

На правах рукописи

Грабская Ева Артемовна

**Результаты использования однофотонной эмиссионной
компьютерной томографии миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином в
диагностике ишемической болезни сердца у больных с аортальным
стенозом**

14.00.06 – кардиология

14.00.19 – лучевая диагностика, лучевая терапия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва

2008

Диссертационная работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Научные руководители:

Академик РАМН

Доктор медицинских наук, профессор

Бокерия

Лео Антонович

Асланиди

Ираклий Павлович

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук ведущий научный сотрудник отделения хирургического лечения ИБС и миниинвазивной коронарной хирургии Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН

Ключников

Иван Вячеславович

Доктор медицинских наук, профессор руководитель рентгенологического отдела Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М.Ф. Владимирского

Вишнякова

Мария Валентиновна

Ведущая организация:

Российский кардиологический научно-производственный комплекс МЗ РФ

Защита диссертации состоится «.....» 2008 года в час на заседании диссертационного совета Д.001.015.01 при Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (125552, г. Москва, Рублевское шоссе, 135).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Автореферат разослан «.....» 2008 года.

Ученый секретарь Диссертационного Совета,

доктор медицинских наук, профессор

Газизова Динара Шавкатовна

Актуальность

Частое сочетание кальцинированного аортального стеноза и ИБС является значимой проблемой и, несмотря на имеющиеся данные в литературе, все равно сохраняется большой интерес к вопросам оптимальной диагностики и лечения этой сочетанной патологии (Бокерия Л.А., Никитина Т.Г. и соавт. 2002.; Filsufi F. et al. 2002, Baberg H.T. et al. 2004).

Недооценка возможного сочетания аортального стеноза и ИБС и, как следствие отсутствие адекватной реваскуляризации миокарда во время операции протезирования аортального клапана, может явиться причиной неблагоприятного исхода. Кроме того, изучение отдаленных результатов изолированного протезирования аортального клапана показало, что, ухудшение «качества жизни» больных, а нередко и летальные исходы были обусловлены прогрессированием вновь возникших, или ранее незначимых поражений коронарных артерий. Поэтому оценка состояния коронарного русла до операции играет важную роль в определении тактики хирургического лечения (Камбаров С.Ю. 2003; Kasimir M.T. et al. 2003, Kurlansky P.A. et al. 2004). На сегодняшний день разработаны четкие показания к проведению коронарографии пациентам, которым планируется хирургическая коррекция аортального стеноза. Несмотря на то, что коронарография является эталонным методом в диагностике коронарного атеросклероза, она не позволяет оценивать функциональную значимость коронарных стенозов. В некоторых случаях «умеренные» по данным коронарографии поражения коронарных артерий, не требующие одномоментного с ПАК коронарного шунтирования, могут являться функционально значимыми не только до операции – на фоне тяжелого АС, но и после протезирования аортального клапана. К тому же, учитывая тенденцию к омоложению ИБС, возраст больного не всегда может служить критерием отбора для проведения коронарографии.

Надежность неинвазивных методов диагностики ИБС у больных аортальным стенозом остается спорной. Наличие субэндокардиальной ишемии при выраженном аортальном стенозе снижает специфичность рутинных стресс-тестов.

В отечественной и зарубежной литературе сцинтиграфия миокарда считается «золотым стандартом» в неинвазивной диагностике нарушений кровоснабжения миокарда, обусловленных различными причинами, прежде всего коронарным атеросклерозом.

Таким образом, определение степени надежности однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином в неинвазивной диагностике ИБС у пациентов с аортальным стенозом является чрезвычайно актуальной проблемой (Бокерия Л.А., Никитина Т.Г., Асланиди И.П. и соавт. 2002, Van Tosh A. 2002; Patsilina S. P. et al. 2004).

Цель исследования: изучение диагностической значимости однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином в сочетании с ВЭМ в выявлении нарушений перфузии у больных с аортальным стенозом.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить особенности перфузии миокарда у больных с изолированным аортальным стенозом и в сочетании с ИБС.
2. Оценить диагностические возможности ОФЭКТ миокарда в выявлении гемодинамически значимых стенозов коронарных артерий у больных с аортальным стенозом.
3. Изучить зависимость выраженности нарушений перфузии от степени гипертрофии миокарда и тяжести аортального порока у больных с изолированным аортальным стенозом.

4. Оценить диагностическую точность синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином в определении общей фракции выброса у больных с аортальным стенозом и сопутствующей ИБС.

5. Изучить динамику перфузии миокарда после коррекции изолированного аортального стеноза и в сочетании с реваскуляризацией миокарда в отдаленные сроки.

Практическая и научная значимость: Настоящая работа является первым в нашей стране исследованием, посвященным изучению скинтиграфических критериев для выявления истинной коронарной недостаточности на фоне диффузной субэндокардиальной ишемии миокарда при аортальном стенозе до и после операции. По данным результатов будут разработаны рекомендации по применению данной методики в отдаленном послеоперационном периоде для динамического наблюдения за развитием ИБС у пациентов с аортальным стенозом.

Полученные в результате исследования данные нашли применение в НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.

Положения, выносимые на защиту: Синхронизированная с ЭКГ однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином является эффективным неинвазивным методом для оценки состояния перфузии и функции миокарда у больных АС и сопутствующей ИБС. Метод обладает высокой чувствительностью и специфичностью в диагностике коронарного атеросклероза у больных АС. Точность метода синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином в оценке общей сократительной способности миокарда ЛЖ подтверждается высокой степенью корреляции между показателями ФВ, полученной методами синхро-ОФЭКТ и равновесной радионуклидной вентрикулографии. Синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc является эффективным методом для оценки результатов хирургического лечения пациентов с АС и сопутствующей ИБС, а также

для мониторингирования состояния перфузии и функции миокарда пациентов в послеоперационном периоде.

