента, потребовавшее проведение повторной реваскуляризации миокарда [1].

**Формирование изучаемых групп по ангиографическим критериям рестеноза.** Повторная КАГ была выполнена 49 больным с 56 стентированными сосудами. В зависимости от наличия или отсутствия КАГ признаков рестеноза, который определяется как сужение просвета сосуда в месте стентирования  $> 50\%$ , были сформированы 2 группы: с отсутствием рестенозов (группа Рестеноз<sup>-</sup>) – 35 случаев стентирования, и с наличием рестенозов (группа Рестеноз<sup>+</sup>) – 21 случай стентирования. Всего КАГ подтвержденные рестенозы были обнаружены в 37,5% случаев, причем в первый год наблюдения они составили 25%, а в последующие 2 года – 12,5%.

## Результаты исследования

В группе КС<sup>+</sup> было выполнено достоверно больше повторных КАГ, чем в группе КС<sup>-</sup> – 90,9% и 63,6% соответственно ( $p < 0,02$ ). Из тех,

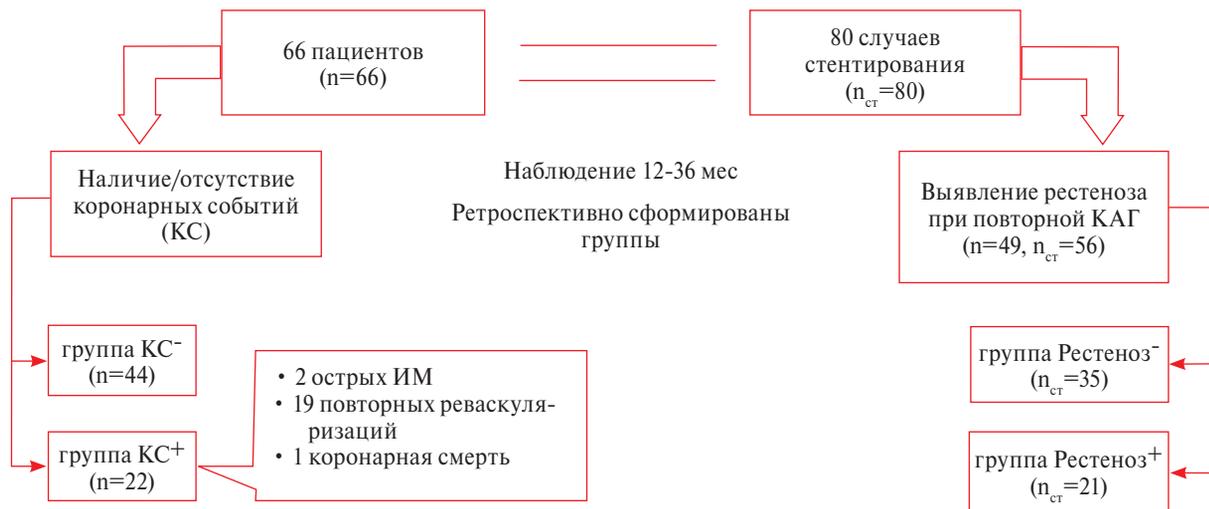


Рис. 2 Схема формирования групп пациентов для исследования.

кому была проведена КАГ в группе  $KC^+$  рестенозы были диагностированы в 61,9%, а в группе  $KC^-$  – в 17,9% ( $p < 0,01$ ).

При оценке интенсивности курения в баллах (0 – не курит, 1 – курит < 5 сигарет в день и непостоянно, 2 – курит постоянно) в группе  $KC^+$  этот показатель был достоверно выше, чем в группе  $KC^-$  ( $1,6 \pm 0,8$  vs  $1,0 \pm 0,8$  соответственно ( $p < 0,02$ ) (рисунок 3).

