

*Т. В. Статкевич*

## **Неинвазивная диагностика поражения коронарного русла у больных инфарктом миокарда при наличии неблагоприятной кластеризации факторов риска**

*Белорусский государственный медицинский университет*

В статье рассматриваются особенности поражения коронарного русла, выявленные методом мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием коронарных сосудов и скринингом коронарного кальция, больных, находящихся в остром периоде инфаркта миокарда и имеющих неблагоприятную кластеризацию кардиоваскулярных факторов риска. Ключевые слова: инфаркт миокарда, метаболический синдром, мультиспиральная компьютерная томография.

Связанная с атеросклерозом патология с середины XX века стала одной из ведущих причин заболеваемости и смертности населения и приобрела характер эпидемии. В структуре заболеваний наибольшую социальную, экономическую и медицинскую значимость имеет патология в коронарном сосудистом бассейне. Атеротромботические осложнения указанной локализации занимают ведущее место в структуре общей смертности в большинстве развитых стран мира. По данным ВОЗ, смертность от различных клинических проявлений атеротромбоза составила 52%, превосходя смертность от онкологической патологии (24%) и инфекционных заболеваний (19%). Инфаркт миокарда (ИМ) в общей структуре заболеваний сердечно-сосудистой системы является ведущей причиной летальности, характеризуется высокой заболеваемостью и часто приводит к развитию инвалидизирующих осложнений [2].

Метаболический синдром (МС) - комплекс метаболических, гормональных и клинических нарушений, в основе которых лежит инсулинорезистентность и компенсаторная гиперинсулинемия [1,2]. Выделено 6 основных компонентов МС: инсулинорезистентность, висцеральное ожирение, артериальная гипертензия, дислипидемия, провоспалительное и протромботическое состояние. Эпидемиологические и патоморфологические исследования, проведенные в странах Европы и Американского континента, показали, что частота встречаемости атеросклероза у лиц с МС во всех возрастных группах предполагает значительно более высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений, чем уровень, оцениваемый на основе анализа традиционных факторов риска [1,3,4,5].

Проведенные клинические исследования продемонстрировали высокую распространенность метаболического синдрома (МС) среди больных ИМ - от 37% до 50% [6,7,9]. Следует отметить, что частота встречаемости МС у больных ИМ моложе 45 лет возрастает и составляет около 66% [8]. Некоторые авторы отмечают большую распространенность МС при ИМ у женщин [10]. Приведенные данные свидетельствуют, что нарушение метаболизма глюкозы и сопутствующая инсулинорезистентность являются характерными состояниями для больных ИМ и встречаются у каждого второго. ]7,9[пациента.

В настоящее время «золотым стандартом» верификации состояния кровотока сердца является рентгеноконтрастная коронарная ангиография. Указанный метод исследования позволяет получить диагностическую информацию для выбора правильного способа лечения. Оценка анатомического варианта поражения коронарных артерий позволяет сделать выбор в пользу аортокоронарного шунтирования или чрескожного коронарного вмешательства, а в ряде случаев ограничиться медикаментозной терапией. Но, несмотря на высокую диагностическую ценность рентгеноконтрастной ангиографии в выявлении патологии сосудов сердца, ее инвазивность, наличие ряда противопоказаний и осложнений, невозможность широкого использования на современных этапах диктует необходимость внедрения в клиническую практику принципиально новых неинвазивных методов ангиовизуализации, основанных на использовании принципов компьютерной томографии.

Материалы и методы. Обследовано 47 больных ИМ с зубцом Q. Средний возраст пациентов составил  $54,61 \pm 0,78$ . Распределение больных по полу было следующим: 17,02% (n = 8) составили женщины, мужчины - 82,98% (n = 39). Диагностика МС осуществлялась с использованием критериев, предложенных Международной Диабетической Ассоциацией (2005 г.). Исследуемую группу составили 31 больной ИМ с МС, пациенты с ИМ, не имеющие необходимого для диагностики МС сочетания факторов риска (n = 16) составили группу сравнения. Клиническая характеристика групп представлена в таблице 1.