Апробация диссертационного материала: Материалы диссертации доложены на двенадцатом (2006), тринадцатом (2007) Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов; десятой (2006), одиннадцатой (2007) ежегодных сессиях НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева РАМН; Всероссийском конгрессе лучевых диагностов (2007). Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, внедрены в клиническую практику НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Их можно рекомендовать для клинического применения в кардиологических и кардиохирургических клиниках страны.

Структура диссертации: Материалы диссертации изложены на 123 страницах машинописного текста, проиллюстрированы 14 таблицами, 27 рисунками. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций. Библиографический список насчитывает 41 отечественных и 122 иностранных источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика больных. Было обследовано 42 пациента с выраженным аортальным стенозом, в возрасте от 33 до 69 лет (средний возраст – $55,3 \pm 8,9$ лет). Срок наблюдения пациентов составил 3 месяца.

Из данного исследования были исключены пациенты, имеющие выраженные пороки других клапанов, требующие хирургической коррекции, кроме относительной недостаточности митрального клапана, возникающей, как следствие длительно существующего аортального порока.

Диагноз АС и выраженность порока определяли с помощью эхокардиографического исследования. Для оценки состояния коронарного русла всем больным была выполнена селективная коронарография. Сопутст-

вующая ИБС была диагностирована у 13 пациентов (38,3%).

Всем 42 пациентам перфузионная сцинтиграфия миокарда была выполнена в сочетании с нагрузочной пробой – велоэргометрией (ВЭМ).

Жалобы на боли в области сердца до операции предъявляли все исследуемые пациенты. У 75% больных выявлена стенокардия 2-4 ФК, у 25% пациентов отмечены атипичные боли. У большинства (61,9%) пациентов диагностирована НК IIА стадии (n=26), застойные явления по большому и малому кругу выявлены у 8 (19%) пациентов.

При отборе больных для выполнения хирургической коррекции патологии аортального клапана и стенозирующего атеросклероза коронарных артерий мы придерживались следующих показаний:

1. Выраженный АС с пиковым градиентом ≥ 50 мм.рт.ст.
2. Сужение коронарных артерий на 65 % и более.

Протезирование аортального клапана в условиях искусственного кровообращения было выполнено 42 пациентам. 11 больным с гемодинамически значимыми стенозами коронарных артерий были проведены сочетанные операции – протезирование аортального клапана и шунтирование коронарных артерий.

Методы исследования. Для использования перфузии миокарда использовали тетrafosмин (MYOVIEW, Amersham, Великобритания), меченный ^{99m}Tc .

Синхро – ОФЭКТ с ^{99m}Tc – тетrafosмином с физической нагрузкой. Всем пациентам проведена ступенчатая нагрузка на велоэргометре по общепринятой методике с непрерывным контролем ЭКГ, частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД). ^{99m}Tc -ТФ вводили на пике нагрузки, активностью 8-10 мКи, и в покое (20-25 мКи) внутривенно, болюсно. Повторное исследование в покое выполняли

с интервалом в 3-4 часа после нагрузки. Регистрацию изображений начинали через 40 мин после введения препарата. Исследование проводили с синхронизацией записи по R-зубцу ЭКГ пациента 30 сердечных циклов на проекцию, с дискриминацией по времени 20% от средней длительности цикла, с сегментацией R-R интервала на 8 кадров.

Томографические изображения были обработаны визуально и полуколичественно при использовании 2-мерных полярных диаграмм 3-х мерной миокардиальной активности, с использованием стандартной компьютерной программы «Autoquant». Выраженность нарушений перфузии оценивали полуколичественным методом с использованием пятибальной шкалы: 0 – норма, 1 – незначительные нарушения перфузии, 2 – умеренные нарушения перфузии, 3 – средне-выраженные нарушения перфузии, 4 – выраженные нарушения перфузии.

Для оценки тяжести нарушений перфузии были использованы следующие показатели: площадь дефекта перфузии (ДП), суммарный балл области дефекта перфузии (SSS – нагрузка, SRS – покой), количество сегментов вовлеченных в патологический процесс; индекс обратимости, который рассчитывали по формуле: $ИО = SSS - SRS$.

Анализ функции ЛЖ выполняли с помощью стандартной компьютерной программы «QGS». Для анализа использовались следующие показатели: фракция выброса (ФВ) ЛЖ и процент систолического утолщения миокарда (СУ) ЛЖ. Выраженность нарушений СУ миокарда ЛЖ оценивали полуколичественным методом с использованием пятибальной шкалы: 0 – норма, 1 – незначительное снижение СУ, 2 – умеренное снижение СУ, 3 – выраженное снижение СУ, 4 – отсутствие СУ.

Радионуклидную равновесную вентрикулографию (РРВГ) проводили с использованием эритроцитов, меченных ^{99m}Tc in vivo. Для этого больному в/в вводили пирофосфат (1 флакон, разведенный в 5 мл изото-

нического раствора), и через 20 мин. – элюат ^{99m}Tc в количестве 20 мКи. Исследование начинали через 10 минут после введения радионуклида.

Исследование проводили в левой передней косой проекции в положении больного лежа на спине. Обработку изображений выполняли с использованием пакета стандартных компьютерных программ.

Весь материал обработан статистически: значения средних по группам представлены как среднее арифметическое $\pm$ стандартное отклонение, 95% доверительный интервал по Фишеру, который учитывает объем малой выборки. Сравнение средних показателей производили с помощью стандартных методов вариационной статистики медико-биологического профиля. Зависимость между различными показателями определяли путем корреляционного анализа с определением величины коэффициента корреляции.