Отсутствовали достоверные различия в возрасте, продолжительности течения КБС, наличии в анамнезе АГ, ИМ, СД и лабораторных данных. Имело место достоверное различие в значении отношения реваскуляризированных участков КА к общему количеству стенозов (РУ/ОКСт) в группе  $KC^+$  по сравнению с группой  $KC^-$  –  $0,39 \pm 0,20$  и  $0,52 \pm 0,30$  соответственно ( $p < 0,05$ ).

При сравнении технических условий про-

ведения процедуры в группе  $KC^+$ , по сравнению с  $KC^-$  были выявлены достоверно большие значения: средней длины установленного стента – ( $23,2 \pm 6,04$  vs  $19,4 \pm 5,4$  мм соответственно ( $p < 0,005$ ); минимального эффективного воздействия (МЭВ) –  $300,0 \pm 96,9$  vs  $229,7 \pm 83,1$  соответственно ( $p < 0,001$ ); времени раздувания баллонного катетера –  $46,6 \pm 17,7$  vs  $36,3 \pm 14,2$  сек. соответственно ( $p < 0,01$ ). Средняя величина диаметра КА после стентирования в месте бывшего стеноза в группе  $KC^+$  была достоверно меньше, чем в группе  $KC^-$  –  $3,24 \pm 0,33$  vs  $3,40 \pm 0,31$  мм соответственно ( $p < 0,05$ ). Не обнаружено достоверных различий в величии и типе целевого стеноза, диаметре реваскуляризируемой КА и минимальном диаметре просвета КА.

