

## ВЫБОР МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА АНГИОГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ

Гаврилова Н. Е., Метельская В. А., Перова Н. В., Яровая Е. Б., Бойцов С. А., Мазаев В. П.

**Цель.** Провести сравнительный анализ ряда ангиографических шкал с целью выбора четкой, удобной в использовании шкалы для оценки выраженности поражения коронарных артерий.

**Материалы и методы.** Обследована когорта пациентов в возрасте 25–86 лет ( $n=502$ , 70,7% мужчин), которым в ФГБУ “ГНИЦПМ” Минздрава России проведено исследование коронарных артерий методом коронароангиографии. Для оценки выраженности коронарного атеросклероза по результатам коронароангиографии использовали балльные шкалы Gensini и SYNTAX, а также количественную оценку стенозов при помощи компьютерной программы установки “General Electric Innova 4100”.

**Результаты.** Группы с отсутствием коронарного атеросклероза, умеренным и выраженным поражением коронарного русла были сформированы в зависимости от количества баллов по шкалам Gensini и SYNTAX, а также в зависимости от степени стенозирования коронарных артерий. Выявлена достоверная статистически значимая ассоциация между всеми тремя методами — коэффициент корреляции Спирмана 0,87 ( $p=0,000$ ). Количество баллов по шкале Gensini и SYNTAX увеличивается от количества пораженных магистральных артерий. Однако применение шкалы Gensini с использованием предложенных отрезных точек позволяет точнее идентифицировать пациентов с выраженным поражением КА.

**Заключение.** Шкала Gensini и предложенные отрезные точки позволяют адекватно оценивать выраженность коронарного атеросклероза и решать вопрос о необходимости реваскуляризации коронарного русла.

**Ключевые слова:** атеросклероз, коронароангиография, коронарные артерии, ангиографические шкалы оценки.

ФГБУ “Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины Минздрава России”, Москва, Россия.

Гаврилова Н. Е.\* — к.м.н., старший научный сотрудник отдела клинической кардиологии и молекулярной генетики, Метельская В. А. — д.б.н., профессор, ученый секретарь, Перова Н. В. — д.м.н., профессор, отдел изучения биохимических маркеров риска ХНИЗ, Яровая Е. Б. — д.физ.-мат.н., старший научный сотрудник лаборатории биостатистики, Бойцов С. А. — д.м.н., профессор, директор, Мазаев В. П. — д.м.н., профессор, руководитель лаборатории рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
NGavrilova@gnicpm.ru

ИМ — инфаркт миокарда, КА — коронарные артерии, КАГ — коронароангиография, КБС — коронарная болезнь сердца, ОА — огибающая артерия, ОС ЛКА — основной ствол левой коронарной артерии, ПКА — правая коронарная артерия, ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия.

Рукопись получена 30.04.2014  
Рецензия получена 12.05.2014  
Принята к публикации 19.05.2014

Российский кардиологический журнал 2014, 6 (110): 24–29

## SELECTION FOR THE QUANTITATIVE EVALUATION METHOD OF CORONARY ARTERIES BASED UPON COMPARATIVE ANALYSIS OF ANGIOGRAPHIC SCALES

Gavrilova N. E., Metelskaya V. A., Perova N. V., Yarovaya E. B., Boytsov S. A., Mazaev V. P.

**Aim.** To conduct a comparative research of a variety of angiographic scales with the aim to choose strict and useful scoring system for coronary artery lesion estimation.

**Material and methods.** The cohort of patients is investigated with the age of 25–86 y. ( $n=502$ , 70,7% males), who at FSBI “SSRCPM” of the Ministry of Health were underwent coronary arteriography. To evaluate the severity of atherosclerosis by the angiography results the scoring systems Gensini and SYNTAX were used. Quantitative evaluation of stenoses was done using the software of “General Electric Innova 4100”.

**Results.** The groups were formed according to absence, mild or severe coronary atherosclerosis using the Gensini and SYNTAX scores, and also by coronary stenoses prominence. The significant association between all three methods was shown: Spearman correlation coefficient about 0,87. Quantity of points by Gensini and SYNTAX increases according to the quantity of arteries involved. But usage of

Gensini score with addition of cut-off points makes more precise the identification of patients with severe coronary arteries lesion.