Результаты исследования

Особенности перфузионных изображений у больных с выраженным аортальным стенозом.

Оценку полученных нами перфузионных изображений миокарда мы начали с визуального анализа. Изображения были хорошего качества. Четко визуализировались стенки и полость левого желудочка, без очевидных артефактов. На изображениях без дефектов перфузии мы наблюдали визуально повышенное накопление радиофармпрепарата по всем стенкам, но в особенности в области МЖП, что побудило нас провести количественный анализ процента накопления РФП в стенках ЛЖ.

С целью выявления сцинтиграфических признаков гипертрофии миокарда у обследуемых пациентов мы проанализировали среднее накопление радиофармпрепарата в межжелудочковой перегородке по отношению к среднему накоплению в боковой стенке и условно назвали этот показатель коэффициентом гипертрофии (K_T).

В данный анализ было включено 20 пациентов с изолированным аортальным стенозом без дефектов перфузии на постнагрузочных томосцинтиграммах. В качестве контрольной группы были отобраны 10 исследуемых без эхокардиографических признаков гипертрофии миокарда ($ТМЖП \leq 1,0$ см) и без дефектов перфузии по данным синхро – ОФЭКТ миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином в сочетании с велоэргометрической пробой. Средний возраст исследуемых составил $47 \pm 5,3$ лет.

При сравнении групп среднее накопление РФП в межжелудочковой перегородке было больше в группе пациентов с АС и составило $77,4\% \pm 2,6\%$ против $74,5\% \pm 3\%$ – у контрольной группы ($p=0,07$). Среднее накопление РФП в боковой стенке достоверно не отличалось и составило $81,6\% \pm 4,2\%$ у пациентов с АС и $79,6\% \pm 2,8\%$ у контрольной группы. Коэффициент гипертрофии был также выше в группе пациентов с аортальным стенозом и составил $0,97 \pm 0,02$, а в контрольной группе этот показатель составил $0,91 \pm 0,03$ с достоверностью разницы $p < 0,001$.

Возможности метода синхро – ОФЭКТ миокарда с ^{99m}Tc – тетрофосмином в диагностике коронарного атеросклероза у больных с критическим аортальным стенозом.

Анализу были подвергнуты данные нагрузочной синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -ТФ 42 пациентов с аортальным стенозом. У 13 из них был диагностирован коронарный атеросклероз по данным КГ. При сопоставлении результатов перфузионных исследований с данными КГ мы определили чувствительность и специфичность диагностики ИБС, которые составили 85% и 76% соответственно. Диагностическая точность метода синхро-ОФЭКТ составила 78,6% (табл. 1).

У 7 (24,1%) из 29 пациентов, не имеющих гемодинамически значимых поражений коронарных артерий, отмечены ложноположительные результаты исследования. Причем, у 4 из них выявлены дефекты перфузии

как при нагрузке, так и на сцинтиграммах, выполненных в покое, характерные для рубцовых изменений миокарда. По данным эхокардиографического исследования пиковый и средний систолический градиенты у этих пациентов составили $115 \pm 7,5$ и $70 \pm 2,3$ мм рт. ст. На ЭКГ, выполненной в покое, в отличие от пациентов с отрицательным результатом наблюдались признаки относительной коронарной недостаточности (косоходящее смещение сегмента ST в отведениях V_4 - V_6 , I, aVL на 1-2 мм).

У 3 пациентов с выраженной гипертрофией миокарда ЛЖ выявлены изолированные дефекты перфузии в области верхушки. Толщина межжелудочковой перегородки и индекс массы миокарда у этих больных составили $15,3 \pm 1,15$ мм и $196 \pm 38,3$ г/м² соответственно.

У 2 пациентов с дилатацией ЛЖ выявлены дефекты перфузии в области задней стенки.

В двух случаях отмечены дефекты перфузии у пациентов с выраженной гипертрофией миокарда ЛЖ и наличием гемодинамически незначимых стенозов (до 50%) коронарных артерий.

Проба оказалась положительной у 11 из 13 пациентов с ишемической болезнью сердца (табл. 1). Необходимо подчеркнуть, что два ложноотрицательных результата были получены у пациентов с однососудистым и двухсосудистым поражением коронарных артерий. Отсутствие значимых дефектов перфузии на высоте нагрузки у этих больных было связано с тем, что велоэргометрическая проба не была доведена до диагностических критериев из-за выраженной одышки.

В оценке возможностей синхро – ОФЭКТ с ^{99m}Tc-тетрофосмином у больных с аортальным стенозом определенный интерес представляет изменение чувствительности и специфичности диагностики коронарного атеросклероза в зависимости от степени стенозирования коронарных артерий. Из полученных результатов следует, что если гемодинамически

значимым считали сужение коронарных артерий более 70%, то чувствительность метода возрастала до 92%, а специфичность составила 72%.

Таблица №1

Результаты синхро-ОФЭКТ миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином в сочетании с ВЭМ у пациентов с АС

	ИБС	без ИБС	п пациентов
Отрицательная проба	2	22	24
Положительная проба	11	7	18
п пациентов	13	29	42

Мы проанализировали также возможности синхро – ОФЭКТ миокарда в диагностике ИБС в зависимости от степени стенозирования аортального клапана. Так, у пациентов с «выраженным» аортальным стенозом (пиковый градиент на аортальном клапане менее 100 мм рт. ст) чувствительность и специфичность метода составили 89% и 83% соответственно, в то время как у пациентов с «критическим» аортальным стенозом (ПГ на аортальном клапане более 100 мм рт. ст) показатели чувствительности и специфичности диагностики ИБС снизились и составили 76% и 61% соответственно.