При сравнении групп больных, сформированных по принципу развития рестенозов

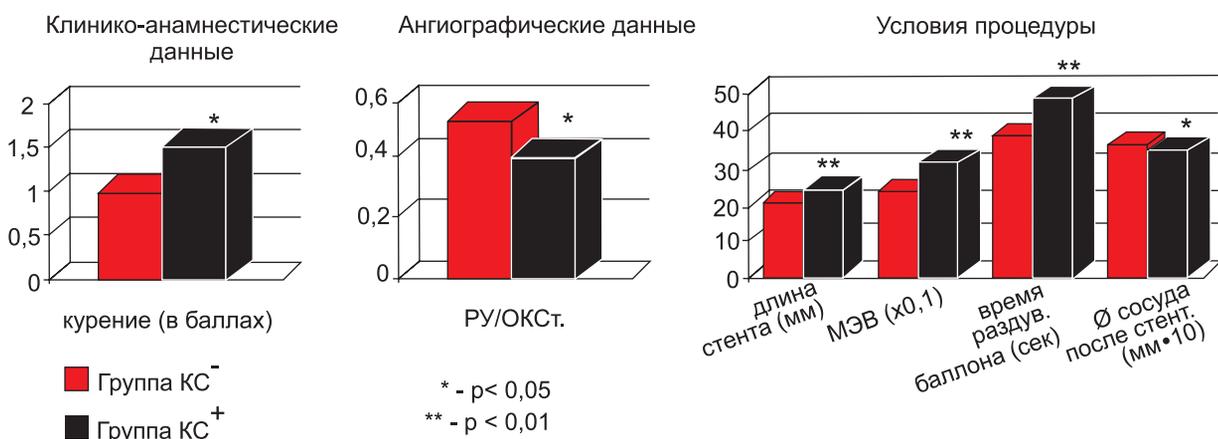


Рис. 3 Ретроспективное сравнение пациентов из групп  $KC^-$  и  $KC^+$

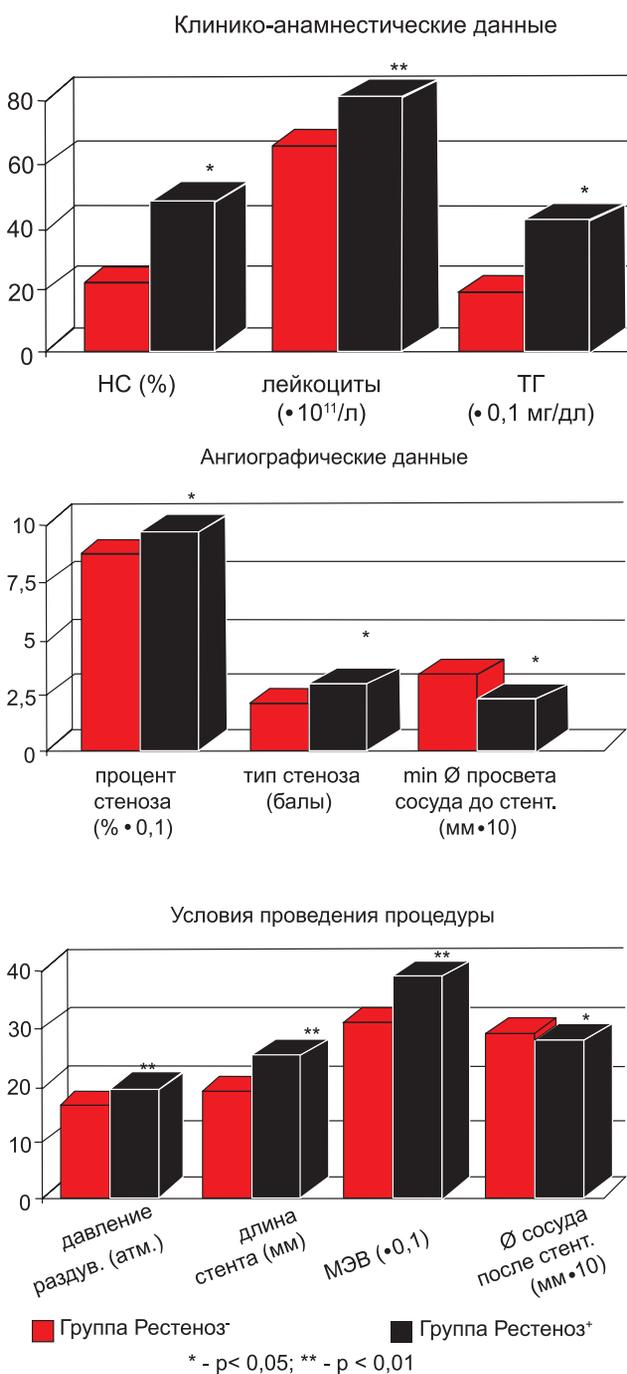


Рис. 4 Ретроспективное сравнение пациентов из групп Рестеноз<sup>-</sup> и Рестеноз<sup>+</sup>

после коронарного стентирования, в группе с Рестеноз<sup>+</sup> было выявлено достоверно большее число случаев возникновения КС, чем в группе Рестеноз<sup>-</sup> – 71,4% vs 25,7% соответственно (p < 0,002). Этим больным стентирование КА достоверно чаще проводилось на фоне НС – 47,6% vs 20,0% соответственно (p < 0,05) (рисунок 4).

У пациентов группы Рестеноз<sup>+</sup> перед проведением процедуры в лабораторных анали-

