

УДК 616.12

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТРАНСЛЮМИНАЛЬНОЙ БАЛЛОННОЙ ВАЛЬВУЛОПЛАСТИКИ ПРИ АОРТАЛЬНОМ СТЕНОЗЕ

Ф.Ф. Тураев

Республиканский специализированный центр хирургии им. акад. В. Вахидова, Ташкент

cpsc@meshalkinclinic.ru

Ключевые слова: транслюминальная баллонная вальвулопластика, аортальный стеноз

До последнего времени методом выбора в лечении врожденного аортального стеноза была хирургическая вальвулопластика или имплантация искусственного клапана в аортальную позицию. В последнем случае, с течением времени у детей в связи с ростом организма приходится заменять имплантированный клапан [1–4]. Несмотря на наличие множества методик выполнения пластических операций в последние годы все большее место в клинической практике раннего лечения аортального стеноза занимает транслюминальная баллонная вальвулопластика (ТЛБВП) [4, 6, 9]. При этом многогранность влияния факторов характеризующих исходное состояние больного на эффективность проведения операции требует необходимости применения метода многомерного статистического анализа, что позволит выделить рациональное количество наиболее значимых показателей влияющих на ближайшие результаты и определяющих прогноз операции [5, 7–9, 11].

Целью данного исследования явилась оценка результатов ТЛБВП у больных с аортальным стенозом и определение факторов (анатомо-гемодинамических величин) влияющих на результаты транслюминальной баллонной вальвулопластики.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов ТЛБВП у 56 пациентов с врожденным аортальным стенозом. Мужчин было 38 (67,8%), женщин – 18 (32,2%). Средний возраст $16,1 \pm 1,3$ лет, площадь поверхности тела – $1,3 \pm 0,06$ м². Функциональное состояние пациентов оценивалось согласно классификации NYHA: I ФК – 53,3% больных, II ФК – 46,7%. Клапанный стеноз выявлен у 48 (85,7%) пациентов, подклапанный мембранозный – 8 (14,3%). При этом в 24,4% стеноз сочетался с аортальной недостаточностью до первой степени. Всем больным выполнены стандартные методы исследования. По данным ЭхоКГ диаметр стенозированного аортального отверстия составлял $0,68 \pm 0,25$ см², с резким ограничением подвижности створок. У 5 из них определялся умеренный фиброз створок с утолщением свободного края. У 4 (16,7%) подклапанный стеноз виде циркулярной мембраны, распо-

ложенной на 10–20 мм ниже клапанного кольца. Катетеризация аорты и ЛЖ выполнена по методике Сельдингера доступом через правую бедренную артерию, под местной анестезией. Всем больным выполнена операция ТЛБВП. Процедуры выполнялись на ангиокардиографической установке «Integris-3000 NM» фирмы «PHILIPS».

Исходное состояние больных являлось ориентиром для определения всей совокупности патогенетических нарушений при пороке, а оценка действия факторов, оказывающих влияние на отдельные компоненты формирования общей клинической картины, позволила целенаправленно рассматривать причины, условия и следствия системных позиций. Расчеты проводились по программам «STATISTICA for Windows», 6.0 и оригинальным программам, разработанным в пакете «Excel-2000» на встроенном языке программирования «Visual Basic for Application». Проведен линейный регрессионный анализ, задачей которого явилось прогнозирование значений результирующей переменной Y (фактор) от набора других $X_i = \{X_1, X_2, \dots, X_p\}$ (антропометрические параметры, показатели ЭхоКГ и ряда дополнительных характеристик, связанных со спецификой проведения операции). Показатель благоприятного исхода операции вычислялся как среднее арифметическое факторов. В результате расчетов получена модель прогноза.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для достижения оптимального результата при выполнении транслюминальной баллонной вальвулопластики (ТЛБВП) одним из важных факторов является выбор размера баллонного катетера. При подборе размера, мы учитывали размер фиброзного кольца (ФК) аорты, степень регургитации на АК до и после операции, морфологические изменения АК. Следует отметить, что процедура дилатации проводилась поэтапно.