**Conclusion.** The Gensini scale and the cut-off points provided makes it possible a relevant estimation of coronary arteries lesion and improves the decision whether to revascularize or not.

Russ J Cardiol 2014, 6 (110): 24–29

**Key words:** atherosclerosis, coronary arteriography, coronary arteries, angiographic scales.

FSBI State Scientific-Research Centre for Preventive Medicine of the Ministry of Health, Moscow, Russia.

Коронароангиография (КАГ) является важным инструментом для качественной и полуколичественной оценки тяжести поражения коронарных сосудов при коронарной болезни сердца (КБС) как в клинической практике, так и в научных исследованиях [1]. С появлением КАГ был предложен целый ряд систем оценки выраженности поражения коронарных артерий (КА), позволяющих проводить количественное определение тяжести КБС. Согласно результатам более ранних исследований, результаты ангиографической оценки атеросклеротического поражения КА

с помощью шкал ассоциированы с такими показателями как смертность и прогрессирование заболевания, однако данные относительно того, как результаты различных шкал коррелируют между собой неоднозначны [2]. Количественная оценка тяжести поражения КА вначале базировалась на описании одно-, двух- и трехсосудистых поражений, поражения основного ствола левой коронарной артерии (ОС ЛКА) и обнаружении стенозов либо  $\geq 50\%$ , либо  $\geq 70\%$ , которые считались гемодинамически значимыми [3]. Однако этот простой подход был ограничен

в своей возможности количественной стратификации пациентов с различным уровнем риска острых осложнений КБС, что привело к разработке более комплексных методов оценки тяжести атеросклеротического поражения КА и определения прогноза КБС [3–6].

Некоторые из этих методов легко воспроизводимы и имеют высокое прогностическое значение, тогда как другие требуют сложного программного обеспечения и затруднительны для широкого применения [2, 7]. Кроме того, использование КАГ для оценки степени тяжести КБС оспаривается в связи с недостаточной или завышенной оценкой атеросклеротических стенозов, ограничениями в точности показаний аппаратуры, различиями между тяжестью изменений, которые определяются с помощью ангиографии, и истинным атеросклеротическим поражением [8].

Достоверная оценка коронарного стеноза путем визуального определения сужения просвета артерии возможна в случае, когда сегмент сосуда проксимальнее или дистальнее поражения является абсолютно нормальным, а атеросклеротическая бляшка — концентрической и симметричной. Данная картина встречается довольно редко по причине того, что атеросклеротическое поражение практически всегда протяженное с наличием участка наибольшего стенозирования, а наиболее часто встречающийся тип поражения — эксцентрический. Общепринятое количественное выражение стеноза КА в процентах, позволяющее отнести его к значимому, по данным различных источников, колеблется в широких пределах [3, 9].

В настоящее время единственным надежным методом диагностики атеросклеротического поражения КА является КАГ, однако как видно из таблицы 1 [5], различные шкалы, построенные на ее основе, дают однонаправленную, но различно выраженную информацию о состоянии коронарного русла. В то же время применение ангиографических шкал оценки поражения КА в качестве информативных показателей оценки тяжести КБС при невозможности использования внутрисосудистого ультразвукового исследования вполне оправдано.

Для определения тяжести поражения артерий рядом исследователей предложены различные варианты шкал [3, 5]. Комбинированные шкалы позволяют получить с большей чувствительностью и надежностью прогностические результаты по сравнению с обычной оценкой степени стеноза в процентах. Практически все шкалы достоверно коррелируют между собой и базируются на 3 основных положениях: учитывается количество основных эпикардиальных сосудов с дополнительными артериями, с присвоением большего значения более значимым для кровоснабжения миокарда сосудам; детализированная оценка степени стенозов с использованием

принятых критериев поражения (то есть,  $>50\%$ ); определение функциональной значимости поврежденного миокарда, кровоснабжение которого осуществляется стенозированными артериями, с присвоением большего значения большему количеству пораженных артерий.