Сравнительная оценка методов синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином и равновесной радионуклидной вентрикулографии (РРВГ) в определении общей фракции выброса ЛЖ у больных с аортальным стенозом.

С целью определения возможностей метода синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином в определении общей фракции выброса ЛЖ у пациентов с аортальным стенозом мы провели сопоставление результатов, полученных данным методом, с данными равновесной радионуклидной вентрику-

лографии ЛЖ и ЭхоКГ исследования. В исследование было включено 17 пациентов с выраженным аортальным стенозом, из них 7 пациентов с ангиографически подтвержденным гемодинамически значимым поражением коронарного русла. В анализ были включены показатели ОФВ, полученные при синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -ТФ, выполненной в покое.

Среднее значение ОФВ в исследуемой группе, рассчитанное методом синхро-ОФЭКТ, составило $51,5\% \pm 12,6\%$, а методом РРВГ – $55,2\% \pm 13\%$. По данным же эхокардиографического исследования среднее значение ФВ было равно $55,8\% \pm 10,1\%$. При сопоставлении результатов, полученных тремя методами, регрессионный анализ показал устойчивую линейную корреляцию данных синхро-ОФЭКТ и РРВГ ($r=0,823$; $p<0,01$), а так же синхро-ОФЭКТ и ЭхоКГ ($r=0,782$; $p<0,01$) (рис. 1. а,б).

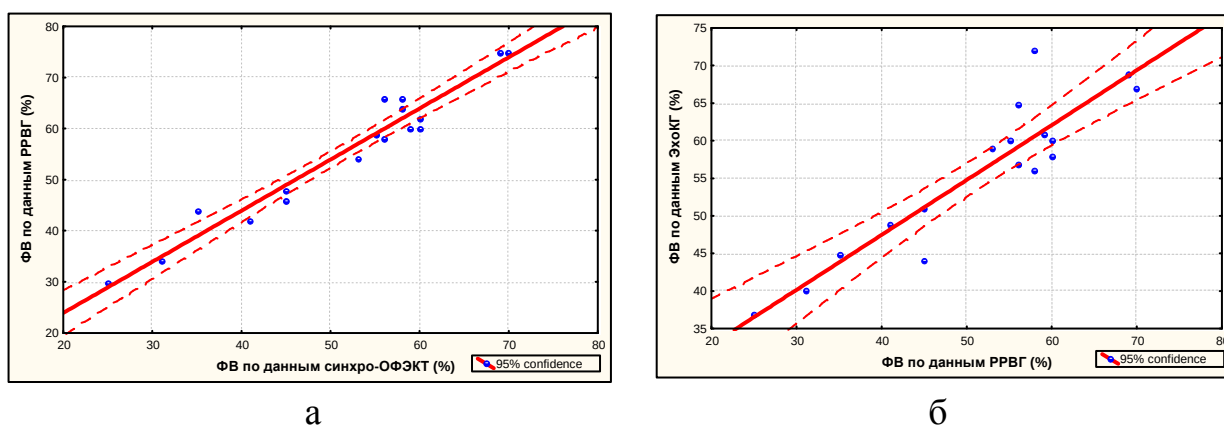


Рис. 1.а - корреляционный анализ показателей ФВ ЛЖ по данным синхро-ОФЭКТ и РРВГ; Рис. 1.б - корреляционный анализ показателей ФВ ЛЖ по данным синхро-ОФЭКТ и ЭхоКГ.

Средняя индивидуальная разность значений ОФВ по результатам синхро-ОФЭКТ и РРВГ в целом по группе составила $3,9\% \pm 2,9\%$. Средняя разность значений ОФВ по результатам синхро-ОФЭКТ и ЭхоКГ составила $5,3\% \pm 4,4\%$.

Оценка тяжести нарушений перфузии миокарда методом синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином у больных с аортальным стенозом.

Чтобы объективизировать возможности метода в оценке тяжести перфузии, мы провели анализ в разных подгруппах больных с аортальным стенозом. В качестве основных критериев формирования подгрупп мы использовали а) степень тяжести аортального стеноза; б) степень выраженности гипертрофии миокарда ЛЖ.

Сравнительная оценка тяжести нарушений перфузии миокарда у больных с изолированным аортальным стенозом в зависимости от степени выраженности аортального стеноза.

В первую анализируемую подгруппу вошли пациенты с «выраженным» аортальным стенозом (ПГ на аортальном клапане менее 100 мм рт. ст. – 1А; $n=17$; вторую подгруппу составили пациенты с «критическим» аортальным стенозом (ПГ на аортальном клапане более 100 мм рт. ст. – 1Б; $n=12$). При сравнении подгрупп площадь дефекта перфузии на фоне нагрузки в 1А подгруппе в среднем составила $2,3\% \pm 1,9\%$, а в 1Б подгруппе – $4,8\% \pm 4,6\%$ ($p < 0,05$). SSS в 1А подгруппе составил $2,4 \pm 2,6$, что оказалось достоверно ниже, чем в 1Б подгруппе – $5,4 \pm 5,1$ ($p < 0,05$). Количество сегментов, вовлеченных в патологический процесс, в 1А подгруппе составило $1,05 \pm 0,8$, а в 1Б подгруппе – $2,1 \pm 2,3$ ($p < 0,05$).

Мы провели также сравнительный анализ показателей перфузии в покое и получили следующие результаты: площадь дефекта перфузии в покое в 1А подгруппе составила $0,3\% \pm 1,05\%$, а в 1Б подгруппе – $1,1\% \pm 2,6\%$; SRS в 1А и 1Б подгруппах был равен $0,4 \pm 1,2$ и $0,8 \pm 1,6$ соответственно; а количество сегментов с дефектом перфузии в 1А и 1Б подгруппах составило $0,2 \pm 0,5$ и $0,3 \pm 0,6$, соответственно. Достоверного различия между группами по всем показателям выявлено не было. Выраженность ишемии, характеризующаяся индексом обратимости (ИО), была достоверно выше во второй подгруппе ($2,0 \pm 1,4$ против $4,5 \pm 3,6$; $p < 0,05$).

