

## МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

### ОСНОВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СТЕНОКАРДИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПО ДАННЫМ КОРОНАРОАНГИОГРАФИИ

Коряков А. И.

Свердловская областная клиническая больница № 1, Екатеринбург

#### Резюме

*Проведено сопоставление результатов селективной коронароангиографии у 76 пациентов без стенокардии напряжения (СН) и 48 больных СН.*

*Показано, что стенозирующий коронарный атеросклероз является необходимым условием развития СН, а коронароангиография — высокочувствительным методом распознавания СН. Специфичность традиционного ангиографического критерия ИБС (стенозирующее поражение любой магистральной коронарной артерии не менее 50 % диаметра) в диагностике СН не превышает  $58,1 \pm 9,0$  %. Поэтому разработана система ангиографических критериев, позволяющая эффективно исключать СН даже у пациентов с признаками перенесённого ИМ: чувствительность не менее 95,5 %, прогностическая ценность отрицательного результата не менее 96,2 %, специфичность не менее  $82,8 \pm 7,1$  %, диагностическая эффективность не менее  $89,8 \pm 4,4$  %.*

**Ключевые слова:** стенокардия напряжения, коронароангиография, система диагностических критериев.

Селективная коронароангиография (КАГ) считается «золотым стандартом» диагностики ишемической болезни сердца [1, 7] и, в том числе, наиболее распространённой её формы — стенокардии напряжения (СН). СН появляется во время физической нагрузки или стрессовых ситуаций, при наличии сужения просвета венечной артерии не менее, чем на 50-70 % [5]. Но некоторые исследователи считают, что у больных СН нередко встречаются неизменённые и малоизменённые коронарные артерии [6]. В связи с этим, КАГ не позволяет надёжно исключать СН, особенно при типичном болевом синдроме [8]. Целью настоящей работы явилась оценка эффективности КАГ для исключения СН.

#### Материалы и методы

На первом этапе проводилось скрининговое обследование пациентов в возрасте от 35 до 70 лет, включающее опрос, осмотр, регистрацию электрокардиограммы (ЭКГ) в покое, эхокардиографию, биохимический анализ крови. Критерии включения в исследование: 1) типичный или атипичный для СН болевой синдром; 2) отсутствие болевого синдрома или нетипичный для стенокардии болевой синдром при условии наличия не менее двух факторов риска ишемической болезни сердца (ИБС). Болевой синдром считали типичным для СН, если он соответствовал, по меньшей мере, пяти из следующих шести признаков: приступообразный характер с продолжительностью боли (дискомфорта) не менее 1 минуты и не более 15 минут; загрудинная локализация начала болевого приступа; у одного и того же пациента приступы носят стереотипный характер; динамическая фи-

зическая нагрузка достаточно высокой интенсивности стабильно провоцирует приступ; для купирования боли (дискомфорта) требуется прекращение нагрузки или существенное снижение её интенсивности; отчётливый положительный эффект нитроглицерина. Болевой синдром считали атипичным, если он соответствовал, по крайней мере, одному, но не более чем четырём из шести вышеуказанных признаков. Болевой синдром считали нетипичным для стенокардии, если он не соответствовал ни одному из шести вышеуказанных признаков. Критерии исключения из исследования: невозможность отмены медикаментозной терапии, острый коронарный синдром, отсутствие добровольного информированного согласия пациента, противопоказание к нагрузочному тесту (НТ) или к плановой КАГ, порок сердца, кардиомиопатия, гипертрофия левого желудочка с нарушениями реполяризации на ЭКГ покоя, блокада ножки пучка Гиса, синдром WPW, ритм электрокардиостимулятора, приём сердечных гликозидов в течение последнего месяца. На первом этапе отобрано 520 пациентов.