Настоящее исследование выполнено в два этапа. С целью выбора широко применяемой, четкой, удобной в использовании шкалы для оценки выраженности поражения КА на первом этапе был проведен сравнительный анализ описанных в литературе ангиографических шкал. На втором этапе в работе предложены отрезные точки для шкалы Gensini с целью их использования в клинической практике в качестве четких критериев оценки выраженности атеросклеротического поражения КА, по которым, например, можно выделить лиц без поражения КА, с доклиническим атеросклерозом и с выраженным атеросклеротическим поражением КА.

## Результаты и обсуждение

### *Сравнительный анализ различных шкал*

В таблице 1 приведены сведения о наиболее широко используемых ангиографических шкалах для оценки степени тяжести поражения КА. По данным исследования Ian J. Neeland и соавт. [5] данные всех используемых ангиографических шкал хорошо коррелируют между собой (коэффициент корреляции Спирмана 0,79–0,98,  $p < 0,0001$ ).

Шкала Coronary Artery Surgery Study (CASS) была разработана Ringqvist и соавт. [3]. Каждой из 3 магистральных КА при стенозе  $\geq 70\%$  присваивается 1 балл, стеноз  $\geq 50\%$  ОС ЛКА приравняется к поражению двух сосудов и ему присваивается 2 балла. Итоговый результат складывается из суммы всех пунктов и это аналогично одно-двух-трехсосудистому поражению коронарного русла. В анализе используют две версии обсчета: в оригинальном варианте учитывается поражение КА  $\geq 70\%$ , а в модифицированной версии —  $\geq 50\%$ .

Шкала Sullivan Score представляет собой 3 отдельные шкалы, разработанные Sullivan [5] с целью полноценного анализа различных аспектов атеросклеротического поражения. Ранжирование артерий от 0 до 3 применимо к артериям только со стенозами  $\geq 70\%$ . Стеноз ОС ЛКА оценивается как самостоятельное поражение. Показатель Extent score учитывает вклад каждого сосуда, оценивая неровности просвета, умножая на коэффициент значимости артерии. Максимальное количество баллов — 100.

По шкале Jenkins [5] коронарное русло разделяют на 8 сегментов, присваивая поражению каждого сегмента баллы, основываясь на максимальной степени стеноза только лишь в проксимальном отделе КА. Количество баллов суммируется.

Таблица 1

## Ангиографические системы оценки атеросклеротического поражения коронарных сосудов

Шкала	Количество упоминаний в MEDLINE/Google Scholar	Количество пораженных КА	Процент стенозирования пораженных КА	Зона миокарда, кровоснабжаемая пораженной КА	Комментарии
Gensini*	962	+++	+++	+++	Наиболее широко используется
SYNTAX	783	+++	+++	+	Имеется компьютерный алгоритм количественной оценки поражения
Duke Jeopardy*	317	+++	++	++	Широко используется, хорошо проверена
Duke CAD Severity Index*	286	++	+++	++	Имеется возможность прогнозирования
Friesinger*	273	+	+++	+	Модифицированная шкала CASS
Jenkins*	212	+++	+++	+	Оценивает только проксимальные поражения
CASS*	181	++	++	+	Одна из ранних методик
BARI Jeopardy Index	100	+++	++	++	Имеется компьютерный алгоритм
Sullivan*	149	+++	+++	+++	3 отдельных шкалы
Approach	45	+++	++	+++	Варирует в зависимости от анатомии коронарных артерий

**Примечания:** Количество вовлеченных сосудов: +++ — включает все эпикардиальные артерии и все ветви, ++ — включает только все эпикардиальные артерии, + — не учитывает все эпикардиальные артерии (например, не учитывается основной ствол левой коронарной артерии).

Тяжесть поражения: +++ — включает разную степень стеноза, различную значимость стеноза, в соответствии с принятыми в каждой шкале критериями, ++ — учитывает одну степень стеноза, учитывает значимость стеноза в соответствии с принятыми в каждой шкале критериями, + — учитывает одну степень стеноза, не учитывает функциональную значимость стеноза.

Функциональная значимость (зона миокарда, кровоснабжаемого стенозированной артерией): +++ — количественные показатели функциональной значимости миокарда, пострадавшего от стенозирующего поражения для крупных эпикардиальных артерий и ветвей, ++ — количественные показатели функциональной значимости миокарда, пострадавшего только от оцениваемых в каждой шкале артерий, + — не учитывает функциональную значимость миокарда.

