



# Необходимость квалификации степени риска кардиальных осложнений у больных ИБС с отрицательным результатом нагрузочного теста в условиях ультразвуковой визуализации

Н.М. Навджуанов, Ф.И. Одинаев, В.И. Иошина, Г.С. Навджуанова

Республиканский клинический центр кардиологии, МЗ РТ;  
кафедра внутренних болезней №1 ТГМУ им. Абуали ибни Сино

В работе представлены данные обследования 103 больных ишемической болезнью сердца с отрицательным результатом стресс-эхокардиографии, с целью определения значимости параметров соотношения давление/объём (СДО) в прогнозировании кардиальных осложнений. Отмечено преимущество параметров СДО по сравнению с изменениями фракции выброса во время стресса, преобладающее (71,8%) число случаев развития осложнений среди пациентов с выявленным патологическим (двухфазным или нисходящим) типом кривой СДО по сравнению с нормальным (восходящим) – 4,7% случаев. Чувствительность и специфичность стресс-ЭхоКГ с дозированной физической нагрузкой при определении риска развития кардиальных событий в зависимости от типа кривой СДО составили 66,7% и 92,1% соответственно.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, общая фракция выброса, соотношение давление/объём

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** Сердечно-сосудистые заболевания продолжают оставаться ведущими причинами смерти в мировой системе здравоохранения, и лидирующие позиции сохраняются за ишемической болезнью сердца (ИБС) [1]. На сегодняшний день существуют три равноправные лечебные стратегии для «коронарного» больного – хирургическая, эндоваскулярная и медикаментозная. Основой деятельности современного кардиолога является правильность выбора между ними или их сочетания, которая обеспечивает процесс стратификации риска кардиальных осложнений, заключающийся в поэтапном формировании групп риска, т.е. групп однородных по прогнозу [2,3]. Чем выше риск осложнений, тем больше оснований для выбора агрессивных методов лечения. Важным диагностическим элементом, применяемым с этой целью, являются различные виды нагрузочных проб. Особую популярность за последние годы приобрела стресс-эхокардиография как мощный самостоятельный инструмент для оценки прогноза у разных категорий больных ИБС [4-6]. Общепризнанной моделью, ориентирующей на определение или уточнение прогноза у больных с ИБС, является оценка резерва сократимости миокарда.

Неотъемлемая способность миокарда увеличивать силу сокращения в ответ на повышение частоты сер-

дечных сокращений известна как соотношение сила/частота (закон «все или ничего» Bowditch), которое представляется графически: восходящей кривой в норме, горизонтальной – при патологии [7,8]. При этом чем более выражены структурные изменения миокарда, тем больше кривая стремится к горизонтали.

Оценка соотношения сила/частота по-прежнему остаётся неуловимой для клинического кардиолога, хотя с этой целью были предприняты попытки использования инвазивных и неинвазивных методов диагностики. Ряд авторов применяли стандартную 2D стресс-эхокардиографию, другие пытались регистрировать изменения вибраций сердца при помощи акселерометра – устройства для измерения механических колебаний [8-10]. При эхокардиографии сила сокращения рассчитывается как отношение систолического давления к индексированному показателю конечно-систолического объёма (АДс/иКСО) [11-12]. Важно оценить не только разницу силы сокращения между состоянием покоя и на пике стресс-теста, но и её динамику с увеличением частоты.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** изучение возможности применения в клинических условиях параметров соотношения давление/объём методом стресс-ЭхоКГ



и их значимости в прогнозировании кардиальных осложнений у больных ИБС с отрицательными результатами стресс-теста.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** В настоящем исследовании проанализированы данные 103 пациентов с ИБС (90,4% мужчин и 9,6% женщин; средний возраст –  $55,6 \pm 0,8$  лет; длительность ИБС на момент госпитализации –  $42,5 \pm 3,1$  месяца), наблюдавшихся в Республиканском клиническом центре кардиологии за период с 2008 по 2011 год. Всем пациентам проводилась стандартная фармакотерапия по лечению больных со стабильными формами ИБС, включавшая в себя нитраты,  $\beta$ -адреноблокаторы, ингибиторы АПФ, антагонисты кальциевых каналов, антиагреганты, статины [13-14].