Второй этап исследования включал проведение максимального электрокардиографического нагрузочного теста (НТ) на безмедикаментозном фоне, который использован нами в качестве референтного метода диагностики. Применяли стресс-систему, включающую велоэргометр EM 840, осциллоскоп Sicard 460 S и электрокардиограф Sicard 460 (Siemens, Германия). Учитывая возможность суточных колебаний коронарного резерва [10], время проведения НТ для каждого пациента подбирали таким образом, чтобы оно совпадало со временем наиболее частого воз-

никновения болевых приступов. Применяли непрерывную ступенчато возрастающую нагрузку. Запись ЭКГ во время НТ осуществляли по Небу. Выраженность болевого синдрома оценивали по 4-уровневой шкале E. N. Allred et al. [11]. Пользовались критериями прекращения НТ, рекомендованными G. F. Fletcher et al. [12]. По итогам НТ, проведён окончательный отбор пациентов с формированием основной и контрольной группы.

В контрольную группу (пациенты без СН) включили 76 человек (69 мужчин и 7 женщин, средний возраст –  $50,1 \pm 7,8$  года) без болевого синдрома или с нетипичным для стенокардии болевым синдромом, достигших во время НТ субмаксимальной возрастной частоты сердечных сокращений и завершивших НТ из-за крайней степени усталости и/или достижения максимальной возрастной частоты сердечных сокращений. Во время выполнения НТ и в восстановительном периоде у всех пациентов контрольной группы отсутствовали жалобы на ангинозоподобный дискомфорт. Средняя достигнутая мощность нагрузки составила  $119,1 \pm 26,6$  Вт. У 10 мужчин на высоте нагрузки выявлена депрессия сегмента ST не менее 200 мкВ. У 31 пациента признаки перенесённого инфаркта миокарда (ИМ) отсутствовали. Шестнадцать человек имели только один признак перенесённого ИМ из следующих четырёх: анамнестические сведения (напоминающая ИМ симптоматика, стационарное лечение по поводу ИМ), патологический зубец Q (комплекс QS) на ЭКГ покоя; задокументированный диагностически значимый уровень сердечного тропонина (миоглобина), локальные нарушения сократимости левого желудочка по данным эхокардиографии. Девять (из 16) пациентов находились на стационарном лечении по поводу ИМ без зубца Q, время от момента возможного перенесённого ИМ (медиана и интерквартильный размах) составило 2,0 года (от 4 месяцев до 2,7 года), при этом ни у одного больного не проводилось исследование уровня сердечного тропонина или миоглобина. Четыре пациента (из 16) имели зубец Q на ЭКГ, у 3 человек при эхокардиографии обнаружены зоны гипокинезии. У 29 пациентов выявлено не менее двух признаков перенесённого ИМ из четырёх вышеперечисленных, что позволило верифицировать ИБС в форме постинфарктного кардиосклероза. Продолжительность ИБС (медиана и интерквартильный размах) в подгруппе больных с несомненным перенесённым ИМ составила 2 года (от 1 до 3 лет). Двадцать человек перенесли 1 ИМ, 9 пациентов – 2 ИМ. Двадцать больных перенесли ИМ передней локализации. Время от последнего ИМ – 1 год (от 6 месяцев до 2 лет). В данной подгруппе патологический зубец Q (комплекс QS) на ЭКГ обнаружен у 20 пациентов, локальные нарушения сократимости левого желудочка при эхокардиографии выяв-

лены у 23 больных, при этом гипокинезия и/или отсутствие систолического утолщения наблюдались у 15 пациентов, акинезия – у 5, дискинезия – у 3 человек.