\* — использованы в данной статье.

**Сокращения:** CASS — исследование хирургии коронарных артерий; BARI — исследования реваскуляризации с помощью ангиопластики.

Шкала Friesinger Score разработана Friesinger и соавт. [5] и модифицирована Humphries [5]. Однако в данной шкале учитываются лишь три области — ПМЖВ, ОВ, ПКА. В зависимости от количества и тяжести поражения КА присваиваются баллы от 0 до 5: 0 — нет поражения, 1 — <50% сужения сосуда, 2 — однососудистое поражение >50 <90% сужения, 3 — многососудистое поражение >50 <90%, 4 — 90%, 5 — 100% — полная окклюзия. Максимальная сумма баллов — 15.

Шкала Duke Jeopardy была разработана Dash и соавт. [5] и модифицирована Califf [5]. При анализе при помощи данной шкалы коронарное русло делится на 6 сегментов: передняя межжелудочковая артерия (ПМЖА), диагональные ветви ПМЖА, септальные ветви, огибающая артерия (ОА), ветвь тупого края и задняя нисходящая артерия. Каждому сегменту при стенозе  $\geq 70\%$  присваивается 2 балла. Максимально возможное количество баллов — 12.

Шкала SYNTAX (Synergy between percutaneous coronary intervention with Taxus and cardiac surgery) — система балльной оценки, используемая для распределения пациентов по степени поражения в зависимости от количества и локализации стеноза КА с учетом наличия изменений ОС ЛКА, наличия трехсосудистого поражения, особенностей бифуркационного поражения, наличия тотальной окклюзии КА и тромбоза, их извитости и оценкой

наличия кальцификации стенок КА. При подсчете баллов по шкале SYNTAX рекомендуется воспользоваться компьютерным алгоритмом количественной оценки поражения, который учитывает все вышеуказанные параметры. Следует отметить, что при использовании шкалы SYNTAX оцениваются артерии более 1,5 мм в диаметре при их поражении >50%. По данным шкалы SYNTAX, пациенты подразделяются на 4 группы: нормальные КА (0), незначительное поражение (1–22), поражение средней степени (23–32), тяжелое поражение КА (>32) [6].

Шкала Gensini учитывает степень стенозирования всех КА, включая ветви 1 и 2 порядков, от 25 до 100% степени стеноза, совокупность множественного поражения КА, локализацию поражения в 15 сегментах. Сужению просвета КА присваиваются баллы от 1 до 32, полученное значение умножается на коэффициент от 0,5 до 5,0 в зависимости от локализации стеноза КА. Полученные значения суммируются (рис. 1) [4].

Эта шкала представляет удобный инструмент, однако в настоящее время она не имеет готового компьютерного алгоритма для количественного определения тяжести поражения КА; кроме того, отсутствуют четкие отрезные точки для определения выраженности атеросклеротического поражения КА, затрудняющие ее использование в практических целях.

Таблица 2

Значение баллов по шкалам Gensini и SYNTAX в зависимости от количества стенозированных коронарных артерий (Mean±SD)

Количество стенозированных магистральных КА (ОС ЛКА, ПМЖА, ОА, ПКА)	Шкала Gensini, баллы	Шкала SYNTAX, баллы
1 (n=136)	29,3±28,8	9,9±7,4
2 (n=124)	52,8±34,2	14,6±8,2
3 (n=127)	71,4±41,7	23,0±9,4
4 (n=33)	109,9±50,4	37,5±8,2

### Выбор шкалы и критериев оценки выраженности поражения КА

На втором этапе настоящего исследования было проведено сравнение двух наиболее широко используемых на практике и чаще всего встречающихся по данным MEDLINE и Google Scholar ангиографических шкал (Gensini и SYNTAX) с оценкой тяжести коронарного атеросклероза при помощи компьютерной программы системы “General Electric Innova 4100”. для определения процента стеноза КА, были предложены отрезные точки для шкалы Gensini с целью их использования в клинической практике в качестве критериев оценки выраженности атеросклеротического поражения КА.