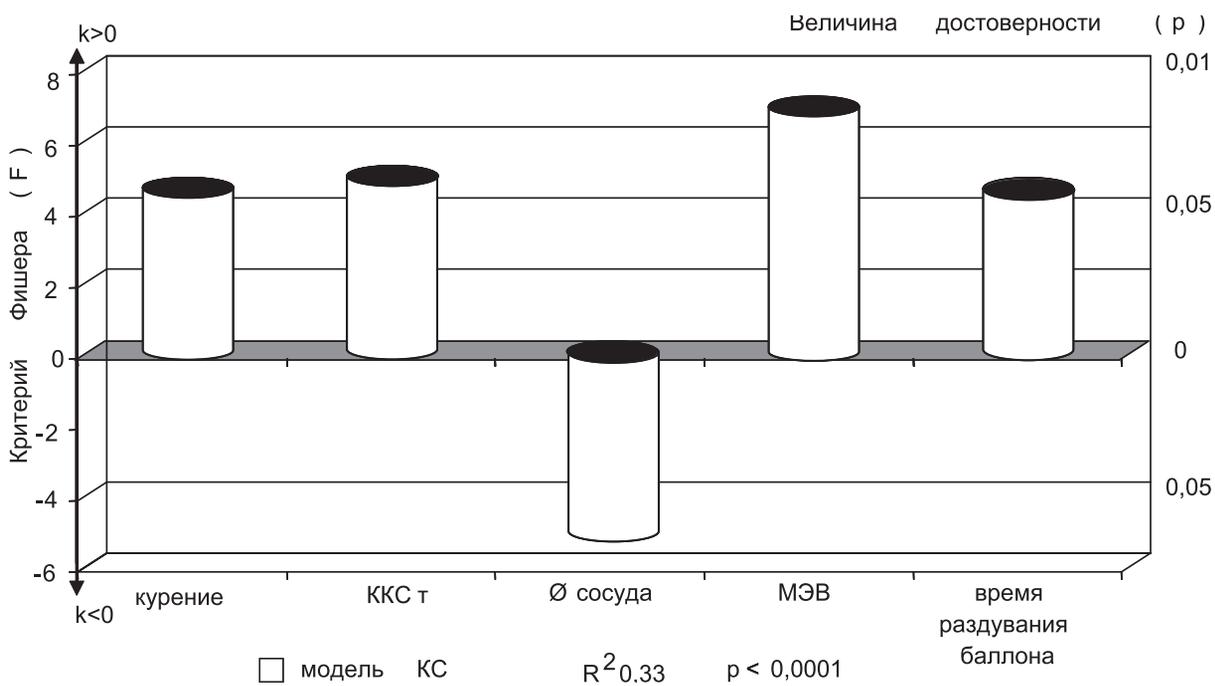
зах крови определялось большее количество лейкоцитов, чем в группе Рестеноз<sup>-</sup> –  $7,8 \pm 1,3$  vs  $6,5 \pm 1,3 \cdot 10^{12}/л$  соответственно (p < 0,001), а уровень триглицеридов (ТГ) был выше –  $205,6 \pm 97,7$  vs  $150,1 \pm 76,9$  мг/дл соответственно, (p < 0,03). Достоверные различия в содержании общего холестерина (ОХС), ХС липопротеинов низкой и высокой плотности (ЛНП и ЛВП), коэффициента атерогенности, а также в наличии других ФР КБС – пожилой возраст, курение, избыточная МТ, АГ, СД отсутствовали.

В группе Рестеноз<sup>+</sup> в среднем стеноз перед процедурой составил 93,7%, в то время как в группе Рестеноз<sup>-</sup> – 89,5% (p < 0,05). Минимальный диаметр просвета КА в месте стеноза перед вмешательством был меньше в группе Рестеноз<sup>+</sup> и составил  $0,19 \pm 0,13$  и  $0,33 \pm 0,3$  мм соответственно (p < 0,03). Типы стенозов также отличались, в группе Рестеноз<sup>+</sup> они были сложнее для проведения процедуры –  $2,7 \pm 0,8$  баллов и  $2,2 \pm 0,95$  баллов соответственно, (p < 0,05). Помимо этого, в группе Рестеноз<sup>+</sup> по сравнению с группой Рестеноз<sup>-</sup> имели место большие значения: среднего давления раздувания баллонного катетера –  $13,6 \pm 1,5$  и  $10,9 \pm 2,3$  атм соответственно, (p < 0,0001); средней длины установленного стента –  $24,8 \pm 4,9$  и  $18,3 \pm 4,4$  соответственно, (p < 0,0001); величины МЭВ –  $335,9 \pm 67,2$  и  $200,6 \pm 69,1$  соответственно (p < 0,0001). Диаметр КА в месте стентирования после процедуры в группе Рестеноз<sup>+</sup> был меньше и составил  $3,16 \pm 0,27$  мм по сравнению с  $3,33 \pm 0,3$  мм в группе Рестеноз<sup>-</sup> (p < 0,03).