В основную группу (больные ССН) включили 48 человек (46 мужчин и 2 женщины, средний возраст –  $55,1 \pm 8,8$  года) с типичным (40 пациентов) или атипичным (6 пациентов) болевым синдромом, имеющих на пике нагрузки депрессию сегмента ST не менее 200 мкВ. Распределение больных по функциональным классам: I – 6 (12,5 %), II – 25 (52,1 %), III – 15 (31,2 %), IV – 2 (4,2 %). У 44 пациентов НТ прекращён из-за интенсивной боли (3-4 балла по шкале E. N. Allred et al.). У 4 пациентов с типичным болевым синдромом по данным опроса на высоте нагрузки отмечались жалобы на дискомфорт выраженностью 1-2 балла, при этом НТ прекращён из-за крайней усталости. Средняя достигнутая мощность нагрузки –  $68,6 \pm 28,9$  Вт. Продолжительность ИБС (медиана и интерквартильный размах) составила 2,5 года (от 0,7 года до 6,0 лет). Признаки ИМ отсутствовали у 21 больного. Семь человек имели сомнительные признаки ИМ: 5 пациентов ранее находились на стационарном лечении по поводу ИМ без зубца Q, время от момента возможного перенесённого ИМ – 2,0 года (от 8,0 месяцев до 4,0 лет), при этом достоверность ИМ не была подтверждена исследованием уровня сердечных тропонинов (миоглобина); у одного пациента обнаружен изолированный электрокардиографический (зубец Q) признак вероятного постинфарктного кардиосклероза, ещё у одного больного выявлен изолированный эхокардиографический признак (зона гипокинезии). У 20 человек обнаружены несомненные признаки перенесённого ИМ, при этом 14 пациентов имели в анамнезе 1 ИМ, а 6 пациентов – 2 ИМ. Шесть больных перенесли ИМ передней локализации. Время от последнего ИМ – 1,4 года (от 6 месяцев до 7,8 лет). Патологический зубец Q (комплекс QS) на ЭКГ обнаружен у 16 пациентов. Локальные нарушения сократимости левого желудочка при эхокардиографии выявлены у 16 больных, при этом гипокинезия и/или отсутствие систолического утолщения наблюдались у 12 пациентов, акинезия – у 3, дискинезия – у 1 человека.

На третьем этапе исследования всем 124 пациентам проведена селективная КАГ на аппарате Coroscor-Nicor Siemens (Германия), не позднее чем через 3 недели после НТ. Рентгенохирург, выполняющий КАГ и описывающий её результаты, не знал, к какой группе относится пациент. Определялась степень облитерации просвета сосуда в процентах и отмечалась локализация стеноза относительно сегментов трёх магистральных артерий системы кровоснабжения миокарда. Гемодинамически значимым считали сужение просвета магистральной коронарной ар-

терии не менее 50 % [5]. При наличии гемодинамически значимого стенозирующего процесса больных классифицировали по количеству поражённых магистральных венечных артерий. При этом стеноз ствола левой коронарной артерии без сочетания с обструкцией правой венечной артерии относился к двухсосудистому поражению, комбинация облитерации ствола левой коронарной артерии и стеноза правой венечной артерии относилась к трёхсосудистому поражению.

Четвёртый этап исследования включал сопоставление результатов изучаемого (КАГ) и референтного (НТ) метода диагностики СН. Выбирали наиболее информативные ангиографические точки разделения больных СН и пациентов без СН. Для каждой точки разделения рассчитывали чувствительность, специфичность и диагностическую эффективность:

$$Ч (\%) = \frac{ИП}{ИП + ЛО} 100, С (\%) = \frac{ИО}{ИО + ЛП} 100,$$

$$ДЭ (\%) = \frac{ИП + ИО}{ИП + ЛП + ИО + ЛО} 100,$$

где Ч — чувствительность, С — специфичность, ДЭ — диагностическая эффективность, ИП — число лиц с истинно положительным результатом, ЛО — число лиц с ложноотрицательным результатом, ЛП — число лиц с ложноположительным результатом, ИО — число лиц с истинно отрицательным результатом. Для наиболее информативных критериев вычисляли также прогностическую ценность отрицательного результата:

$$ПЦОР (\%) = \frac{ИО}{ИО + ЛО} 100,$$

где ПЦОР — прогностическая ценность отрицательного результата, ИО — число лиц с истинно отрицательным результатом, ЛО — число лиц с ложноотрицательным результатом. Для точек разделения со стопроцентным значением выборочной диагностической характеристики проводили дополнительные расчёты данной диагностической характеристики с поправкой Ван-дер-Вардена [2, 3]. Статистическая обработка результатов исследования включала: анализ вида распределения количественных признаков, оценку центральной тенденции и степени рассеяния значений признака в изучаемых выборках, расчёт ошибок согласия сравниваемых методов диагностики, анализ достоверности различий с помощью точного метода Фишера и углового преобразования Фишера [2-4, 9]. Центральная тенденция и рассеяние ко-