В исследование последовательно включено 502 пациента (70,7% мужчин) в возрасте 25–86 лет (средний возраст 61,2±9,4 года), которым проведено исследование КА методом КАГ с целью подтверждения диагноза КБС и выбора метода реваскуляризации при наличии показаний. 296 пациентам (59%) проведена реваскуляризация миокарда методом чрескожного коронарного вмешательства с применением коронарных стентов.

В настоящем исследовании вся когорта пациентов была разделена на группы по медиане для шкалы Gensini (35 баллов) с выделением отдельной группы с отсутствием поражения по шкале Gensini: 0 баллов (n=73), 1–34 балла (n=176), ≥35 баллов (n=253). Аналогичный подход был использован в исследовании Ekici B. и соавт., которые предложили следующие отрезные точки для шкалы Gensini: нормальные КА — 0 баллов, минимальное поражение КА — 1–19 баллов, и выраженное поражение КА — ≥20 баллов [10].

По результатам количественной оценки стенозов КА при помощи компьютерной программы установки “General Electric Innova 4100” всех пациентов по степени стенозирования КА разделили на 5 групп: 0–20% (n=73) — нет КБС, 21–50% (n=32) и 51–70% (n=13) поражение средней степени, ≥71% (n=303) — тяжелая КБС и пациенты с ранее перенесенным чрескожным вмешательством в анамнезе (n=81). По количеству пораженных магистральных КА (ОС ЛКА, ПМЖА, ОА, правая коронарная артерия (ПКА)) вся когорта пациентов (n=502) распределена

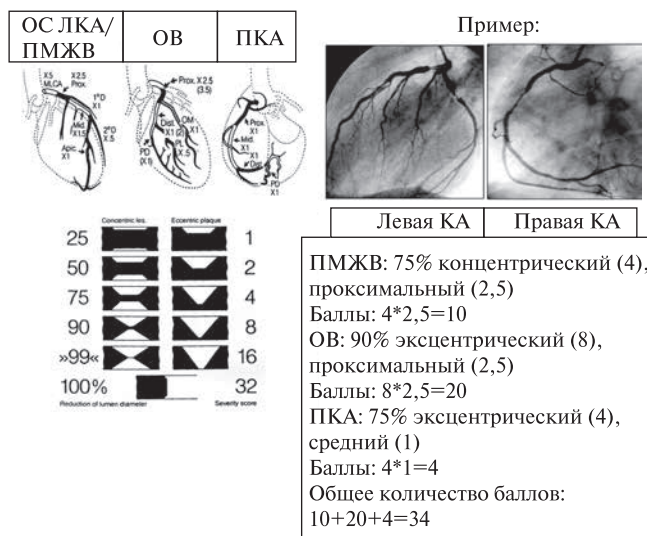


Рис. 1. Пример оценки атеросклеротического поражения коронарных артерий с помощью шкалы Gensini.

**Сокращения:** ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия, ОС ЛКА — основной ствол левой коронарной артерии, ПКА — правая коронарная артерия, ОА — огибающая артерия.

лась следующим образом: однососудистое поражение выявлено у 27,1% пациентов, двухсосудистое поражение — у 24,7% пациентов, трех- и четырехсосудистое поражение отмечено в 25,3% и 6,6% случаев, соответственно. Показано, что количество баллов по шкале Gensini возрастает при увеличении числа стенозированных магистральных КА. Сходные результаты выявлены при оценке поражения КА по шкале SYNTAX (табл. 2).

Данные литературы весьма противоречивы и свидетельствуют об отсутствии четких принципов оценки тяжести поражения КА при помощи шкалы Gensini. Так, в исследовании Abali G. и соавт. сравнивали результаты двух ангиографических шкал (SYNTAX, Gensini) с данными эхокардиографического исследования. Пациенты были разделены на 4 группы по медиане для обеих шкал. Диастолическая дисфункция левого желудочка выявлена у 86,7% и 76,7% пациентов в подгруппах ниже и выше медианы по шкале SYNTAX. В таких же подгруппах по шкале Gensini 87,1% и 75,9% паци-



Таблица 3

Соотношение стенозирования коронарных артерий, выраженного в процентах, с тяжестью поражения, определяемого при помощи шкал Gensini и SYNTAX