У 5 (8,9%) пациентов с клапанным стенозом без аортальной регургитации и у 4 (7,1%) с регургитацией I ст. был использован баллонный катетер с соотношением диаметра баллона к ФК Ао равным 0,9. При этом пиковый СГД снизился с

118,2±14,6 до 79,8±9,6 мм рт. ст. Дальнейшая дилатация в соотношении 1,0 привела к снижению пикового СГД с 79,8±9,6 до 34,4±19,2 мм рт. ст. у 6 больных ($p<0,001$). При контрольной аортографии у них отмечена регургитация на АК до II степени, поэтому у оставшихся 3 больных дилатация была выполнена в соотношении находящемся в промежутке более 0,9 и менее 1,0. Это позволило добиться снижения пикового СГД ниже 50 мм рт. ст. (с 118,7±29,6 до 31,9±10,1 мм рт. ст., $p<0,001$), без признаков регургитации. Результат процедуры дилатации признан удовлетворительным. У 8 (14,2%) пациентов с мембранозным подклапанном стенозом устья аорты также был использован баллонный катетер с соотношением равным 1,0. При этом у всех отмечено достоверное снижение пикового СГД с 116,4±25,7 до 37,2±21,5 мм рт. ст. ($p<0,001$). У 6 при аортографии регургитации на АК не отмечено, у 2 больных с исходной регургитацией до II степени после ТЛБВП усиления последней не отмечено.

Оценка результатов показала, что при применении баллонного катетера в соотношении менее 0,9 пиковый СГД оставался выше 70 мм рт. ст., а при соотношении от 0,98 до 1,0 СГД снижался менее 50 мм рт. ст., но в то же время появлялась регургитация на АК или увеличивалась исходная. В дальнейшем у 39 больных была выполнена дилатация с соблюдением соотношения более 0,9 и менее 1,0. При этом пиковый СГД снизился с 126,0±39,36 до 38,27±12,55 мм рт. ст. ($p<0,001$). У 18 (46,2%) больных появилась регургитация на АК до I степени, у 21 (53,8%) – регургитация отсутствовала. У 16 больных с аортальной регургитацией I степени, после ТЛБВП в ближайшем послеоперационном периоде пиковый СГД и регургитация оставались без увеличения. При этом эти больные отметили значительное улучшение самочувствия, регресс жалоб, повышение устойчивости к физической нагрузке. У 9 больных с послеоперационной аортальной регургитацией до II степени так же нарушений внутрисердечной гемодинамики в ближайшем периоде не отмечено, а признаки сердечной недостаточности соответствовали I ФК по NYHA.

Анализируя полученные результаты было установлено, что хорошие и удовлетворительные результаты отмечены при соотношении баллонного катетера к ФК Ао при клапанном АС от 0,92 до 0,97 (табл. 1).

Важным показателем в оценке эффективности ТЛБВП является величина пикового систолического градиента давления (пикСГД). «Какую величину считать показанием к операции и критерием эффективности выполненной процедуры дилатации АоС», как изменяется микроциркуляция гипертрофированного миокарда ЛЖ при динамике СГД. Дисфункция миокардиального кровотока на уров-

Таблица 1

Изменение пикового ГСД и степени регургитации на АК в зависимости от соотношения баллонного катетера

Показатели	Величина соотношения		
	≤ 0,9 (n=4)	0,92–0,97 (n=40)	0,98 – 1,05 (n=12)
ПикΔАК, мм рт. ст.	≥70	ниже 50	ниже 50
Степень регургитации	0	до I	до II

не микроциркуляции приводит к развитию ишемии миокарда, дистрофическим изменениям кардиомиоцитов. Нарастание этих процессов приводит к дилатации ЛЖ и развитию ХСН с признаками декомпенсации кровообращения.

С целью оценки состояния микроциркуляции гипертрофированного ЛЖ и влияния пикового ГД у 22 пациентов с аортальным стенозом проведена перфузионная сцинтиграфия миокарда (ПСМ). Мужчин было 14 (63,6%), женщин 8 (36,4%). Больные были в возрасте от 5 до 25 лет, в среднем 15,9±5,8 лет. У 20 больных перфузионная сцинтиграфия миокарда была выполнена повторно в ближайшем послеоперационном периоде через 1–2 дня. Распределение пациентов в зависимости от состояния перфузии миокарда, возраста, пикового СГД отражено в табл. 2.