личественных признаков, имеющих приближенно нормальное распределение, представлены в виде  $M \pm SD$ , где  $M$  — среднее арифметическое значение выборки, а  $SD$  — стандартное отклонение. Центральная тенденция и дисперсия количественных признаков, не имеющих приближенно нормального распределения, представлены в виде  $Me$  (от  $k_1$  до  $k_2$ ), где  $Me$  — медиана,  $k_1$  — 1-й квартиль,  $k_2$  — 3-й квартиль [9]. Значения диагностических характеристик точек разделения представлены в виде  $P_1 \pm s$ , если  $P_1 < 100 \%$ , или в виде  $P_1 (P_2)$ , если  $P_1 = 100 \%$ , где  $P_1$  — соответствующая диагностическая характеристика, рассчитанная по выборке;  $s$  — ошибка диагностической характеристики  $P_1$ ;  $P_2$  — соответствующая диагностическая характеристика, вычисленная по формуле Ван-дер-Вардена. Протокол исследования был одобрен комиссией по этике научных исследований ГУЗ «Свердловская областная клиническая больница №1».

### Результаты

В табл. 1 представлены данные КАГ и результаты статистического анализа существенности различий. Частота обнаружения гемодинамически значимых изменений в магистральных венечных артериях зависит от наличия признаков перенесённого ИМ и колеблется у пациентов без СН от 41,9 % до 82,8 %. Следовательно, специфичность традиционно используемого ангиографического критерия верификации ИБС (сужение любой магистральной венечной артерии не менее 50 %) при распознавании СН колеблется от 17,2±7,1 % до 58,1±9,0 %, в среднем составляя 39,5±5,7 %. В основной группе у всех пациентов обнаружена гемодинамически значимая обструкция хотя бы одной из магистральных венечных артерий. Следовательно, чувствительность традиционно используемого ангиографического критерия верификации ИБС при распознавании СН составляет 100 % (98%), а диагностическая эффективность колеблется от 51,0±7,2 % (у больных с достоверным постинфарктным кардиосклерозом) до 75,0±6,1 % (у пациентов без признаков перенесённого ИМ), в среднем составляя 62,9±4,4 %. Главным недостатком традиционного ангиографического критерия ИБС является невозможность дифференцирования СН и безболевых форм ИБС (изолированная безболевая ишемия миокарда и постинфарктный кардиосклероз без стенокардического синдрома).

Более глубокий анализ различий в коронарографической картине между основной и контрольной группами позволил сформулировать высокоинформативный универсальный ангиографический критерий СН (критерий «А», табл. 2). Критерий «А» представляет собой комплекс из 6 признаков, выявление любого из этих признаков является основанием для

Таблица 1

**Данные КАГ в зависимости от наличия признаков перенесённого в прошлом ИМ  
(в процентах к общему количеству пациентов в подгруппе)**

Группа пациентов	Состояние субэпикардальных венечных артерий по данным КАГ	Подгруппы пациентов			p
		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	
		n1 = 31 n2 = 21	n1 = 16 n2 = 7	n1 = 29 n2 = 20	
1	Нормальные и малоизменённые коронарные артерии, %	58,1	43,75	17,2	p $\alpha\beta$ = 0,01544 p $\alpha\gamma$ = 0,00001 p $\beta\gamma$ = 0,02094
	Однососудистое поражение, %	22,6	12,5	51,7	
	Двухсосудистое поражение, %	19,3	31,25	20,7	
	Трёхсосудистое поражение, %	0,0	12,5	10,4	
2	Нормальные и малоизменённые коронарные артерии, %	0,0	0,0	0,0	p $\alpha\beta$ = 0,33361 p $\alpha\gamma$ = 0,00017 p $\beta\gamma$ = 0,00867
	Однососудистое поражение, %	19,0	14,3	5,0	
	Двухсосудистое поражение, %	33,3	28,6	30,0	
	Трёхсосудистое поражение, %	47,7	57,1	65,0	
		4,83·10 <sup>-6</sup>	0,04	5,13·10 <sup>-6</sup>	p1-2