На рисунках 5 и 6 схематически представлены результаты многомерного пошагового регрессионного анализа.

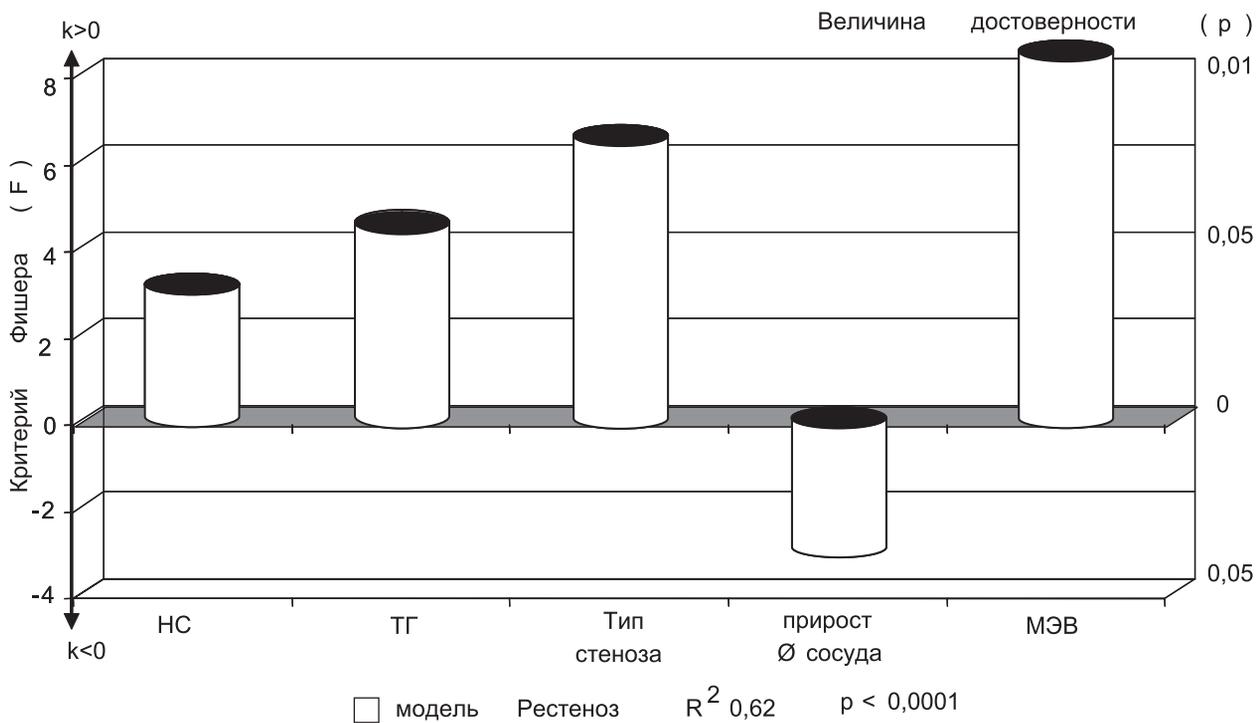
Было выявлено сильное ( $R^2=0,33$ ; p < 0,0001) прогностическое влияние на возникновение КС после стентирования модели, включающей в себя следующие показатели: интенсивность курения (p < 0,03), количество крупных стенозов (ККСт) (p < 0,03), малый диаметр стентуемого сосуда (p < 0,02), время раздувания баллонного катетера (p < 0,03) и величину МЭВ (p < 0,02).

На риск развития рестенозов у пациентов после стентирования КА оказывало очень сильное ( $R^2=0,62$ ; p < 0,0001) прогностическое влияние модели, включающей в себя: вмешательство на фоне НС (p < 0,07), уровень ТГ сыворотки крови на момент выполнения про-



Примечание: влияние показателя: k>0 – прямое влияние, k<0 – обратное; сила (степень) влияния показателя соответствует величине F; в модели включались все показатели с  $p < 0,1$ ; ККС т – количество крупных стенозов.