Нами был проведен также корреляционный анализ показателей

перфузии на фоне нагрузки и пикового градиента на аортальном клапане. При сопоставлении значений ПГ с показателями перфузии выявлена устойчивая линейная корреляция ПГ с площадью ДП ($r=0.64$; $p<0.01$) с количеством патологических сегментов ($r=0,74$; $p<0.05$), а также с суммарным баллом области дефекта перфузии (SSS) ($r=0,76$; $p<0.01$, рис. 2а).

Сравнительная оценка тяжести нарушений перфузии миокарда у больных с изолированным аортальным стенозом в зависимости от выраженности гипертрофии миокарда ЛЖ.

Далее была проанализирована выраженность нарушений перфузии в группах пациентов в зависимости от степени гипертрофии миокарда ЛЖ. Первую подгруппу (2А; $n=16$) составили больные с толщиной межжелудочковой перегородки (ТМЖП) до 1,4 см, во вторую подгруппу вошли пациенты с ТМЖП более 1,4 см (2Б; $n=13$).

Следует отметить, что в группе пациентов с изолированным аортальным стенозом прямой корреляции между такими признаками как: ПГ и ТМЖП выявлено не было ($r=0,100$; $p<0.05$). Таким образом, ТМЖП можно рассматривать как независимый признак аортального стеноза.

Анализ показателей перфузии на фоне нагрузки выявил следующие закономерности: при сравнении подгрупп площадь стресс-индуцированных дефектов перфузии в подгруппе 2А не намного отличалась от величины дефекта перфузии в подгруппе 2Б и составила $3,0\%\pm 3,5\%$ и $4,0\%\pm 4,3\%$ соответственно ($p=NS$). Количество сегментов, вовлеченных в патологический процесс в двух подгруппах, также достоверно не отличалось и составило $1,4\pm 1,5$ и $1,7\pm 1,9$ соответственно ($p=NS$). При сопоставлении суммарных баллов ДП были отмечены прежние закономерности: группы 2А и 2Б статистически не различались и величины SSS этих подгрупп были близки по значению – $3,3\pm 4,1$ и $4,0\pm 4,3$ ($p=NS$).

Анализ показателей перфузии в покое в двух подгруппах также не

выявил статистически достоверной разницы. Средние значения площади ДП, SRS и количества патологических сегментов мало отличались в двух подгруппах.

Выраженность ишемии по величине ИО достоверно не различалась по группам и составила $2,8 \pm 2,2$ и $3,2 \pm 2,7$ в группах 2А и 2Б соответственно.

Мы провели корреляционный анализ показателей перфузии на фоне нагрузки и ТМЖП. При сопоставлении значений ТМЖП с показателями перфузии отмечается слабая взаимосвязь этих признаков. В качестве примера мы приведем корреляцию между ТМЖП и SSS, где коэффициент корреляции составил $r=0,257$ ($p<0.05$) (рис.2б).

Сравнительная оценка тяжести нарушений перфузии миокарда у пациентов с изолированным аортальным стенозом и у больных с сочетанной ИБС.

Мы провели сравнительный анализ выраженности нарушений перфузии в зависимости от наличия или отсутствия сопутствующего аортальному стенозу коронарного атеросклероза. В 3А подгруппу вошли 29 пациентов с изолированным аортальным стенозом, а 3Б подгруппу составили 13 пациентов с сопутствующей ИБС.

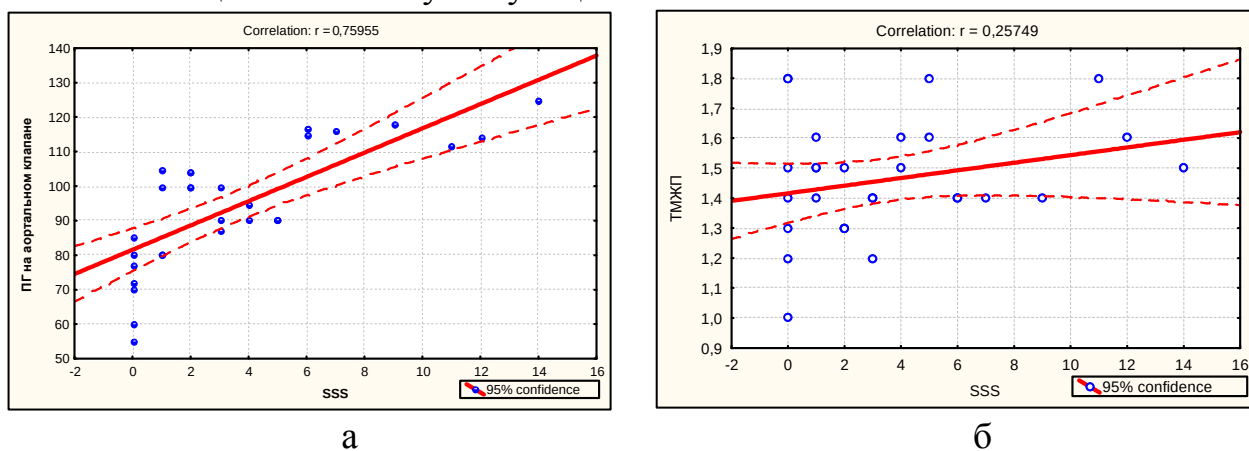


Рис.2. а – корреляционный анализ одного из показателей перфузии (SSS) и ПГ; б – корреляционный анализ одного из показателей перфузии (SSS) и ТМЖП