У 21 (95,5%) пациента отмечены изменения перфузии миокарда различной степени до и после операции. У одной больной 5 лет с исходным пиковым ГД 100 мм рт. ст. до и после ТЛБВП нарушений перфузии в миокарде не выявлено. На серии томограмм отчетливо было выявлено равномерное окрашивание желтым и красным цветом, что говорило о нормальном накоплении радиофармпрепарата (РФП).

У 1 больной в возрасте 8 лет было выявлено незначительно нарушение перфузии миокарда – 1 балл. На ЭКГ отмечались признаки гипертрофии ЛЖ, на ЭхоКГ – выраженная ассиметричная концентрическая гипертрофия ЛЖ, пиковый СГД составил 120 мм рт.ст. После ТЛБВП пиковый СГД снизился до 20 мм рт. ст. При контрольной ПСМ через 2-е суток отмечена полная нормализация накопления РФП – 0 балл.

У 6 пациентов (в возрасте от 12 до 18 лет) выявлены умеренные нарушения перфузии. На ЭКГ у 2 отмечалась выраженная гипертрофия ЛЖ, у 4 – гипертрофия ЛЖ с перегрузкой, у одного из которых определялись признаки ишемии миокарда по передней и передне-перегородочной стенке ЛЖ. На ЭхоКГ у 5 пациентов отмечался клапанный, у одного мембранозный подклапанный стеноз аорты с исходным пиковым СГД 138,1±17,4 мм

Таблица 2

Распределение больных в зависимости от состояния перфузии миокарда по проценту и баллов, ГСД и возраста

Кол-во больных, n=22	Состояние перфузии	% снижения перфузии согласно цветовой шкале	Баллы	пик СГД, мм рт. ст.	Возраст, лет
1	Нормальная	Выше 75	0	100	5
1	Незначительное	55–75	1	120	8
6	Умеренное	40–54	2	138,1±17,4	15,2±2,4
14	Выраженное	10–39	3	163,3±39,8	21,8±3,7

рт. ст. Полость ЛЖ была уменьшена, гипертрофия стенок более 1,0 см. У всех пациентов гипоперфузия миокарда отмечена по трем сегментам: по переднему, перегородочному и нижне-перегородочному сегментам, на уровнях средней трети и основания ЛЖ. У 2 из них также определялось незначительное снижение (1 балл) по нижне-боковому сегменту, средней трети и верхушки ЛЖ (рис. 1). После ТЛБВП пиковый СГД снизился до 32,8±12,6 мм рт. ст. По данным ПСМ проведенной в первые сутки п/о у всех отмечена положительная динамика. Полное восстановление накопления РФП по всем гипоперфузируемым сегментам отмечено у 4 больных (0 балл). У 2 пациентов накопление РФП было в норме по нижне-боковому сегменту средней трети и верхушки ЛЖ, а по остальным сегментам: по передне-перегородочной и нижне-перегородочных сегментах основания и средней трети ЛЖ накопления РФП улучшилась с 2 до 1 балла.

У 14 пациентов выявлены выраженные нарушения перфузии (3 балла). Возраст пациентов этой группы составил от 18 до 25 лет (21,8±3,7). На ЭКГ у 4 из них отмечалась выраженная гипертрофия ЛЖ, а у 9 – гипертрофия ЛЖ с перегрузкой, у 2 из них с признаками ишемии миокарда по передней и передне-боковой и задней стенки ЛЖ. На ЭхоКГ у 11 больных выявлен клапанный, у 3 – мембранозный подклапанный АоС; пиковый СГД составил от 125 до 200 мм рт. ст. (163,3±39,8 мм рт. ст.). Полость ЛЖ у всех пациентов была уменьшена с наличием ассиметричной концентрической гипертрофии. У всех пациентов нарушение перфузии миокарда наблюдалось по четырем сегментам: по переднему, перегородочному, нижне-перегородочному, нижнему на уровне основания, средней трети и верхушки ЛЖ; уровень накопления РФП в миокарде составил менее 40%. После ТЛБВП пиковый СГД снизился до 40,8±10,9 мм рт. ст. ПСМ проведенная через 1 сутки после операции показала, что у 10 больных имеется полное восстановление по всем гипоперфузируемым сегментам. У 4 пациентов положительная динамика накопления РФП до 0 баллов отмечалась по нижне-перего-

родочному сегменту средней трети и основания ЛЖ, а по остальным сегментам улучшение накопления РФП от 3 баллов до 1 балла, величина дефекта накопления Tc99m Sestamibi уменьшилась с 70 до 20%. Остаточные 20% дефектов перфузии миокарда ЛЖ отмечались, в основном, у больных в возрасте старше 20 лет.