**Пояснение:** группа 1 – контрольная, группа 2 – основная; подгруппа  $\alpha$  – пациенты без признаков перенесённого ИМ, подгруппа  $\beta$  – пациенты с сомнительными признаками перенесённого ИМ,  $\gamma$  – больные с несомненными признаками перенесённого ИМ; n1 – количество пациентов без СН, n2 – количество больных СН; p $\alpha\beta$  – вероятность отсутствия различий между подгруппами  $\alpha$  и  $\beta$ , p $\alpha\gamma$  – вероятность отсутствия различий между подгруппами  $\alpha$  и  $\gamma$ , p $\beta\gamma$  – вероятность отсутствия различий между подгруппами  $\beta$  и  $\gamma$ , p1-2 – вероятность отсутствия различий между контрольной и основной группами.

диагностики СН. Обладая не менее высокой чувствительностью, критерий «А» достоверно превосходит традиционный ангиографический критерий ИБС по средней специфичности (p = 0,003) и средней диагностической эффективности распознавания СН (p = 0,009). Информативность критерия «А» зависит от наличия признаков перенесённого ИМ, при этом диагностические характеристики являются оптимальными у пациентов без признаков постинфарктного кардиосклероза (специфичность – 87,1±6,1 %, диагностическая эффективность – 92,3±3,7 %). Несколько ниже эти характеристики у пациентов с вероятным перенесённым ИМ (специфичность – 62,5±12,5 %, диагностическая эффективность – 73,9±9,4 %), и наиболее низкие у больных с достоверными признаками постинфарктного кардиосклероза (специфичность – 34,5±9,0 %, диагностическая эффективность – 61,2±7,0 %).

Для оптимального исключения СН у пациентов с признаками перенесённого ИМ разработан критерий «G» (табл. 3), состоящий из 6 ангиографических признаков. Отсутствие у конкретного пациента всех 6 признаков позволяет исключить СН с вероятностью не менее 97,3 %. Не уступая в чувствительности и прогностической ценности отрицательного результата, критерий «G» достоверно превосходит традиционный ангиографический критерий ИБС по средней специфичности (p = 0,000001) и средней диагностической эффективности (p = 0,00002) распознавания СН у больных с признаками постинфарктного кардиосклероза. При диагностике СН у этой категории пациентов критерий «G» является существенно более

специфичным (p = 0,0009) и эффективным (p = 0,002), чем критерий «А». Информативность критерия «G» является оптимальной у пациентов с сомнительными признаками перенесённого ИМ (специфичность – 87,5±8,5 %, диагностическая эффективность – 91,3±6,0 %) и недостаточно высока у больных с несомненным перенесённым ИМ (специфичность – 72,4±8,5 %, диагностическая эффективность – 83,7 ± 5,3%).

Для наиболее эффективного исключения СН у пациентов с достоверными признаками постинфарктного кардиосклероза разработан критерий «Z» (табл. 4). Отсутствие у больного всех 4 признаков критерия «Z» позволяет исключить СН с вероятностью не менее 96,2 %. При распознавании СН у пациентов с несомненным перенесённым ИМ критерий «Z» достоверно превосходит по специфичности и диагностической эффективности не только традиционный ангиографический критерий ИБС (p < 0,000005), но и критерий «А» (p < 0,0002). Различия с критерием «G» статистически недостоверны (p > 0,1).

**Обсуждение**

Отличительной особенностью настоящей работы является тщательный отбор пациентов: для исключения СН применялся максимальный уровень физической нагрузки, для подтверждения СН использовалась комбинация высокоспецифичных субъективных и электрокардиографических признаков транзиторной ишемии миокарда во время провокационного тестирования. Это позволяет надеяться на достоверность полученных результатов, которые свидетель-

Таблица 2

**Высокоинформативный универсальный ангиографический критерий СН (критерий «А»)**

№	Диагностические признаки	Условия	ДХ
1	Поражение СЛКА не менее 50 % диаметра.		Чувствительность = 100 % (98 %). Прогностическая ценность отрицательного результата = 100 % (98 %). Средняя специфичность = 61,8±5,6 %. Средняя диагностическая эффективность = 76,6±3,8 %.
2	Стеноз ПНА в первом сегменте не менее 70 %.		
3	Обструкция ПНА во 2-м или 3-м сегменте не менее 85 %.		
4	Поражение ЛОА или ПКА не менее 95 %.		
5	Обструкция любой магистральной венечной артерии не менее 80 %;	Облитерация другой магистральной коронарной артерии не менее 50 % в 1-2-м сегментах или не менее 65 % в 3-м сегменте, или стеноз крупной ветви любой магистральной венечной артерии не менее 90 %.	
6	Стеноз любой магистральной венечной артерии не менее 50 %;	Обструкция двух других магистральных коронарных артерий не менее 50 % диаметра.	