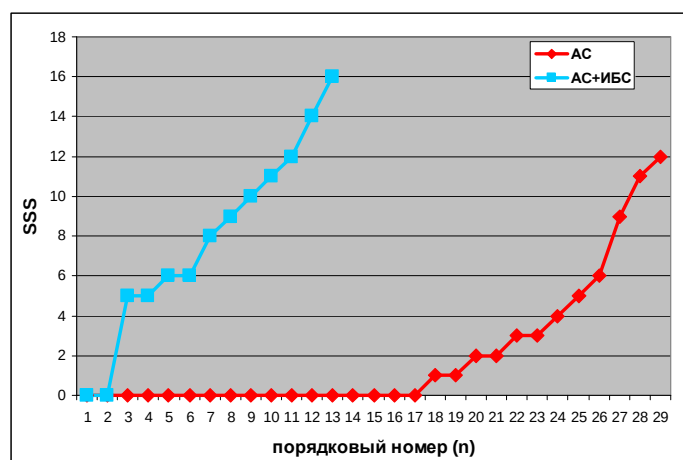
При сравнении подгрупп площадь дефекта перфузии на фоне нагрузки в 3А подгруппе в среднем составила $2,2\% \pm 3,5\%$, а в 3Б подгруппе этот показатель был достоверно больше и составил $9,2\% \pm 5,1\%$ ($p < 0,05$). При сопоставлении суммарных баллов ДП в 3Б подгруппе показатель SSS также значительно превосходил значение SSS в подгруппе 3А ($7,8 \pm 4,8$ против $2,0 \pm 3,4$) ($p < 0,05$). Количество патологических сегментов при нагрузке у пациентов с ИАС составило $1,1 \pm 1,9$ у пациентов с сочетанной ИБС – $3,4 \pm 2,3$, ($p < 0,05$).

Анализ показателей перфузии в покое показал следующие результаты: среднее значение величины ДП в подгруппе больных без ИБС было достоверно ниже среднего значения площади ДП в группе пациентов с ИБС и составило $0,6\% \pm 1,8\%$ и $2,5\% \pm 2,9\%$ соответственно ($p < 0,05$). SRS в подгруппах 3А и 3Б было равно $0,5 \pm 1,4$ и $2,3 \pm 2,6$ соответственно ($p < 0,05$). Среднее количество сегментов с дефектом перфузии было приблизительно в 3 раза ниже в 3А подгруппе по сравнению с 3Б подгруппой ($0,2 \pm 0,5$ против $0,7 \pm 1,0$; $p = 0,05$). Индекс обратимости достоверно отличался в двух группах и составил $1,7 \pm 1,5$ и $5,8 \pm 5,1$ в группах 3А и 3Б соответственно.

Нами были проанализированы графики рангового распределения величин суммарного балла ДП нагрузки по двум подгруппам пациентов (рис. 3).

Рис. 3. Ранговое распределение показателя SSS в группах пациентов с ИАС и пациентов с АС и сопутствующей ИБС.

При сравнении величины SSS в группах 3А и 3Б отмечается стабильное превосходство уровня данного показателя в



подгруппе пациентов с сопутствующей ИБС (ЗБ).

В промежутке значений SSS от 5 до 12 вероятность наличия или отсутствия сопутствующей аортальному стенозу ИБС практически одинакова, в тоже время при значении SSS ниже 5 можно предполагать отсутствие значимого поражения коронарных артерий, а при величине SSS выше 12 – наличие коронарного атеросклероза.

Динамика показателей перфузии и функции ЛЖ до и после операции.

Из 42 пациентов, которым синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином была проведена на этапе предоперационного обследования, 15 пациентам данное исследование было выполнено через 3 месяца после операции. Из них 10 пациентов после операции протезирования аортального клапана (подгруппа 4А) и 5 пациентов после сочетанной операции ПАК и реваскуляризации миокарда (подгруппа 4Б) в условиях ИК и фармако – холодной кардиopleгии.

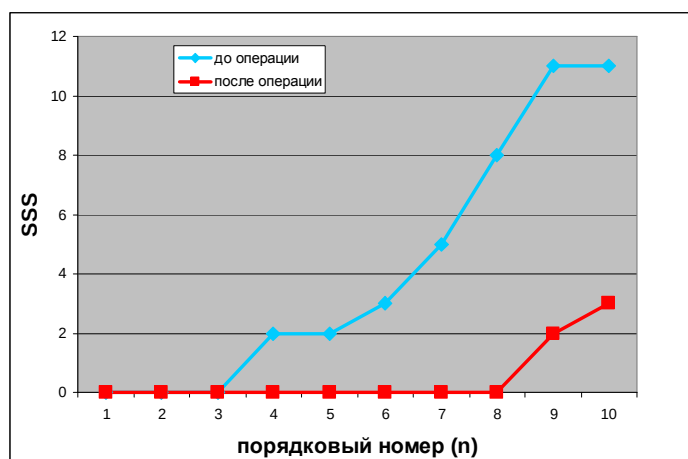
Анализ показателей перфузии и функции у больных после протезирования аортального клапана.

В подгруппу 4А вошли 10 пациентов с аортальным стенозом, которые были повторно обследованы после протезирования аортального клапана. У двух пациентов этой группы были диагностированы стенозы коронарных артерий до 65%, которым согласно тактике, принятой в отделе ППС нашего Центра, не проводилось шунтирование КА.