Клинический пример. Больной И. в возрасте 21 лет (ИБ № 3918) с клапанным АС, исходный пикСГД 150–155 мм рт. ст., регургитации на АК нет. После ТЛБВП АС пикСГД на АК снизился до 45 мм рт. ст., регургитации после операции не отмечено. На ЭКГ отмечается отклонение ЭОС влево, выявлена положительная динамика, уменьшились признаки перегрузки ЛЖ. При ПСМ до операции у больного выявлено выраженное нарушение перфузии миокарда. Сцинтиграфически в покое до операции выраженное снижение накопления и распределения РФП определялись в проекциях переднего, передне-перегородочного, и нижнего сегмента на уровне средней трети и основания ЛЖ, а также отмечено умеренное снижение накопления – в проекции нижнего, нижне-перегородочного сегмента на уровне верхушки и средней трети ЛЖ. После операции отмечено значительное улучшение накопления РФП. Отмечено нормализация перфузии миокарда по передней, передне-перегородочной, а также нижнего сегмента ЛЖ в верхушке, основания и средней трети. Несмотря на адекватно значительное улучшение перфузии, сцинтиграфически сохранялись признаки ишемии покоя слабой степени выраженности в проекции нижне-перегородочного на уровне верхушки.

Анализ результатов ПСМ показал, что при АоС имеются нарушения перфузии миокарда ЛЖ на микроциркуляторном уровне, чаще наблюдаемые у больных с длительным и тяжелым течением порока, с высокими цифрами пикового СГД и выраженной гипертрофии ЛЖ. Улучшение перфузии миокарда отчетливо происходит после ТЛБВП АС при остаточном пиковом СГД равном 40 мм рт.ст. и менее. Остаточные дефекты накопления Tc99m Sestamibi после операции по нашему мнению обусловлены за счет выраженной гипертрофии ЛЖ при длительном существовании порока с развитием

структурно-гиперпластических изменений в микроциркуляторном русле.

Оценке результатов ТЛБВП динамики анатомо-функциональных показателей ЛЖ по данным ЭхоКГ выявила, что после операции отмечается увеличение КДО ЛЖ, без динамики КСО ЛЖ. Возможно, увеличение КДО было следствием появления регургитации 1 ст. у большего числа пациентов ($0,16 \pm 0,14$ до $0,46 \pm 0,22$ ст.; $p < 0,01$). Однако, отсутствие достоверного увеличения КСО, отсутствие достоверного снижения ФВ ЛЖ, при достоверном увеличении УО свидетельствовало об отсутствии сердечной недостаточности, а следовательно п/о регургитация не носила гемодинамически значимого характера. В целом, в группе отмечено увеличение систолического раскрытия створок АК с $1,05 \pm 0,09$ до $2,27 \pm 0,13$ мм ($p < 0,01$). Снизился пиковый СГД на АК с $121,2 \pm 11,9$ до $39,8 \pm 6,0$ мм рт. ст. (% сдвига – 67,1, $p < 0,001$). Уменьшение толщины задней стенки ЛЖ, снижение индекса массы миокарда в ближайшем п/о периоде говорит о начале процесса обратного ремоделирования гипертрофированного ЛЖ (табл. 2).

Эффективная ТЛБВП способствовала снижению постнагрузки и более эффективной ударной работе ЛЖ (Ауд.): Ауд. с $52,5 \pm 7,7$ возросло до $68,7 \pm 9,6$ отн. ед. (% сдвига 16,6, $p < 0,01$). Отмечено увеличение систолического раскрытия створок АК с $1,05 \pm 0,09$ до $2,27 \pm 0,13$ мм ($p < 0,01$). Уже в ближайший срок после операции выявлено уменьшение толщины стенок ЛЖ и МЖП, что свидетельствовало о тенденции регресса массы миокарда.