**Пояснение:** ДХ – диагностические характеристики, СЛКА – ствол левой коронарной артерии, ПНА – передняя нисходящая артерия, ЛОА – левая огибающая артерия, ПКА – правая коронарная артерия.

ствуют о том, что у 94,2±2,5 % пациентов с несомненной ИБС обнаруживаются гемодинамически значимые изменения в коронарном русле. Нормальные и малоизменённые венечные артерии выявлены нами только при одной форме ИБС – постинфарктном кардиосклерозе. У всех пациентов с нормальными и малоизменёнными коронарными артериями не было СН и отсутствовали достоверные электрокардиографические признаки ишемии миокарда во время мак-

симального НТ. По данным проведённого исследования, не менее чем у 98 % больных СН наблюдаются выраженные изменения венечных артерий: поражение ствола левой коронарной артерии не менее 50 % диаметра, стеноз первого сегмента передней нисходящей артерии не менее 70 %, обструкция передней нисходящей артерии во втором или третьем сегменте не менее 85 %, поражение левой огибающей артерии или правой коронарной артерии не менее 95 %, сте-

Таблица 3

**Высокочувствительный ангиографический критерий диагностики СН у пациентов, имеющих признаки перенесённого инфаркта миокарда (критерий «Г»)**

№	Диагностические признаки	Условия	ДХ
1	Поражение СЛКА не менее 50 % диаметра.		Чувствительность = 100 % (97,9 %). Прогностическая ценность отрицательного результата = 100 % (97,3 %). Средняя специфичность = 77,8±6,3 %. Средняя диагностическая эффективность = 86,1±4,1 %
2	Стеноз ПНА в первом сегменте не менее 70 %.		
3	Обструкция ПНА во 2-м или 3-м сегменте не менее 95 %;	Сужение другой магистральной коронарной артерии не менее 45 % в 1-2-м сегментах или не менее 65 % в 3-м сегменте.	
4	Облитерация любой магистральной венечной артерии не менее 95 %;	Поражение другой магистральной коронарной артерии не менее 45 % в первом сегменте или не менее 65 % во 2-3-м сегментах, либо следующие изменения в системах двух других магистральных венечных артерий: стеноз в 1-3-м сегментах не менее 50 % или обструкция крупной ветви не менее 90 %.	
5	Сужение любой магистральной коронарной артерии не менее 80 %;	Следующие изменения в системах двух других магистральных венечных артерий: стеноз в 1-2-м сегментах не менее 50 %, или обструкция в 3-м сегменте не менее 75 %, или облитерация крупной ветви не менее 90 %.	
6	Поражение любой магистральной коронарной артерии более 50 %;	Обструкция двух других магистральных венечных артерий более 50 % диаметра.	

**Пояснение:** ДХ – диагностические характеристики, СЛКА – ствол левой коронарной артерии, ПНА – передняя нисходящая артерия, ЛОА – левая огибающая артерия, ПКА – правая коронарная артерия.