Шкала Gensini (баллы)	Шкала SYNTAX (баллы)	Степень максимального стеноза КА (%)
0 (n=73)	0 (n=73)	0–20% (n=73)
1–34 (n=32)	1–22 (n=32)	21–50% (n=32)
1–34 (n=13)	1–22 (n=13)	51–70% (n=13)
1–34 (n=83, 27,4%) ≥35 (n=220, 72,6%)	1–22 (n=199, 65,7%) 23–32 (n=68, 22,4%) >32 (n=36, 11,9%)	≥71% (n=303)
0 (n=1, 1,2%) 1–34 (n=47, 58,0%) ≥35 (n=33, 40,8%)	0 (n=1, 1,2%) 1–22 (n=64, 79,0%) 23–32 (n=11, 13,6%) >32 (n=5, 6,2%)	Стентирование в анамнезе (n=81)

ентов имели диастолическую дисфункцию левого желудочка. Статистически значимых различий между данными шкалы SYNTAX и шкалы Gensini согласно клиническим и эхокардиографическим показателям (фракция выброса левого желудочка) выявлено не было [11].

В исследовании AtheroGene (n=1974, из них 77,4% мужчин) тяжесть КБС также определяли с использованием шкал SYNTAX и Gensini. Конечными точками являлись нефатальный инфаркт миокарда (ИМ) и сердечно-сосудистая смерть в течение периода наблюдения, который составил от 5,4 до 8 лет. Для шкалы SYNTAX использовали деление пациентов на группы: ≤22, 23–32, >32 баллов. По шкале Gensini было предложено разделение пациентов на терцили. По результатам этого исследования выявлено, что и шкала SYNTAX, и шкала Gensini в комбинации с клиническими данными могут быть использованы для определения сердечно-сосудистого прогноза в течение 8 лет наблюдения у пациентов с КБС [12].

В исследовании Yavuz B. и соавт. было обследовано 1003 пациентов, которым проводилась селективная КАГ. У 69% пациентов была выявлена КБС. Медиана по шкале Gensini среди всех обследованных составила 5 баллов, у пациентов с КБС — 18 баллов, а у пациентов с метаболическим синдромом, которых было 25% — 25 баллов [13].

В исследование Ndrepera G. и соавт., где тяжесть коронарного атеросклероза оценивали при помощи шкалы Gensini, было включено более 10 тыс. пациентов со стабильной и нестабильной стенокардией. Все пациенты были разделены по шкале Gensini на кватили: <13 баллов, от 13 до 24, от 25 до 52 и ≥53 баллов [14]. Через год наблюдения зафиксировано 295 смертельных случаев: 41 в 1 кватиле, 42 во втором, 83 в третьем и 129 в четвертом кватиле по шкале Gensini. Значение баллов по шкале Gensini независимо коррелировало с наличием нестабильной стенокардии (отношение шансов (ОШ) 1,07, 95% доверительный интервал (ДИ) 1,05–1,10, p<0,001) [14].

По результатам настоящего исследования все пациенты с коронарным поражением 0–20% имели 0 баллов по шкале Gensini и SYNTAX. Пациенты из группы со стенозом КА 21–50% и в группе со стенозом 51–70% имели низкие показатели при оценке как по шкале Gensini (1–34) так и по шкале SYNTAX (1–22). В случае выраженного поражения КА ≥71% по шкале Gensini 72,6% пациентов имели ≥35 баллов, остальные 27,4% пациентов имели 1–34 балла. В то же время при выраженном поражении КА (≥71%) по шкале SYNTAX пациенты распределились следующим образом: 11,9% пациентов имели поражение >32 баллов, а 88,1% — 1–32 балла. При наличии чрескожного вмешательства в анамнезе только 1 пациент имел 0 баллов по шкале Gensini и SYNTAX. Среди данной группы пациентов 1–34 балла по шкале Gensini имели 58,0% пациентов и ≥35 баллов — 40,8% пациентов; 1–32 балла по шкале SYNTAX имели 92,6% пациентов и >32 баллов по шкале SYNTAX — 6,2% пациентов (табл. 3).