Рис. 5 Результаты многомерного пошагового регрессионного анализа для модели КС



Примечание: влияние показателя: k>0 – прямое влияние, k<0 – обратное; сила (степень) влияния показателя соответствует величине F; в модели включались все показатели с  $p < 0,1$ .

Рис. 6 Результаты многомерного пошагового регрессионного анализа для модели Рестеноз

цедуры ( $p < 0,04$ ), тип стеноза ( $p < 0,02$ ), величину МЭВ ( $p < 0,0001$ ), а также недостаточный прирост диаметра КА после стентирования ( $p < 0,07$ ).

## Обсуждение

Рестенозы в стенте по-прежнему остаются проблемой интервенционных вмешательств, т.к. частота их возникновения варьирует от 10% до 40% в зависимости от данных анамнеза, особенностей стеноза и условий проведения процедуры [1,4]. В настоящем исследовании частота развития рестенозов у пациентов, которым была проведена повторная КАГ, составила 37,5% в течение 3 лет наблюдения. Однако необходимо учитывать, что большинство больных, согласившихся на повторное исследование (70% случаев), имели какие-либо жалобы, а пациенты с хорошим самочувствием от повторной КАГ отказались, что не могло повлиять на полученные результаты в сторону их ухудшения. По литературным данным частота развития КС (MACE – Major Adverse Coronary Events) в отдаленные сроки после стентирования (6 месяцев) составляет 31-50% [1], в настоящей работе – 33,75%. В исследовании RAVEL (Randomized Study With the Sirolimus-Eluting Bx Velocity Balloon-Expandable Stent) при сравнении отдаленных результатов применения сиролимус-ПС с обычными, частота MACE через 3 года наблюдения составила 15,8% в группе пациентов с ПС и 33,1% в группе с обычными стентами [5]. Применение ПС снизило частоту развития рестенозов почти в 10 раз, однако сегодня отсутствует достаточная информация об отдаленных результатах их использования. Традиционно, тромбоз стента считался осложнением коронарной интервенции раннего периода (первые 30 дней). Однако, более длительная эндотелизация, связанная с имплантацией ПС, способствует развитию поздних тромбозов [2]. Полученные в последнее время данные о развитии тромбозов (при отмене антиагрегантной терапии) в отдаленные сроки после применения стентов с лекарственным покрытием, часто приводящих к фатальному ИМ, серьезно ограничивают их рутинное использование в широкой практике и требуют проведения дальнейших исследований. Таким образом, при выборе тактики лечения пациента необходимо четко дифференцировать показания для постановки ПС, а также по воз-

можности оценивать риск развития рестеноза у конкретного больного в зависимости от исходных показателей в случае постановки обычного металлического стента.

На развитие рестенозов влияет ряд анамнестических и КАГ факторов, а также условия выполнения стентирования [6]. В настоящее время предпочтителен инвазивный подход в лечении больных НС, несмотря на то, что НС продолжает оставаться одним из основных предикторов развития рестенозов после коронарного стентирования [7]. В этом исследовании показано, что стентирование на фоне НС является фактором, увеличивающим риск развития рестенозов в отдаленные сроки.

Общепризнанным ФР КБС, а также факторами, способствующими развитию неблагоприятных исходов после коронарного стентирования являются курение и дислипидемия [8,9]. При многомерном регрессионном анализе было выявлено достоверное влияние интенсивности курения на риск развития КС после коронарного стентирования. Обращает на себя внимание, что у больных в группе Рестеноз<sup>+</sup> было обнаружено достоверно большее содержание ТГ, а в результате многомерного регрессионного анализа было подтверждено их влияние на развитие рестенозов после стентирования КА.