Критериями включения явились: пациенты с документированной ИБС, наличие удовлетворительной ультразвуковой визуализации в состоянии покоя и при стресс-тесте, отрицательный стресс-ЭхоКГ тест при стандартном протоколе выполнения исследования.

Критериями исключения пациентов из исследования явились: наличие блокады левой ножки пуска Гиса (в виду затруднений при интерпретации изменений на ЭКГ), наличие умеренно выраженной и тяжелой клапанной патологии, перенесённые ранее вмешательства на коронарных артериях, невозможность проследить результат лечения как минимум в течение 12 месяцев.

Наблюдение и сбор информации осуществлялись планомерно каждые 6 месяцев после первичного обследования или по мере обращения. Средняя продолжительность периода наблюдения составила  $12,6 \pm 0,3$  месяцев. При анализе негативных событий учитывались такие исходы: смерть от кардиальных причин, острые коронарные события (нефатальный инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия), необходимость госпитализации по поводу усугубления сердечной недостаточности, ухудшение функционального класса сердечной недостаточности (по классификации NYHA)  $\geq 1$  класс.

К кардиальной относили смерть, наступившую в результате нарушений ритма, остановки сердца, острого инфаркта миокарда или острой сердечной недостаточности при отсутствии других факторов.

Стресс-эхокардиография (стресс-ЭхоКГ) с дозированной физической нагрузкой выполнялась на фоне отмены  $\beta$ -адреноблокаторов не менее чем за 24 часа до исследования. Тест начинался с регистрации АД, ЧСС, ЭКГ в 12 стандартных отведениях и ЭхоКГ в покое.

Велоэргометрическая (ВЭМ) проба проводилась на велоэргометре «ЕС-1200» фирмы «Hellige» (Германия)

методом непрерывной ступенчато-возрастающей нагрузки по стандартному протоколу до достижения общепринятых критериев прекращения пробы [6].

Эхокардиографический (ЭхоКГ) контроль осуществлялся на аппарате «цифровая ультразвуковая система Envisor» фирмы «Philips» (США) с использованием транссторакальных датчиков 3,5 МГц фирмы «Philips» (США). Конечнo-систолический (КСО) и конечнo-диастолический (КДО) объёмы рассчитывали по формуле площадь-длина в модификации Simpson (метод «дисков»). С целью стандартизации данных, все показатели объёмов были индексированы путём деления их на площадь поверхности тела (иКСО, иКДО). Фракцию выброса рассчитывали по формуле:  $ФВ = \frac{КДО - КСО}{КДО} (\%)$ .

Качественный анализ движения стенок левого желудочка (ЛЖ) проводился с использованием общепринятой 4-х балльной системы оценки, где за 1 балл принимался нормокинез, за 2 – гипокинез, за 3 – акинез и 4 – дискинез, и определялся индекс нарушения сегментарной сократимости (ИНСС) как отношение суммы баллов к общему количеству сегментов. Посегментарное деление производилось в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации эхокардиографистов согласно 16-сегментарной модели [15]. Изменение сократительной способности миокарда ЛЖ оценивали как разницу абсолютных величин ОФВ на пике пробы (ОФВс) и в покое (ОФВп) ( $СС = \frac{ОФВс - ОФВп}{ОФВп}$ ). Признаком улучшения сократимости считалось увеличение  $СС \geq 5\%$  по сравнению с исходными данными. Отношение прироста ОФВ к исходному уровню принималось за миокардиальный резерв ( $МР = \frac{ОФВс - ОФВп}{ОФВп} * 100\%$ ).

Контроль АД, ЭКГ и целевых параметров ЭхоКГ (КСО, КДО, ОФВ, качественный анализ движения стенок ЛЖ) осуществлялся на каждой ступени стресс-пробы и сразу по её окончании. В течение всего остального времени выполнения теста проводилось ЭКГ-мониторирование.