У пациентов этой подгруппы после операции было отмечено уменьшение площади ДП на фоне физической нагрузки с $3,7\% \pm 4,0\%$ до $0,7\% \pm 1,4\%$, ($p < 0,05$), а также уменьшение площади ДП в покое с $0,4\% \pm 0,8\%$ до 0%, т.е. до полного отсутствия ДП в покое после операции, ($p < 0,05$). Суммарный балл ДП на фоне нагрузки уменьшился с $4,2 \pm 4,4$ до $0,5 \pm 1,0$, ($p < 0,05$), а в покое отмечено уменьшение этого показателя с

$0,6 \pm 0,8$ до 0, ($p < 0,05$). Количество сегментов, вовлеченных в патологический процесс, уменьшилось с $1,3 \pm 1,1$ до $0,3 \pm 0,6$ ($p < 0,05$) на фоне нагрузки и с $0,3 \pm 0,6$ до 0 ($p < 0,05$) – при исследовании в покое. Также было выявлено существенное уменьшение ИО – с $3,5 \pm 3,0$ до $0,5 \pm 1,0$ ($p < 0,05$).

Оценку сократительной функции ЛЖ, включающую в себя анализ показателей общей ФВ ЛЖ и сегментарного процента систолического утолщения (СУ) миокарда ЛЖ, проводили в двух подгруппах пациентов только по результатам перфузионной сцинтиграфии миокарда в покое. В подгруппе 4А мы выявили тенденцию к возрастанию ФВ ЛЖ с $57\% \pm 10,2\%$ до $65\% \pm 7,4\%$ ($p > 0,05$). При анализе исходных перфузионных сцинтиграмм в данной группе пациентов было выявлено 23 сегмента со стресс-индуцированными ДП (11,5% от общего количества сегментов ЛЖ, причем в 6 сегментах нарушения перфузии сохранялись и в покое). При этом из 23-х сегментов с ДП на фоне нагрузки в 15-и сегментах были выявлены признаки дисфункции миокарда в покое (снижение процента СУ миокарда в покое). Кроме того, в 11-и сегментах отмечено умеренное снижение СУ (2 балла), а в 4-х сегментах – незначительное снижение СУ (1 балл). После хирургической коррекции во всех дисфункциональных сегментах выявлена норма-



лизация процента СУ.

Рис. 4. Ранговое распределение показателя SSS до и после операции ПАК.

Нами был также проведен графический анализ величин суммарного балла

ДП нагрузки. Были построены графики рангового распределения этого показателя до и после операции протезирования аортального клапана у 10

пациентов 4А подгруппы (рис. 4).

На представленном графике видно, что после операции ДП сохранились только у двух пациентов, у которых были наибольшие значения SSS до операции. По данным ангиографического исследования у этих пациентов были выявлены стенозы коронарных артерий до 65%.

Анализ показателей перфузии и функции у больных после операции ПАК в сочетании с реваскуляризацией миокарда.

Вторую подгруппу (4Б) составили 5 пациентов, обследованных нами в динамике после операции ПАК в сочетании с реваскуляризацией миокарда. В этой подгруппе также было отмечено существенное улучшение показателей перфузии после операции. У этих пациентов при коронарографии было выявлено поражение одной, двух и трех коронарных артерий. Ни один из этих пациентов ранее не переносил ИМ. Абсолютному большинству больных (80%) была проведена полная реваскуляризация миокарда. При повторном обследовании после операции было отмечено уменьшение площади ДП на фоне физической нагрузки с $9,8\% \pm 4,8\%$ до $0,8\% \pm 1,09\%$, ($p < 0,05$), а также полная нормализация накопления РФП в покое после операции (с $3\% \pm 3,7\%$ до 0% , $p > 0,05$). Суммарный балл ДП на фоне нагрузки уменьшился с $10 \pm 3,1$ до $0,6 \pm 0,8$, ($p < 0,001$), а в покое отмечено уменьшение этого показателя с $2,0 \pm 2,1$ до 0 , ($p > 0,05$). Количество сегментов, вовлеченных в патологический процесс, уменьшилось с 3 ± 1 до $0,4 \pm 0,5$ ($p < 0,05$) на фоне нагрузки и с 1 ± 1 до 0 ($p > 0,05$) при исследовании в покое, также было отмечено существенное уменьшение ИО с $8,2 \pm 2,2$ до $0,6 \pm 0,8$ ($p < 0,05$).

При анализе показателей функции ЛЖ у пациентов, перенесших ПАК и КШ, мы отметили достоверный прирост ФВ ЛЖ с $47\% \pm 7,3\%$ до $63\% \pm 9,4\%$ ($p < 0,05$).

При анализе исходных перфузионных сцинтиграмм в данной группе

пациентов было выявлено 22 сегмента со стресс-индуцированными нарушениями перфузии (22% от общего количества сегментов ЛЖ, причем в 12 сегментах нарушения перфузии сохранялись и в покое). Из 22-х сегментов с нарушениями перфузии на фоне нагрузки в 17-и сегментах были выявлены признаки дисфункции миокарда в покое (снижение процента систолического утолщения миокарда в покое), кроме того, в 4-х сегментах – выраженное снижение СУ (3 балла), в 10-и сегментах – умеренное снижение СУ (2 балла) и в 3-х сегментах – незначительное снижение СУ (1 балл). В результате хирургического лечения во всех дисфункциональных сегментах отмечена нормализация процента СУ.

Выводы

1. Синхронизированная с ЭКГ однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином обладает высокой чувствительностью (85%) и специфичностью (76%) в диагностике стенозирующего поражения коронарных артерий у пациентов с аортальным стенозом. Точность диагностики ИБС у пациентов с АС тем меньше, чем выраженнее степень сужения аортального клапана.
2. Изолированные верхушечные дефекты перфузии являются характерными для гипертрофированного миокарда при аортальном стенозе и не специфичны для коронарного атеросклероза сопутствующего аортальному стенозу.
3. Наличие и выраженность дефектов перфузии на постнагрузочных томосцинтиграммах, которые характеризуют относительную коронарную недостаточность у пациентов с изолированным аортальным стенозом, прямо коррелируют со степенью выраженности аортального стеноза, и мало зависят от степени гипертрофии миокарда ЛЖ.
4. У пациентов с АС при отсутствии факторов риска ИБС и значении показателя SSS менее 5 по методу ОФЭКТ можно не выполнять КГ до

операции ПАК.