Таблица 4

**Высококчувствительный ангиографический критерий диагностики СН у пациентов с несомненным перенесённым ИМ (критерий «Z»)**

№	Диагностические Признаки	Условия	ДХ
1	Поражение СЛКА не менее 50 % диаметра.		Чувствительность = 100 % (95,5 %). Прогностическая ценность отрицательного результата = 100 % (96,2 %). Специфичность = 82,8±7,1 %. Диагностическая эффективность = 89,8±4,4 %.
2	Стеноз ПНА в первом сегменте не менее 70 %.	Обструкция другой магистральной коронарной артерии не менее 45 % или сужение крупной ветви любой магистральной венечной артерии не менее 90 %.	
3	Облитерация любой магистральной коронарной артерии	Поражение другой магистральной артерии не менее 95 %; венечной артерии не менее 50 % в первом сегменте или не менее 75 % во 2-3-м сегменте, либо следующие изменения в системах двух других магистральных коронарных артерий: стеноз в 1-3-м сегментах не менее 50 % или обструкция крупной ветви не менее 90 %.	
4	Сужение любой магистральной венечной артерии не менее 85 %;	Следующие изменения в системах двух других магистральных коронарных артерий: облитерация не менее 50 % в 1-2-м сегменте или не менее 75 % в 3-м сегменте, либо поражение крупной ветви не менее 90 %.	

**Пояснение:** ДХ – диагностические характеристики, СЛКА – ствол левой коронарной артерии, ПНА – передняя нисходящая артерия, ЛОА – левая огибающая артерия, ПКА – правая коронарная артерия.

ноз любой магистральной венечной артерии не менее 80 % в сочетании с гемодинамически значимыми изменениями в бассейне другой коронарной артерии, поражение всех трёх магистральных венечных артерий. Результаты выполненного исследования позволяют утверждать, что стенозирующий коронарный атеросклероз является необходимым условием развития СН. Можно допустить, что иногда СН развивается на фоне умеренно выраженных изменений коронарного русла (например, изолированное поражение правой коронарной артерии на 50 % диаметра), но сочетание СН и нормальных венечных артерий представляется невероятным. Мы считаем, что отсутствие гемодинамически значимых изменений коронарного русла у больного «стенокардией напряжения» требует пересмотра диагноза. Причины убеждения ряда исследователей в возможности формирования СН на фоне неизменённых венечных артерий связаны с переоценкой роли опроса и некоторых функциональных методов в диагностике СН.

Гемодинамически значимый коронарный стеноз является высокочувствительным, но малоспецифичным ангиографическим критерием СН. Сужение одной или более магистральных венечных артерий не менее 50 % диаметра служит патоморфологическим субстратом не только СН, но и других форм ИБС: постинфарктного кардиосклероза, изолированной безболевой ишемии миокарда, спонтанной стенокардии. Несмотря на низкую специфичность, универсальный

ангиографический критерий ИБС широко применяется и для оценки операционных характеристик неинвазивных методов диагностики СН, и для подтверждения либо исключения диагноза СН у конкретных больных. Это приводит: 1) к гипердиагностике СН у 60,5±5,7 % пациентов с болевым синдромом некоронарного генеза; 2) занижению чувствительности неинвазивных способов распознавания СН. В свою очередь, занижение чувствительности неинвазивных методов диагностики СН формирует недоверие к отрицательному результату даже максимальных НТ (особенно выполняемых под электрокардиографическим контролем), способствует увеличению финансовых затрат на обследование за счёт дополнительного использования дорогостоящих диагностических методов (сцинтиграфия миокарда, КАГ и другие). Использование недостаточно специфичного ангиографического критерия СН при отборе пациентов в научные исследования может приводить к искажению представлений о клинической картине и прогнозе СН, эффективности тех или иных методов антиангинальной терапии.

При распознавании СН с помощью КАГ рекомендуется использовать критерии «А», «G» и «Z», которые достоверно превосходят традиционный ангиографический критерий по диагностической эффективности. Выполненное исследование показало, что результаты КАГ существенно зависят от наличия признаков перенесённого ИМ: степень выраженности стенозирующего атеросклероза повышается при

появлении даже сомнительных признаков постинфарктного кардиосклероза, но наиболее значительный обструктивный процесс в коронарных артериях наблюдается у больных с несомненными признаками перенесённого ИМ. СН у пациентов с постинфарктным кардиосклерозом развивается при условии более выраженного поражения коронарного русла, чем у пациентов без перенесённого ИМ. Это объясняется тем, что при ИМ в бассейне кровоснабжения инфаркт-связанной артерии формируются участки сниженной сократимости, за счёт которых снижается дисбаланс между потребностью миокарда в кислороде и реальными возможностями системы доставки кислорода. Поэтому для максимально эффективной интерпретации данных КАГ необходимо, прежде всего, оценить наличие признаков постинфарктного кардиосклероза. У пациентов без перенесённого ИМ для исключения СН следует применять критерий «А», у пациентов с сомнительными признаками постинфарктного кардиосклероза — критерий «G», а у больных с несомненным перенесённым ИМ наиболее оптимальным является использование критерия «Z». Средняя диагностическая эффективность применения системы критериев «AGZ» для исключения

СН составляет 91,1 % (различие с традиционным ангиографическим критерием статистически достоверно,  $p < 0,001$ ).