Корреляционный анализ показал, что систолический градиент давления на аортальном клапане с возрастом растёт ($r = 0,303$), а благоприятный прогноз операции с возрастом уменьшается ($r = -0,594$). Анализ возраста позволил определить, что более 80% благоприятного исхода мы получаем у больных в возрасте до 15 лет. Это тот период, когда клинические симптомы АС имеют явное клиническое проявление, но морфологические изменения на АК еще позволяют провести адекватную и эффективную ТЛБВП АС, но с возрастом ввиду прогрессирования морфологических изменений клапанов СГД возрастает и проведение операции становится менее эффективным. Прогноз операции был выше у больных с менее выраженными морфологическими изменениями АК ($r = -0,311$). Остаточный СГД у больных старше 15 лет после ТЛБВП сохранялся выше чем 50 мм рт. ст. При этом площадь поверхности тела имела сильную обратную корреляционную связь с прогнозом операции ($r = -0,582$). При площади поверхности тела менее $1,2\text{--}1,3$ м² благоприятный прогноз операции составил более 80%.

Анализ линейных и объемных показателей ЛЖ показал, что при меньших их значениях, прогноз операции выше ($r = -0,425$). Так при КДР(КДО) ме-

нее 4,0 см (60 мл) и КСР(КСО) 2,5 см (20 мл) прогноз операции составлял более 80%. Анализ влияния их индексированных значений показал, что чем выше были эти показатели тем выше был прогноз операции ($r = 0,468$). При иКДР более 3,0 см/м², иКДО более 40 мл/м² и иКСР более 1,5 см, иКСО более 20 мл/м² прогноз операции составлял более 80%. Анализ показал, что индексированные показатели были выше у больных более молодого возраста, с меньшей площадью поверхности тела. При не выраженной гипертрофии миокарда прогноз операции был выше ($r < -0,357$). При показателях ЗСЛЖ и МЖП менее 1,5 см прогноз операции был более 80%. При показателе иМЖП от 1,2 до 1,5 см/м² прогноз был более 80%. Это характеризует, что чем меньше была масса миокарда ЛЖ, и выраженность гипертрофии стенок миокарда ЛЖ, тем выше был прогноз благоприятного исхода операции ($r = -0,488$).

Анализ диаметра корня аорты и СГД не показал корреляционной связи, а выраженность порока зависит от степени стеноза створок. Анализ СГД до и после операции показал, что при снижении пикового СГД ниже 40–50 мм рт. ст. прогноз благоприятного исхода операции составляет более 80% и результат операции можно признать хорошим ($r = 0,684$).

Из осложнений во время проведения ТЛБВП чаще всего наблюдались: 1) трудности связанные с проведением проводника и катетера из Ао в ЛЖ ($n = 18$); 2) нарушения ритма сердца (пароксизмальная желудочковая тахикардия, экстрасистолии) связанные с раздражением эндокарда ЛЖ при проведении проводников и баллона ($n = 56$), которые уменьшались и исчезали при смене положения проводника или катетера. Профилактическое введение внутривенно лидокаина в дозе или 0,8–1,0 мг/кг веса (40–80 мг) позволяло значительно снизить частоту желудочковых тахикардий.

Другая группа осложнений связана с доступом через бедренную артерию. В нашем наблюдении у 1 больного (1,8%) наблюдалось кровотечение из бедренной артерии, у 2 больных (3,6%) отмечен тромбоз бедренной артерии по причине заворота интимы. Была выполнена успешная тромбэктомия и ушивание дефекта артерии, с хорошим кровотоком.

Таким образом, на основании полученных результатов можно утверждать, что ТЛБВП АС является эффективным методом, позволяющим получить хорошие гемодинамические результаты и служить альтернативой хирургическому методу коррекции не осложненного АоС. Улучшение результатов зависит от своевременно выполненной коррекции порока, до развития грубых морфологических изменений на АК и структурно-гиперпластических изменений в микроциркуляторном русле, которые возникают при длительном существовании порока сопровождающегося выраженными