Таблица 1- Клиническая характеристика пациентов в группах

Показатель	ИМ и МС	ИМ без МС
Количество пациентов, n (%)	31 (65,96)	16 (34,04)
Женщины, n (%)	7 (22,58)	1 (6,25)
Средний возраст (лет), M=m	$55,31 \pm 0,88$	$54,32 \pm 1,17$
Класс тяжести ИМ, M=m	$2,95 \pm 0,11$	$2,47 \pm 0,13$
Степень артериальной гипертензии, M=m	$2,57 \pm 0,09$	$2,09 \pm 0,19$
ИМ в анамнезе, n (%)	-	-
Сердечная недостаточность ФК (NYHA), M=m	$2,26 \pm 0,06$	$2,03 \pm 0,05$

Особенности поражения коронарного русла исследовались при проведении мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) со скринингом коронарного кальция и контрастированием коронарных артерий. Использовался рентгеновский компьютерный томограф «LightSpeed Pro 16» (GE Medical Systems, США) в пошаговом режиме на протяжении от синусов Вальсальвы до нижней границы сердца в сочетании с проспективной ЭКГ–синхронизацией.

Серия томограмм выполнялась в течение 5-10 мин. Время выполнения сканирования составляло около 25 с и равнялось одной задержке дыхания. В ходе исследования определяли величину и плотность кальцифицированного участка коронарной артерии. За очаги кальциноза коронарных артерий принимали участки плотностью более 130 ед. Хаунсфилда (выбор этого уровня плотности обусловлен тем, что он более чем на два стандартных отклонения ( $\sigma$ ) отличается от обычной плотности крови). За пороговое значение площади кальцинированного поражения коронарной артерии была выбрана величина трех смежных пикселей (1,03 мм<sup>2</sup>).

Количественная оценка коронарного кальциноза в исследуемых группах проводилась с использованием двух стандартизованных количественных систем:

- расчет кальциевого индекса (КИ) по методу Агатстона, основанный на коэффициенте рентгеновского поглощения и площади кальцинатов;
- расчет объемного КИ, основанный на применении изотропной интерполяции.

При проведении МСКТ с контрастированием для оценки состояния коронарных артерий были использованы многоплоскостные реконструкции по ходу всех трех коронарных артерий и их основных ветвей. Чувствительность и специфичность метода для выявления стенозов составляет около 80-90%.

В процессе выполнения исследования посегментно в каждом коронарном сосуде анализировалось наличие или отсутствие признаков атеросклеротического поражения, кальциноза, окклюзии, количество стенотических сужений, процент стенозирования просвета сосуда и протяженность стенозированного участка.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных результатов МСКТ со скринингом коронарного кальция показал, что в группе больных ИМ с МС значения общего КИ, КИ в бассейнах огибающей ветви левой коронарной артерии (ЛКА) и правой коронарной артерии (ПКА), рассчитанные по двум указанным методикам, превышали соответствующие показатели в группе больных ИМ без МС и составили 404 (79; 1153); 35 (0; 117); 86 (3; 491) и 137 (11,5; 275); 0 (0; 29,5); 8,5 (0; 39,5) соответственно при расчете КИ методом Агатстона и 389 (81; 662); 30 (0; 107); 105 (9; 333) и 76 (18,5; 219,5); 0 (0; 24); 11 (0; 40) при анализе объемного КИ (табл.2).

Потенциальная прогностическая ценность коронарных кальцинатов, выявляемых с помощью МСКТ в условиях диагностированного ИМ, согласно данным литературных источников, заключается не только в оценке риска последующих коронарных событий, но и позволяет оптимизировать подходы к лечению этой категории больных. В условиях возрастающей потребности в визуализации коронарного русла, не соответствующей реальным возможностям выполнения рентгеноконтрастной коронароангиографии, информация, получаемая при проведении МСКТ со скринингом коронарного кальция, позволяет сориентироваться в степени ургентности этой процедуры.