Проба считалась отрицательной при отсутствии типичного для пациента болевого приступа, признаков ишемии миокарда по данным ЭКГ, появления новых или усугубления исходно имевшихся зон асинергии миокарда ЭхоКГ.

Изменение соотношения сила/частота, где сила определялась как соотношение давление/объём ( $СДО = \frac{АДс}{иКСО}$ ), оценивалось на основании графика СДО, который строился в автономном режиме с учётом исходных (в покое), промежуточных (во время стресс-теста) и заключительных (на пике нагрузки) данных. Уровень наклона кривой рассчитывался как отношение СДО/ЧСС. СДО определялось как восходящее (положительное), когда на пике нагрузки оно было выше исходного и промежуточных значений; двухфазным – когда за восходящим сегментом



следовало его снижение и пиковое значение СДО было ниже промежуточных величин; в случаях, когда СДО на пике нагрузки было равно или ниже исходного и промежуточных значений во время теста, тогда оно определялось как горизонтальное или нисходящее (отрицательное) [11].

Полученные нами результаты обработаны на компьютере с использованием программы STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc., США). Анализ проводился на основании методов описательной статистики путём группировки данных, вычисления процентного соотношения, средних величин, стандартного отклонения и стандартной ошибки среднего. Средние величины сравнивали с помощью стандартных методов вариационной статистики. Для выявления существенных различий между средними значениями различных совокупностей применяли t-критерий Стьюдента. В исследовании использовались стандартные методы определения чувствительности, специфичности и предсказательной ценности. Во всех случаях данные считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.** Среди 103 обследованных пациентов негативные кардиальные исходы имели место в 31 (30,1%) случае: смерть от кардиальных причин – в 8 (7,8%) (инфаркт миокарда – 1, тяжёлые нарушения ритма сердца – 3; внезапная смерть – 4); острые коронарные события – в 3 (2,9%) (нефатальный инфаркт миокарда – 1, нестабильная стенокардия – 2); необходимость госпитализации по поводу сердечной недостаточности – в 12 (11,7%) случаях и прогрессирование клинических проявлений сердечной недостаточности с увеличением ФК (по классификации NYHA)  $\geq 1$  класс – в 8 (7,8%).

При общей оценке полученных данных средняя длительность нагрузочного теста составила  $6,38 \pm 0,26$  мин, средний порог толерантности –  $93,2 \pm 3,42$  Вт. Высокий уровень переносимости физической нагрузки (125-150 Вт) определён у 36 (35,0%) пациентов, средний (75-100 Вт) – у 47 (45,6%) и низкий (25-50 Вт) – у 20 (19,4%) больных.

В подавляющем большинстве случаев ответ ЧСС и АД на физическую нагрузку расценён как нормальный. Средние значения ЧСС составили  $71,9 \pm 1,34$  уд/мин в покое, на высоте стресс-теста –  $148,0 \pm 0,94$  уд/мин (от  $90,0 \pm 0,39\%$  до максимально допустимой –  $164,4 \pm 0,79$ ), превышая тем самым субмаксимальный порог ( $139,7 \pm 0,67$  уд/мин). Величины АДс регистрировались в пределах  $124,1 \pm 1,39$  мм рт. ст. и  $158,8 \pm 2,74$  мм рт. ст., показатель двойного произведения соответствовал  $89,2 \pm 1,98$  ед. в покое и  $235,3 \pm 4,50$  ед. на высоте пробы.