Таким образом, шкалы Gensini и SYNTAX равнозначны в определении минимального и умеренного поражения КА. Однако, следует отметить, что при наличии выраженного поражения КА (≥71%) критерий по шкале Gensini ≥35 баллов позволяет выявить 220 пациентов (72,6%), в то время как критерий по шкале SYNTAX >32 баллов только лишь 36 пациентов (11,9%) (p=0,000), среди которых критерию по шкале Gensini ≥35 баллов удовлетворяют 97,2% пациентов.

### Заключение

Сравнение подходов к оценке тяжести поражения КА при помощи рутинной оценки и системы градаций с использованием двух ангиографических шкал (Gensini и SYNTAX) показало достоверную статистически значимую ассоциацию между всеми тремя методами — коэффициент корреляции Спирмана оказался равным 0,87 (p=0,000). Вместе с тем, следует отметить, что шкала SYNTAX в большей мере соот-

ветствует задачам выбора метода реваскуляризации миокарда у пациентов с КБС и недостаточно точно отражает особенности атеросклеротического поражения сосудистой стенки. Шкала Gensini в большей степени оценивает протяженность и значимость атеросклеротического изменения КА как процесса поражения сосудистого русла. Следовательно, шкалу

Gensini и предлагаемые нами отрезные точки для разделения пациентов на группы <35 баллов, среди которых большинство составляют лица с умеренным поражением КА 21–70%, или ≥35 баллов, к которым относятся пациенты с выраженным поражением КА (≥71%), можно рекомендовать для адекватного определения выраженности коронарного атеросклероза.

### Литература

1. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, et al. Heart disease and stroke statistics—2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 2011; 123: e18–e209.
2. Graham MM, Faris PD, Ghali WA, et al. Validation of three myocardial jeopardy scores in a population-based cardiac catheterization cohort. *Am Heart J* 2001; 142: 254–61.
3. Ringqvist I, Fisher LD, Mock M, et al. Prognostic value of angiographic indices of coronary artery disease from the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *J Clin Invest.*, 1983; 71 (6): 1854–66.
4. Gensini G. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 1983; 51: 606.
5. Neeland IJ, Patel RS, Eshtehardi P, et al. Coronary angiographic scoring systems: An evaluation of their equivalence and validity. *Am Heart J*, 2012; 164: 547–52.
6. Sianos G, Morel M-A, Kappetein AP, et al. The syntax score: An angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *EuroInterv.* 2005; 1: 219–27.
7. Kim YH, Park DW, Kim WJ, et al. Validation of SYNTAX (Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery) score for prediction of outcomes after unprotected left main coronary revascularization. *J Am Coll Cardiol Intv*, 2010; 3: 612–23.
8. Nicholls SJ, Tuzcu EM, Crowe T, et al. Relationship between cardiovascular risk factors and atherosclerotic disease burden measured by intravascular ultrasound. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 1967–75.
9. Williams DO, Baim DS, Bates E, et al. Coronary anatomic and procedural characteristics of patients randomized to coronary angioplasty in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *Am J Cardiol* 1995; 75: 27C–33C.
10. Ekici B, Erkan AF, Alhan A, et al. Is mean platelet volume associated with the angiographic severity of coronary artery disease? *Kardiol Pol*, 2013; 71 (8): 832–8.
11. Abali G, Akpinar O, Nisanoglu V, Ilgenli TF. Severity of coronary artery disease and echocardiographic parameters of ventricular diastolic function. *Echocardiography*, 2013 [Epub ahead of print].
12. Sinning C, Lillpopp L, Appelbaum S, et al. Angiographic score assessment improves cardiovascular risk prediction: the clinical value of SYNTAX and Gensini application. *Clin Res Cardiol*. 2013 Jul; 102 (7): 495–503.
13. Yavuz B, Kabakci G, Aksoy H, et al. Determining the relationship between metabolic syndrome score and angiographic severity of coronary artery disease. *Int J Clin Pract*, 2008; 62 (5): 717–22.
14. Ndrepepa G, Tada T, Fusaro M, et al. Association of coronary atherosclerosis burden with clinical presentation and prognosis in patients with stable and unstable coronary artery disease. *Clin Res Cardiol*, 2012; 101 (12): 1003–11.