Разработанная система ангиографических критериев СН может с успехом использоваться: 1) при диагностике СН у больных с противопоказаниями к НТ; 2) при верификации результатов неинвазивных методов диагностики СН; 3) при прогнозировании появления (сохранения) стенокардического синдрома у пациентов после острого ИМ.

### Выводы

1. Стенозирующий коронарный атеросклероз является необходимым условием развития СН.

2. Специфичность традиционного ангиографического критерия ИБС в диагностике СН не превышает  $58,1 \pm 9,0$  %.

3. Разработана система ангиографических критериев, позволяющая эффективно исключать СН даже у пациентов с признаками перенесённого ИМ: чувствительность — не менее 95,5 %, прогностическая ценность отрицательного результата — не менее 96,2 %, специфичность — не менее  $82,8 \pm 7,1$  %, диагностическая эффективность — не менее  $89,8 \pm 4,4$  %.

### Литература

1. Аронов Д. М., Лупанов В. П. Функциональные пробы в кардиологии. М: МЕДпресс-информ; 2002.
2. Власов В. В. Эффективность диагностических исследований. М: Медицина; 1988.
3. Власов В. В. Введение в доказательную медицину. М: Медиа Сфера; 2001.
4. Гублер Е. В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Л: Медицина; 1978.
5. Диагностика и лечение стабильной стенокардии. Российские рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2004; Приложение.
6. Иофина Е. А., Крохина В. А., Бабич Н. Н. Клинико-коронарографические параллели при ИБС и нормальных и малоизменённых коронарных артериях//Уральский кардиологический журнал 2000; 1: 26—28.
7. Козлов К. Л., Шанин В. Ю. Ишемическая болезнь сердца (Клиническая физиология, фармакотерапия, хирургическое лечение). СПб: ЭЛБИ-СПб; 2002.
8. Кулешова Э. В., Тихоненко В. М., Медведев М. М. и др. Стенокардия. Справочное пособие. СПб: ИНКАРТ; 2000.
9. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA//М: Медиа Сфера; 2002.
10. Тихоненко В. М., Кулешова Э. В., Костромина Н. В. Подбор антиангинальной терапии у больных стабильной стенокардией напряжения на основе суточного мониторирования ЭКГ. Методические рекомендации. СПб: ИНКАРТ; 2002.
11. Allred E. N., Bleecker E. R., Chaitman B. R. et al. Short-term effects of carbon monoxide exposure on the exercise performance of subjects with coronary artery disease//New Engl. J. Med. 1989; 321: 1426—1432.
12. Fletcher G. F., Balady G. J., Amsterdam E. A. et al. Exercise standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association//Circulation 2001; 104: 1694—1740.

### Abstract

*Selective coronary angiography (CAG) results for 76 patients without effort angina (EA), and 48 EA individuals were compared.*

*Stenosis-causing coronary atherosclerosis was an obligatory component in EA pathogenesis, and CAG demonstrated high sensitivity in EA diagnostics. Specificity of traditional CAG criteria for coronary heart disease (stenosis of any trunk coronary artery no less than 50%) in EA diagnostics was no greater than  $58,1 \pm 9,0$ %. Therefore, a system of CAG criteria was created, to exclude EA effectively even in patients with previous myocardial infarction (sensitivity - no less than 95,5%, specificity - no less than  $82,8 \pm 7,1$ %, diagnostic effectiveness — at least,  $89,8 \pm 4,4$ %).*

**Keywords:** Effort angina, diagnostics, coronary angiography.

*Поступила 29/07-2005*