В целом по группе, объёмные эхокардиографические характеристики и расчётные величины в покое находились в пределах допустимых значений: КСР в среднем составил  $38,8 \pm 0,72$  мм; КДР –  $57,9 \pm 0,98$  мм; иКСО

–  $41,1 \pm 1,84$  мл/м<sup>2</sup>; иКДО –  $76,1 \pm 2,67$  мл/м<sup>2</sup>. У многих пациентов имелась разной степени выраженности дисфункция ЛЖ, средняя величина ОФВ находилась в пределах  $47,2 \pm 0,75\%$ . При этом от 30% до 39,9% ОФВ была у 21 (20,4%) больного, от 40% до 49,9% – у 38 (36,9%),  $\geq 50\%$  – у 44 (42,7%) пациентов. На максимуме нагрузочного теста значения объёмных ЭхоКГ-показателей составили в среднем  $40,3 \pm 1,89$  мл/м<sup>2</sup> для иКСО и  $86,6 \pm 2,83$  мл/м<sup>2</sup> – для иКДО ( $p = \text{нд}$  и  $p = 0,005$  по сравнению с исходными данными соответственно); средняя величина ОФВ достоверно ( $p < 0,0001$ ) увеличилась по сравнению с ОФВ в состоянии покоя и соответствовала  $54,7 \pm 0,84\%$ . При этом от 30% до 39% ОФВ была у 5 (4,9%) больных; от 40% до 50% – у 27 (26,2%);  $> 50\%$  – у 71 (68,9%) пациента.

Анализ общей сократительной способности миокарда ЛЖ в покое показал значительное преобладание лиц с наличием зон асинергии ЛЖ – 84 человека, что составило 81,6% от общего количества больных, включённых в исследование, и только в 19 (18,4%) случаях не было выявлено нарушений кинетики стенок сердца. На пике нагрузки количество пациентов с наличием зон асинергии ЛЖ уменьшилось до 70 (68%) человек, с соответствующим увеличением тех, у кого не было выявлено нарушений кинетики стенок сердца – 33 (32%) случая.

Результаты показателей динамики сократимости миокарда ЛЖ при проведении стресс-ЭхоКГ приведены в таблице.

Таким образом, отрицательный результат нагрузочного теста в отобранной группе пациентов, в целом сопровождался улучшением сократимости миокарда ЛЖ при адекватной реакции частоты сердечных сокращений и артериального давления. Несмотря на то, что значительное количество наших больных ранее перенесли один или несколько инфарктов миокарда, и в ряде случаев наблюдалось усугубление симптомов сердечной недостаточности во время проведения нагрузочного теста (в виде одышки, общей усталости, слабости), у всех из них проба была доведена до диагностических критериев (прекращалась по достижении запланированной ЧСС).

Для выявления дополнительных факторов, потенциально способных отвечать за негативные клинические исходы у пациентов с отрицательным стресс-ЭхоКГ тестом, мы проанализировали показатели взаимосвязи сила/частота. Категория «сила» определялась как соотношение давление/объём (СДО).

В целом по группе СДО исходно в покое составило  $3,58 \pm 0,15$  мм рт. ст./мл/м<sup>2</sup>, на пике нагрузки имелось его достоверное увеличение –  $4,88 \pm 0,23$  мм рт. ст./мл/м<sup>2</sup> ( $p < 0,0001$ ). Также мы определили достоверное изменение угла наклона кривой СДО/ЧСС, которое соответствовало  $0,0530 \pm 0,0026$  в покое и  $0,033 \pm 0,0016$  на высоте стресс-теста ( $p < 0,0001$ ).



**ТАБЛИЦА. ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИНАМИКИ СОКРАТИМОСТИ МИОКАРДА ЛЖ**

Параметры	Покой	Стресс	p
Количество асинергичных сегментов, среднее	6,69±0,45	4,05±0,39	<0,0001
Количество нормокинетичных сегментов, среднее	9,31±0,45	11,95±0,39	<0,0001
ИНСС	1,59±0,05	1,39±0,04	=0,002
Количество сегментов, улучшивших сократимость, среднее	3,08±0,22		
Количество сегментов, не улучшивших сократимость, среднее	3,61±0,35		
ДИНСС	-0,20±0,01		
Сократительная способность миокарда, %	7,52±0,22		
Миокардиальный резерв, %	16,1±0,48		

Разница величин СДО ( $\Delta\text{СДО} = \text{СДОс} - \text{СДОп}$ ) при стресс-пробе и в покое составила  $1,29 \pm 0,12$  мм рт. ст./мл/м<sup>2</sup>.