Предполагают, что важная роль в развитии рестенозов принадлежит воспалению. Результаты различных исследований показывают, что имплантация стента вызывает локальное механическое повреждение сосудистой стенки и интенсивную воспалительную реакцию [10]. Циркуляция активированных лейкоцитов (нейтрофилов, моноцитов) является маркером повышенного риска развития рестенозов, т.к. инфильтрация лейкоцитов коррелирует с неоинтимальной гиперплазией [11]. Отмечено большее содержание лейкоцитов в периферической крови перед процедурой стентирования в группе больных Рестеноз<sup>+</sup>.

Известно, что морфология стенозов (тип стеноза) по классификации АСС/АНА [12] влияет на результаты стентирования КА, что нашло подтверждение в работе при сравнительном и многомерном регрессионном анализе. Существует мнение, что пациенты с меньшим диаметром реваскуляризованного сосуда имеют больший риск развития неблагоприятного исхода после коронарного стентирования.

тирования [13,14]. В настоящем исследовании на основании многомерного регрессионного анализа также показано, что меньший диаметр реваскуляризируемой КА увеличивает риск возникновения КС. Влияние размера сосуда на неблагоприятные клинические исходы может быть связано с тем, что даже небольшое (< 50%) сужение КА малого диаметра, происходящее после имплантации стента и связанное с пролиферацией неоинтимы в результате повреждения сосудистой стенки, может вызывать гемодинамически значимые нарушения, сопровождающиеся клинической симптоматикой.

В этом исследовании при многомерном регрессионном анализе показана отрицательная роль раздувания баллонного катетера при стентировании на длительное время, а также диаметра просвета КА после постановки стента и недостаточного прироста диаметра сосуда в результате вмешательства, что соответствует литературным данным [9]. Во многих исследованиях показано, что длина поражения и установленного стента являются независимыми ФР развития рестенозов и КС, в т.ч. необходимости повторной реваскуляризации [15,16]. В работе также установлено, что в группах с возникновением КС и развитием рестенозов были имплантированы стенты достоверно большей длины. Оптимальное давление раздувания при стентировании до сих пор остается спорным вопросом. Во многих исследованиях утверждается, что высокое давление раздувания во время или после постановки стента приводит к уменьшению неблагоприятных исходов в отдаленном периоде после вмешательства [17,18]. Исследователи, придерживающиеся такого мнения, объясняют преимущества высокого давления раздувания более полным расправлением стента и вследствие этого большим приростом диаметра КА во время процедуры. По их мнению, это приводит к более длительному сохранению результата и меньшей потере со стороны диаметра просвета сосуда со временем. Однако существует и другое мнение. С увеличением давления раздувания баллона усиливаются повреждения стенки сосуда, в т.ч. возрастает

риск развития диссекции по краям стента, и воспалительная реакция – пролиферация неоинтимы, что увеличивает частоту рестенозов [19]. В настоящем исследовании при сравнительном анализе в группе Рестеноз<sup>+</sup> было применено большее давление раздувания при постановке стента, чем в группе Рестеноз<sup>-</sup>. Благоприятный прогноз в отдаленные сроки после коронарного стентирования связан с меньшей длиной стента и меньшим давлением раздувания. Был введен коэффициент МЭВ, который равен произведению этих двух величин. При статистическом сравнительном анализе его значение было достоверно больше во всех изучаемых группах с неблагоприятными исходами, а многомерный регрессионный анализ с большой достоверностью доказал его влияние на развитие КС и рестенозов. Такое выраженное влияние МЭВ на развитие неблагоприятных исходов можно объяснить тем, что у всех пациентов при имплантации стента был достигнут оптимальный результат (остаточный стеноз < 10%). Следовательно, если морфология стеноза позволяет достигнуть оптимального результата при небольшом давлении раздувания стента незначительной длины, то и вероятность развития клинически и ангиографически выраженного рестеноза в отдаленный период снижается.