Таблица 3

Динамика ЭхоКГ показателей в группе ТЛБВП

Параметры	До	После	% сдвига	P
КДО, мл	68,5±12,6	78,3±11,8	14,3	0,035
КСО, мл	20,5±6,59	23,5±6,37	14,8	0,40
иКДО, мл/м ²	55,9±7,39	64±7,52	14,5	0,039
и КСО, мл/м ²	14,5±2,55	16,6±2,87	17,1	0,0936
иКДР, см/м ²	3,17±0,31	3,36±0,32	2,1	0,012
иКСР, см/м ²	1,84±0,19	1,96±0,17	4,8	0,041
УО, мл	47,8±6,99	54,8±6,93	14,6	0,011
УИ, мл/м ²	39,4±4,16	46,3±4,52	17,4	0,003
ФВ	72,8±2,84	72,3±2,35	-1,8	0,71
и ММ ЛЖ, г/м ²	175±56,1	154±25,3	-12,2	0,44
ЗС ЛЖ, см	1,29±0,37	1,08±0,14	-16,7	0,29
и МЖП, см/м ²	0,7±0,08	0,7±0,23	-5,9	0,45
пикΔАК, мм рт. ст.	121±11,9	39,8±6,01	-67,1	0,0001

ми нарушениями гемодинамики и гипертрофией ЛЖ. Проведенная ТЛБВП АС приводит к достоверному улучшению микроциркуляции миокарда, которая отчетливо восстанавливается при снижении остаточного пикового СГД менее 40 мм рт. ст., что позволяет считать это обоснованным критерием эффективности выполненной операции. Оптимальное соотношение баллонного катетера к клапанному кольцу при АоС является от 0,92 до 0,97. Нарушения ритма сердца, обусловленные механическим раздражением эндокарда ЛЖ, можно разрешить путем изменения позиции инструмента, а также введением антиаритмических препаратов. Осложнения, обусловленные доступом через бедренную артерию, можно снизить путем использования интродьюсеров соответствующих размеров.

На базе регрессионного анализа рассчитана модель прогноза, на основе которой составлена и оттестирована программа в среде «Excel-2000»: «Прогнозирование эффективности транслуминальной аортальной вальвулопластики» с достоверностью предсказания 75–90%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амосов Н.М., Кнышев Г.В. // *Грудная хир.* 1970. № 2. С. 13–19.
2. Амосов Н.М., Атаманюк М.Ю., Минцер О.П. и др. // *Кардиология.* 1977. № 1. С. 14–18.
3. Атаманюк М.Ю., Бендет Я.А., Климов Г.В. и др. // *Кардиология.* 1981. № 11. С. 33–37.
4. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г., Подзолков В.П. *Эндоваскулярная и минимально инвазивная хирургия сердца и сосудов у детей.* М., 1999.
5. Бураковский В.И., Лищук В.А., Стороженко И.Н. *Применение математических моделей в кли-*

нике сердечно-сосудистой хирургии. М., 1980. С. 93–120.

6. Зуфаров М.М. и др. // *Бюл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.* 2002. Т. 3. № 6. С. 136.
7. Шевченко Ю.Л., Шихвердиев Н.Н., Оточкин А.В. *Прогнозирование в кардиохирургии.* СПб.: Питер Пабблишинг, 1998. 208 с.
8. Шиган Е.Н. *Методы прогнозирования и моделирования с социально-гигиенических исследований.* М.: Медицина, 1986. 206 с.
9. Bonow R.O. et al. // *Circulation.* 1998. V. 98. P. 1949.
10. Lemeshow S., Teres D., Klar J. et al. // *JAMA.* 1993. V. 270. P. 2478–2486.
11. Moreno R., Miranda D.R., Matos R., Feveireiro T. // *Intens. Care Med.* 2001. V. 27. P. 999–1004.

PROGNOSTICATION OF TRANSLUMINAL BALLOON VALVULOPLASTY WHEN TREATING AORTAL STENOSIS

F.F.Turaev

The study includes 56 patients with aortal stenosis. Among them 38 male and 18 female, age 16,1±1,3 years old. All the patients underwent a routine examination that included chest X-ray study, ECG and 2D- Echo. All the patients underwent transluminal balloon valvuloplastic. Analyzing the information from research we can conclude that the better results occurred with the ratio balloon size/fibrosis ring of aortic valve 0,92-0,97. 22 patients had perfusion scintigrafia miocardis showed the presence of patologia microcirculation. There was a correlation between microcirculation and age of patients and peak systolic gradient. The microcirculation improved if peak systolic gradient decreased less then 40 mm Hg. We think that is a criteria of success of balloon valvuloplastic is a effective approach for aortal stenosis treatment.

Key words: transluminal balloon valvuloplasty, aortal stenosis.