Исходя из полученных данных, нормальный (восходящий) тип кривой соотношения давление/объём получен у 62,1% пациентов, патологический – у 37,9% (двухфазный – в 18,5% случаев, горизонтальный (нисходящий) – в 19,4%). При этом значение критической частоты сердечных сокращений составило  $112,8 \pm 2,06$  уд/мин.

Анализ клинических исходов в зависимости от типа кривой соотношения давление/объём показал, что среди 64 пациентов с нормальным (восходящим) характером осложнения развились в 3 (4,7%) случаях; при патологическом (двухфазном или нисходящем) типе кривой – у 28 (71,8%) из 39 больных. Таким образом, чувствительность и специфичность стресс-ЭхоКГ с дозированной физической нагрузкой при определении риска развития кардиальных событий в зависимости от типа кривой СДО составили 66,7% и 92,1% соответственно; положительная предсказательная значимость – 83,9%, отрицательная – 81,7%.

Нормальные ( $\geq 50\%$ ) значения ОФВ имелись у 42,7% из всех обследованных пациентов, снижение сократительной способности миокарда ЛЖ, соответственно, у 57,3% больных. При сохранной функции ЛЖ в подавляющем большинстве случаев (86,4%) кривая, характеризующая соотношение сила/частота имела восходящий тип, в 9,1% случаев она была двухфазной и в 4,5% – горизонтальной (нисходящей). При сниженной контрактильной способности сердца у большинства пациентов характер кривой приобретал двухфазное (25,4%) или горизонтальное (нисходящее) (30,5%) направление. Тем не менее, обращает на себя внимание тот факт, что достаточно часто определялся и восходящий тип кривой – 44,1% больных. При ОФВ на высоте стресс-теста  $\geq 50\%$  (69,9% случаев) восходящий тип кривой определён у 81,9% больных, двухфазный – у 12,5% и горизонтальный (нисходящий) – у 5,6%. При ОФВ на пике пробы  $< 50\%$  (30,1% случаев) – как и при ЭхоКГ в покое, у

большинства пациентов характер кривой приобрел двухфазное (32,3%) или горизонтальное (нисходящее) (51,6%) направление, восходящий тип кривой присутствовал у 16,1% больных.

У больных ИБС оценка соотношения давление/объём во время стресс-эхокардиографии может представлять собой практический путь выявления трудноуловимых изменений сократимости сердца в состоянии покоя, которые имеют существенные прогностические значения [7,16].

Проведённый нами анализ показал превалирующее (71,8%) число случаев развития осложнений среди пациентов с выявленным патологическим (двухфазным или нисходящим) типом кривой СДО по сравнению с нормальным (восходящим) – 4,7% случаев.

Хотя снижение фракции выброса левого желудочка в покое ниже 45% указывает на угнетение функции миокарда, но сами по себе нарушения кинетики стенок миокарда не отражают наличие ишемии и/или фиброза субэпикардиальных слоев [17]. Отсутствие корреляции между сегментарным систолическим утолщением и субэпикардиальным кровотоком означает не то, что субэпикардиальный слой функционально инертен, а то, что его вклад способен оказать влияние на острый (во время стресса) эффект обратного ремоделирования, со снижением объёмов левого желудочка при любом повышении внутрижелудочкового давления и привести к увеличению фракции выброса ЛЖ, несмотря на отсутствие эффективно функционирующего субстрата миоцитов [18].

На самом деле, стенки ЛЖ не ведут себя как пассивные оболочки во время наполнения желудочков: субэпикардиальный слой поддерживает тонус во время диастолы и, возможно, во время систолы [19,20]. Включением субэпикардиальной функции в процессе стресс-эхокардиографии можно объяснить, почему соотношение давление/объём способно интегрировать информацию в условиях отсутствия индуцированных нарушений движения стенки миокарда.



Таким образом, у пациентов с отрицательным результатом стресс-ЭхоКГ, сохранность общей сократимости может быть легко определена в ходе стресс-индуцированного изменения СДО с высокой силой отбора при последующей стратификации риска и обеспечить дополнительную прогностически ценную информацию.