Таблица 2 – Значения КИ в исследуемых группах по результатам МСКТ со скринингом коронарного кальция

Показатель Me (25;75)	Группы исследования			
	ИМ и МС (n=31)		ИМ без МС (n=16)	
	Volumel30	Agatston	Volumel30	Agatston
Левая коронарная артерия	0 (0; 119)	0 (0; 154)	0 (0; 0)	0 (0; 0)
Передняя нисходящая ветвь левой коронарной артерии	0 (0; 96)	0 (0; 124)	8,5 (0; 122)	5 (0; 183)
Огибающая ветвь левой коронарной артерии	30 (0; 107) *	35 (0; 117) *	0 (0; 24)	0 (0; 29,5)
Правая коронарная артерия	105 (9; 333) *	86 (3; 491) *	11 (0; 40)	8,5 (0; 39,5)
Задняя нисходящая ветвь правой коронарной артерии	0 (0;0)	0 (0;0)	0 (0;0)	0 (0;0)
Общий КИ	389 (81; 662)*	404 (79; 1153)*	76 (18,5; 219,5)	137 (11,5; 275)

Примечание - \* - достоверность различия показателей при сравнении с группой больных ИМ, не имеющих достаточного для диагностики МС сочетания факторов риска, при  $p < 0,05$ .

Возрастает значение анализа коронарных кальциатов для выбора метода интервенционного лечения ИБС, прогнозирования рестенозов и риска развития в ходе процедуры осложнений. Кристаллы гидроксиапатита, откладываясь в атеросклеротическую бляшку, изменяют механические свойства сосудистой стенки, в результате чего во время раздувания баллона происходит неравномерное распределение в различных участках дилатируемого сегмента. Если в стенке сосуда присутствуют отложения кальция, которые мало подвержены деформации, на граничащие с ними участки действуют более значительные деформирующие силы, что приводит к возникновению в этих местах более глубоких и протяженных разрывов интимы и меди, что уменьшает вероятность восстановления просвета сосуда и является весомым фактором риска неблагоприятного исхода эндоваскулярного вмешательства.

В процессе выполнения исследования проведен анализ взаимосвязи показателей лабораторных и инструментальных методов исследования. Установлено наличие прямой корреляционной взаимосвязи между значениями общего объемного КИ и следующими антропометрическими показателями: массой тела больного ( $r=0,33$ ;  $p < 0,05$ ); индексом массы тела (ИМТ) ( $r=0,41$ ;  $p < 0,05$ ), окружностью талии ( $r=0,43$ ;  $p < 0,05$ ); значениями объемного КИ в бассейне ЛКА и уровнем общего холестерина (ХС) . ( $r=0,49$ ;  $p < 0,05$ ), ХС липопротеидов низкой плотности ( $r=0,38$ ;  $p < 0,05$ ), ХС липопротеидов очень низкой плотности ( $r=0,29$ ;  $p < 0,05$ ), аполипопротеина А ( $r=0,73$ ;  $p < 0,05$ ); обратной корреляционной взаимосвязи между уровнем КИ, рассчитанным по методу Агатстона, в бассейне огибающей

ветви ЛКА и значениями отношения аполипопротеина В к аполипопротеину А ( $r=-0,67$ ;  $p<0,05$ ).

Исследование взаимосвязи между значениями КИ и структурно-функциональными показателями сердечно-сосудистой системы по данным Эхо-КГ выявило обратную взаимосвязь между значениями КИ в бассейне ПКА и амплитудой движения задней стенки левого желудочка (ЛЖ) ( $r=-0,54$ ;  $p<0,05$  при расчете КИ по методу Агатстона и  $r=-0,61$ ;  $p<0,05$  при анализе объемного КИ); значениями КИ в бассейне ОВ ЛКА и амплитудой движения межжелудочковой перегородки ( $r=-0,46$ ;  $p<0,05$  при расчете КИ по методу Агатстона и  $r=-0,40$ ;  $p<0,05$  при анализе объемного КИ). Результаты анализа значений объемного КИ и локализации ИМ по данным ЭКГ представлены в таблице 3.