### Заключение

При выборе тактики лечения больных КБС и оценке риска развития неблагоприятных исходов коронарного стентирования необходимо учитывать совокупность факторов, достоверно влияющих на возникновение КС – интенсивность курения, количество крупных стенозов, малый диаметр стентируемого сосуда, время раздувания баллонного катетера, и развитие рестенозов после вмешательства – проведение процедуры на фоне НС, уровень ТГ сыворотки крови, тип стеноза и недостаточный прирост диаметра КА после стентирования, а также, по возможности, применять для достижения оптимального результата интервенции принцип минимального, но эффективного воздействия.

## Литература

1. Finci L, Kobayashi N, Ferraro M, et al. Results of coronary stenting with different indications. *CVI* 2000; 5: 8-12.
2. Lakovou I, Schmidt T, Bonizzoni E, et al. Incidens, predictors, and outcome of thrombosis after successful implantation of drug-eluting stents. *JAMA* 2005; 293: 2126-30.
3. Allen DM, Candy FB. *Analyzing Experimented Data by Regression*. Belmont CA, Lifetime Learning Publication. 1982.
4. Degertekin M, Regar E, Tanabe K, et al. Sirolimus eluting stent in the treatment of atherosclerosis coronary artery disease. *Minerva Cardioangiol* 2002; 50(5): 405-18.
5. Fajadet J, Morice MC, Bode C, et al. Maintenance of long-term clinical benefit with sirolimus-eluting coronary stents: three-year results of the RAVEL trial. *Circulation* 2005; 111(8): 1040-4.
6. Ruygrok PN, Webster MWI, Valk V, et al. Clinical and angiographic factors associated with asymptomatic restenosis after percutaneous coronary intervention. *Circulation* 2001; 104: 2289-94.
7. Heper G. The comparison of different clinical, laboratory, and angiographical parameters in diabetic stent restenosis. *Heart Dis* 2002; 4(3): 139-40.
8. Аронов Д.М. Лечение и профилактика атеросклероза. Москва 2000.
9. Бабунашвили А.М., Иванов В.А., Бирюков С.А. Эндопротезирование (стентирование) венечных артерий сердца. Монография-М «АСВ» 2000; 704 с.
10. Tanguay JF, Hammoud T, Geoffroy P, et al. Chronic platelet and neutrophil adhesion: a causal role for neointimal hyperplasia in in-stent restenosis. *J Endovasc Ther* 2003; 10(5): 968-77.
11. Fukuda D, Shimada K, Tanaka A, et al. Circulation monocytes and in-stent neointima after coronary stent implantation. *JACC* 2004; 43(1):18-23.
12. Kastrati A, Shomig A, Elezi S, et al. Prognostic value of the modified American College of Ccardiology/American Heart Association stenosis morphology classification for long-term angiographic and clinical outcome after coronary stent placement. *Circulation* 1999; 100: 1285-90.
13. Briguori C, Nishida T, Adamian M, et al. Coronary stenting versus balloon angioplasty in small coronary artery with complex lesions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 50(4): 390-7.
14. Figal DA, Chavarri M, Candel J, et al. Intracoronary stents in small vessels: short- and long-term clinical results. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53(88): 1040-6.
15. Cutlip DE, Chauhan MS, Baim DS, et al. Clinical restenosis after coronary stenting; perspectives from multicenter clinical trials. *JACC* 2002; 40(12): 2082-9.
16. Foley DP, Pieper M, Wijns W, et al. The influence of stent length on clinical and angiographic outcome in patients undergoing elective stenting for native coronary artery lesions. *Eur Heart J* 2001; 22: 1585-93.
17. Hoffman R, Haager P, Mintz GS, et al. The impact of high pressure vs low pressure stent implantation on intimal hyperplasia and follow-up lumen dimensions; results of a randomized trial. *Eur Heart J* 2001; 22(21); 2015-24.
18. Manolis AS. Reduced incidence of clinical restenosis with newer generation stents, stent oversizing, and high-pressure deployment: single-operator experience. *Clin Cardiol* 2001; 24(2); 119-26.
- Wen S, Mao J, Guo L. Multivariate analysis of clinical factors in restenosis after coronary interventional treatment. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 1999; 79(3): 197-9.

Поступила 23/06-2005