Данные, полученные в настоящем исследовании, подтверждают, что преимущество СДО в предсказании вероятности развития кардиальных осложнений не зависит от постнагрузки, поскольку в расчёт принимается системное давление. Присущая миокарду способность нормально увеличивать силу сокращения при повышении ЧСС, является лучшим прогностическим индикатором, чем изменение фракции выброса во время стресса.

### ВЫВОДЫ:

1. Стресс-ЭхоКГ с дозированной физической нагрузкой, учитывающая динамику показателей соотношения сила/частота является, высокоинформативным методом неинвазивной диагностики для определения риска развития кардиальных событий у пациентов с отрицательным результатом пробы.
2. Сохранность общей сократимости может быть определена в ходе стресс-индуцированного изменения СДО с высокой силой отбора при последующей стратификации риска и обеспечить дополнительную прогностически ценную информацию: чувствительность и специфичность её составили 66,7% и 92,1% соответственно; положительная предсказательная значимость – 83,9%, отрицательная – 81,7%.
3. Преимуществом СДО в предсказании вероятности развития кардиальных осложнений является независимость от постнагрузки, поскольку в расчёт принимается системное давление. Присущая миокарду способность нормально увеличивать силу сокращения при повышении ЧСС является лучшим прогностическим индикатором, чем изменение фракции выброса во время стресса.
4. Использование параметров соотношения сила/частота в качестве дополнительных критериев оценки прогноза позволяет сформировать особую группу пациентов высокого риска с отрицательным результатом стресс-ЭхоКГ.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Roger V. Heart disease and stroke statistics – 2011 update: a report from the American Heart Association / V. Roger, A. Go, D. Lloyd-Jones [et al.] // American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee // *Circulation*. –2011. –Vol. 123, №4. –P. 18-209
2. Negi S. Coronary heart disease risk stratification: pitfalls and possibilities / S. Negi, V. Nambi // *Methodist Debaque Cardiovasc. J.* –2010-2011. –Vol.

6, № 4. –P. 26-32

3. Сумароков А.Б. Риск-стратификация больных ишемической болезнью сердца / А.Б. Сумароков // *PMЖ*. –1998. –Т. 6, №14. – [http://www.rmj.ru/numbers\\_168.htm](http://www.rmj.ru/numbers_168.htm)
4. Рыбакова М.К. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография / М.К. Рыбакова, М.Н.Алехин, В.В. Митьков. –М.: Изд-во Видар-М, 2008. –544 с
5. Evangelista A. European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies / A.Evangelista, F.Flachskampf, P.Lancellotti [et al.] // *European Association of Echocardiography // Eur. J. Echocardiogr.* –2008. –Vol. 9, №4. –P. 438-448
6. Sicari R. Stress Echocardiography Expert Consensus Statement – Executive Summary: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC) / R.Sicari, E.Nihoyannopoulos, A.Evangelista [et al.]; European Association of Echocardiography // *Eur. Heart J.* –2009. –Vol. 30, №3. –P. 278-289
7. Bowditch H. Über die eigenthümlichkeiten der reizbarkeit welche die muskelfasern des herzens zeigen / H.Bowditch // *Arb. Physiol. Aust.* –1871. –Vol. 6. –P. 139-176
8. Inagaki M. Impaired force-frequency relations in patients with hypertensive left ventricular hypertrophy. A possible physiological marker of the transition from physiological to pathological hypertrophy / M.Inagaki, M.Yokota, H.Izawa [et al.] // *Circulation*. –1999. –Vol. 99, № 14. –P. 1822-1830
9. Bhargava V. Loss of adrenergic control of the force-frequency relation in heart failure secondary to idiopathic or ischemic cardiomyopathy / V.Bhargava, R.Shabetai, R. Mathiäsen [et al.] // *Am. J. Cardiol.* –1998. –Vol. 81, №9. –P. 1130-1137
10. Gemignani V. Transthoracic sensor for noninvasive assessment of left ventricular contractility: validation in a minipig model of chronic heart failure / V.Gemignani, E.Bianchini, F.Faita [et al.] // *Pacing Clin. Electrophysiol.* –2010. –Vol. 33, №7. –P. 795-803
11. Bombardini T. Myocardial contractility in the echo lab: molecular, cellular and pathophysiological basis / T. Bombardini // *Cardiovasc. Ultrasound*. –2005. –Vol. 3, №27
12. Bombardini T. Negative stress echo: further prognostic stratification with assessment of pressure-volume relation / T. Bombardini, M.Galderisi, E.Agricola [et al.] // *Int. J. Cardiol.* –2008. –Vol. 126, №2. –P. 258-267
13. Национальные рекомендации по диагностике и лечению стабильной стенокардии (ВНОК) // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. –2008.