5. У пациентов с АС и умеренными стенозами коронарных артерий по данным КГ ($>50\% \leq 65\%$) наличие ДП при ОФЭКТ миокарда со значением $SSS > 5$ может говорить о клинической и функциональной значимости этих стенозов и о возможной необходимости выполнения одномоментного с ПАК коронарного шунтирования.

6. Выявленная корреляция между величиной ОФВ ЛЖ, полученной методом синхро-ОФЭКТ и методом РРВГ ($r=0,82$), подтверждает высокую точность метода синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином в оценке общей сократительной способности ЛЖ у пациентов с АС и сопутствующей ИБС.

Практические рекомендации

1. Пациентам с АС и ИБС или подозрением на сопутствующую ИБС показано выполнение синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином, для выявления наличия и степени тяжести нарушений перфузии миокарда.

2. Синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином может быть использован для определения показаний к проведению коронарографии и выбора тактики хирургического лечения этих пациентов.

3. Метод синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином рекомендуется для применения в кардиологических и кардиохирургических клиниках для мониторингирования состояния перфузии и функции миокарда у пациентов до и после сочетанной операции ПАК и реваскуляризации миокарда, а также для динамического наблюдения за пациентами после ПАК и диагностики ИБС.

4. Метод синхро-ОФЭКТ позволяет одновременно определять состояние перфузии миокарда и его функции как общей, так и сегментарной, и может быть рекомендован как эффективное диагностическое пособие у пациентов с АС и сопутствующей ИБС.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Бокерия Л.А., Никитина Т.Г., Лабарткава Л.З., Давыдова Г.Б., Грабская Е.А. Качество жизни пациентов, оперированных по поводу аортального стеноза и сопутствующей ИБС. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы 10-й ежег. сессии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с всерос. конф. молодых ученых. – 2006г. – Том 7. – № 3. – С. 30.
2. Бокерия Л.А., Никитина Т.Г., Скопин И.И., Лабарткава Л.З., Давыдова Г.Б., Камбаров С.Ю., Дремин А.В., Соболева Н.Н., Грабская Е.А., Акимов И.В., Нерсисян И.Л., Старовойтов А.А. Оценка отдаленных результатов хирургической коррекции аортального стеноза в сочетании с ИБС. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы 10-й ежег. сессии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с всерос. конф. молодых ученых. – 2006г. – Том 7. – № 3. – С. 108.
3. Никитина Т.Г., Акишбая М.О., Давыдова Г.Б., Грабская Е.А., Дремин А.В. Качество жизни пациентов после хирургической коррекции кальцинированного аортального стеноза. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы 10-й ежег. сессии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с всерос. конф. мол. ученых. – 2006г. – Том 7. – № 3. – С. 36.
4. Грабская Е.А., Шурупова И.В., Качеишвили М.Ю., Никитина Т.Г. Возможности однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином в диагностике ишемической болезни сердца у больных с кальцинированным аортальным стенозом. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы 12-го всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. – 2006г. – Том 7. – № 5. – С. 241.
5. Грабская Е.А., Шурупова И.В., Качеишвили М.Ю., Асланиди И.П., Бокерия Л.А. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда с ^{99m}Tc -тетрофосмином в диагностике ишемической болезни сердца у больных аортальным стенозом. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н.

Бакулева РАМН. Мат-лы 11-й ежег. сессии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с всерос. конф. мол. ученых. – 2007г. – Том 8. – № 5. – С. 171.

6. Грабская Е.А. Перфузия миокарда при аортальном стенозе в сочетании с ишемической болезнью сердца. Возможности перфузионной сцинтиграфии миокарда в диагностике ИБС у больных с аортальным стенозом. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – 2007г. – Том 8. – № 3. – С. 91–100.

7. Грабская Е.А., Бокерия Л.А., Асланиди И.П., Шурупова И.В., Качеишвили М.Ю. Нарушения перфузии миокарда у больных с изолированным аортальным стенозом. // Материалы Всероссийского конгресса лучевых диагностов. – 2007г. – С. 105.

8. Бокерия Л.А., Асланиди И.П., Никитина Т.Г., Шурупова И.В., Качеишвили М.Ю., Грабская Е.А. Сравнительная оценка тяжести нарушений перфузии миокарда у пациентов с изолированным аортальным стенозом и у больных с сопутствующей аортальному стенозу ИБС. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы 13-го всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. – 2007г. – Том 8. – № 6. – С. 260.

9. Асланиди И.П., Никитина Т.Г., Шурупова И.В., Качеишвили М.Ю., Грабская Е.А. Сравнительная оценка методов синхро-ОФЭКТ с ^{99m}Tc -тетрофосмином и РРВГ в определении ФВ ЛЖ у больных с аортальным стенозом. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы 13-го всерос. съезда сер.-сосуд. хирургов. – 2007г. – Том 8. – № 6. – С. 263.

10. Бокерия Л.А., Асланиди И.П., Никитина Т.Г., Шурупова И.В., Качеишвили М.Ю., Грабская Е.А. Нарушения перфузии миокарда у больных с изолированным аортальным стенозом. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Материалы 13-го всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. – 2007г. – Том 8. – № 6. – С. 35.