Посегментный анализ состояния коронарного русла в группе больных ИМ с МС выявил тенденцию данной категории больных к более масштабному атеросклеротическому поражению коронарного бассейна с вовлечением в патологический процесс большего числа коронарных артерий, с более частым окклюзирующим поражением; отмечена тенденция к более частому выявлению многососудистого гемодинамически значимого стенозирования, большей протяженности стенотического поражения.

Таблица 3 - Значения объемного КИ коронарных артерий при различных локализациях ИМ по результатам ЭКГ.

КИ Мв (25; 75)	ИМ передне-перегородочной, верхушечно-боковой области ЛЖ	ИМ передне-перегородочной, верхушечной области ЛЖ	ИМ передне-перегородочной, области ЛЖ	ИМ ЗСЛЖ
ЛКА	0 (0; 196)	0 (0; 220)	5 (0; 28)	0 (0; 33)
ПНА	4 (0; 350)	71 (10,5; 140)	0 (0; 96)	3 (0; 85)
ОВ ЛКА	14 (0; 41)	8 (0; 81,5)	11 (0; 132)	24 (0; 66)
ПКА	77 (0; 113)	11,5 (0; 139)	94 (0; 170)	38 (0; 295)
Общий КИ	315 (53; 526)	159,5 (90; 501)	328 (25; 545)	207 (23; 584)

Проведен анализ взаимосвязи показателей состояния коронарного бассейна по данным МСКТ с контрастированием и значений КИ. Установлено наличие прямой сильной корреляционной взаимосвязи между значениями объемного КИ в бассейне ПНА и протяженностью стенотического поражения среднего сегмента ПНА ( $r=0,95$ ;  $p<0,05$ ); значениями КИ в бассейне ПКА и процентом стенозирования просвета проксимального сегмента ОВ ЛКА ( $r=0,87$ ;  $p<0,05$ ). Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о кумуляции в группе больных ИМ с МС прогностически неблагоприятных характеристик поражения коронарного русла, склонности к более масштабному атеросклеротическому



поражению с вовлечением в патологический процесс большего числа коронарных артерий, с более частым окклюзирующим поражением; отмечена тенденция к более частому выявлению многососудистого гемодинамически значимого стенозирования, большей протяженности стенотического поражения.

### **Литература**

1. Митьковская, Н. П. Сердце и метаболический риск: монография / Н. П. Митьковская, Е. А. Григоренко, Л. И. Данилова. Минск: Белорус. наука, 2008. 277 с.
2. Кардиология: национальное руководство / под ред. Ю. Н. Беленкова, Р. Г. Оганова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 1232 с.
3. Чазова, И. Е. Метаболический синдром / И. Е. Чазова, В. Б. Мычка. М.: Медиа Медика, 2004. 144 с.
4. The Metabolic Syndrome: A Global Public Health Problem and A New Definition / P. Zimmet [et al.] // Journal of Atherosclerosis and Thrombosis. 2005. Vol. 12. P. 295–300.
5. Prognostic Impact of Metabolic Syndrome by Different Definitions in a Population With High Prevalence of Obesity and Diabetes / G. D. Simone [et al.] // Diabetes Care. 2007. Vol. 30. P. 1851–1856.
6. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey / E. S. Ford, W. H. Giles, W. H. Dietz // JAMA. 2002. Vol. 287. P. 356–359.
7. Combined Effect of the Metabolic Syndrome and Hostility on the Incidence of Myocardial Infarction (The Normative Aging Study) / J. F. Todaro [et al.] // The American Journal of Cardiology. 2005. Vol. 49. P. 221–226.
8. Prevalence of metabolic syndrome in young patients with acute MI: does the Framingham Risk Score underestimate cardiovascular risk in this population / S. Zarich [et al.] // Diabetes and Vascular Disease Research. 2006. Vol. 3. P. 103–106.
9. NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older / C. M. Alexander [et al.] // Diabetes. 2003. Vol. 52. P. 1210–1214.
10. The metabolic syndrome and cardiovascular risk in the British Regional Heart Study / S. G. Wannamethee // Int. J. Obes. (Lond.). 2008. Vol. 32. P. 25–29.