- Т. 7, №6 (Приложение 4). –37 с. (<http://www.scardio.ru>)
14. Fox K. Guidelines on the management of stable angina pectoris: executive summary: The Task Force on the Management of Stable Angina Pectoris of the European Society of Cardiology / K. Fox, M. Garcia, D. Ardissino [et al.] // Eur. Heart J. –2006. –Vol. 27, №11. –P. 1341-1381
  15. Cerqueira M. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart: a statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association / M. Cerqueira, N. Weissman, V. Dilsizian [et al.] // American Heart Association Writing Group on Myocardial Segmentation and Registration for Cardiac Imaging // Circulation. –2002. –Vol. 105, №4. –P. 539-542
  16. Grosu A. End-systolic pressure/volume relationship during dobutamine stress echo: a prognostically useful non-invasive index of left ventricular contractility / A. Grosu, T. Bombardini, M. Senni [et al.] // Eur. Heart J. –2005. –Vol. 26, №22. –P. 2404-2412
  17. Mahrholdt H. Delayed enhancement cardiovascular magnetic resonance assessment of non-ischaemic cardiomyopathies / H. Mahrholdt, A. Wagner, R. Judd [et al.] // Eur Heart J. –2005. –Vol. 26, №15. –P. 1461-1474
  18. Sabbah H. The relative role of subendocardium and subepicardium in left ventricular mechanics / H. Sabbah, M. Marzilli, P. Stein // Am. J. Physiol. –1981. –Vol. 240, №6. –P. H920-H926
  19. Sabbah H. Pressure-diameter relations during early diastole in dogs. Incompatibility with the concept of passive left ventricular filling / H. Sabbah, P. Stein // Circ. Res. –1981. –Vol. 48, №3. –P. 357-365
  20. Kaul S. There may be more to myocardial viability than meets the eye / S. Kaul // Circulation. –1995. –Vol. 92, №10. –P. 2790-2793

## Summary

# Necessity in qualifications of cardiac complications risk in patients with ischemic heart diseases with negatively load test results in condition of ultrasound visualization

N.M. Navdjuanov, F.I. Odinayev, V.I. Ioshina, G.S. Navdjuanova

This paper presents the study 103 patients with ischemic heart disease with negative results of stress echocardiography to determine the significance of the parameters of the ratio of pressure / volume (RPV) in predicting cardiac events.

The advantages of the parameters of RPV in comparison with changes in ejection fraction during stress, the predominant incidence of complications (71.8%) among patients diagnosed with abnormal (biphasic or downward) curve of the type of RPV compared to the normal (upward) - 4.7% cases. Sensitivity and specificity of stress echocardiography with exercise stress in determining the risk of cardiac events, depending on the type of curve RPV were 66.7% and 92.1% respectively.

**Key words:** coronary heart disease, of course-systolic volume, end-diastolic volume, total ejection fraction, the ratio of the pressure/volume

### АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

**Н.М. Навджуанов** - заместитель главного врача РКЦК;  
Таджикистан, г. Душанбе, ул. И. Сомони, 59 «А»  
E-mail: [cardiologist7777@mail.ru](mailto:cardiologist7777@mail.ru)