

УДК 616.12-008-06:616.12.-089

**ЧЕРНОЗЁМОВА Анастасия Валерьевна**, соискатель кафедры поликлинической терапии Северного государственного медицинского университета, заместитель главного врача по поликлинической работе больницы администрации Архангельской области. Автор 6 научных публикаций

**ХЛОПИНА Ирина Анатольевна**, ассистент кафедры поликлинической терапии Северного государственного медицинского университета. Автор 20 научных публикаций

**ШАЦОВА Елена Николаевна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой поликлинической терапии Северного государственного медицинского университета. Автор 196 научных публикаций, в т.ч. монографии

## **ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ**

Проведено исследование функционального состояния миокарда в динамике у 88 больных до операции, через 1, 2 и 3 года после коронарного шунтирования. Сравнительный анализ эхокардиографических показателей позволил установить у больных с артериальной гипертонией и постинфарктным кардиосклерозом достоверные положительные изменения ударного объёма в условиях прогрессирующей дилатации левого желудочка. Вместе с тем у больных без инфаркта миокарда в анамнезе размеры левого желудочка имели тенденцию к уменьшению.

**Ишемическая болезнь сердца, коронарное шунтирование, функциональное состояние миокарда**

После коронарного шунтирования усиление кровотока в эпикардальных слоях жизнеспособного миокарда при мелкоочаговом инфаркте миокарда будет препятствовать ремоделированию сердца. Поскольку уменьшение массы миоцитов, нарушение геометрии и изменение в миокардиальном интерстиции левого желудочка могут играть более важную роль в развитии постинфарктной дисфункции, реваскуляризация дисфункцирующего миокарда позволяет препятствовать дальнейшему распространению фиброза [1, 2]. Уменьшение выраженности стенокардии и признаков сердечной недостаточности после операции не всегда

связано с улучшением насосной функции миокарда, поскольку в ряде случаев не отмечается достоверной положительной динамики показателей сократительной способности миокарда, в частности фракции изгнания (ФИ) [3]. Такая особенность наиболее характерна для миокарда дилатированного [4]. Известно, что постреваскуляризационная ФИ миокарда может возрастать за счёт достоверного уменьшения конечного систолического объёма левого желудочка без существенного изменения его конечного диастолического объёма (КДО) [5]. Уменьшение систолического и диастолического размеров ЛЖ может наблюдаться через 1 год после ко-

ронарного шунтирования [6]. Это связано с сокращением зоны постинфарктного рубца, приостановкой процесса прогрессирующей эксцентрической гипертрофии неповреждённого миокарда в результате сохранения гемодинамически более выгодной цилиндрической формы желудочка [7]. Благодаря увеличению полости левого желудочка и внутрижелудочкового давления, даже при сниженной ФИ, ударный объём (УО) продолжает нарастать. Но такой процесс компенсаторной адаптации сердца имеет предел. «Пороговое» значение компенсаторного увеличения конечного диастолического объёма (КДО) левого желудочка находится в пределах 182,7 мл, после которого дальнейшая дилатация ЛЖ становится дезадаптивной [8].

**Методика.** Прослежена динамика функционального состояния миокарда у 88 больных ишемической болезнью сердца в течение трёх лет после операции. Определение показателей функции левого желудочка обследуемых пациентов проводилось на аппаратах Aloka-4000 (Япония) с использованием одномодального режима и доплер-эхокардиографии. Исследование проводилось в первой половине дня, в горизонтальном положении больного на левом боку. Оценивали следующие параметры: КДР, КДО, УО, ФИ, массу миокарда (ММЛЖ) и индекс массы миокарда левого желудочка (иММЛЖ).

**Результаты и обсуждение.** Данные о состоянии пациентов получены на основании изучения медицинской документации и результатов наблюдения за ними. В основном в эту группу вошли мужчины (87,3%). Средний возраст больных на день операции составил  $53,9 \pm 6,71$  лет. Из 57 больных, у которых до операции было зарегистрировано нарушение локальной сократимости левого желудочка при проведении эхокардиографии, зоны гипокинезии исчезли у 14 пациентов ( $24,5\%$ ;  $p < 0,01$ ) после коронарного шунтирования. Не отмечено какой-либо зависимости величины ФИ от количества наложенных шунтов и инфарктов миокарда в анамнезе. Однако  $ФИ < 50\%$  до операции встречалась у 7% больных, перенесших инфаркт миокарда.

В зависимости от перенесенного инфаркта миокарда до операции и сопутствующей артериальной гипертонии больные были разделены на 3 группы. 1-ю группу составили 24 пациента только с артериальной гипертонией, во 2-ю группу вошли 16 больных, перенесших инфаркт миокарда до коронарного шунтирования, 3-ю группу составили 47 пациентов как с артериальной гипертонией, так и инфарктом миокарда в анамнезе. Анализ номенклатуры лекарственных препаратов у больных показал, что частоты приёма бета-блокаторов (соответственно в 100%, 100% и 95,7% случаев) и ингибиторов АПФ (соответственно – 79,9%, 100% и 97,8%), замедляющих гипертрофию миокарда, достоверно не различались в трёх группах. Нельзя не учитывать сам факт приверженности к лечению, положительно влияющего на функциональное состояние миокарда (см. таблицу).

До операции все средние значения эхокардиографических показателей не имели достоверных различий в группах больных, рандомизированных в зависимости от перенесенного инфаркта и наличия артериальной гипертонии. Подводя итоги анализа результатов реваскуляризации миокарда, считаем необходимым акцентировать внимание на разных вариантах адаптации миокарда левого желудочка к условиям восстановленного коронарного кровоснабжения на фоне одностороннего влияния медикаментозного лечения. Важно, что разные виды геометрии левого желудочка сформировались относительно поздно, на 2–3 году наблюдения.

В каждой из анализируемых групп больных этот процесс имел свою специфику. Так, у больных артериальной гипертонией, перенесших инфаркт миокарда до операции (см. таблицу), под воздействием реваскуляризации происходит увеличение линейных и объёмных диастолических размеров левого желудочка (КДР с 5,45 до 5,65 см,  $p < 0,05$ ; КДО со 146,6 до 159,9 мл,  $p < 0,001$ ). Возможно, увеличение ММЛЖ и иММЛЖ (соответственно с 258 до 296 г и со 133 до 151 г/м<sup>2</sup>;  $p < 0,05$ ) сопровождается уменьшением рестриктивной (ограничительной) жесткости миокарда и повышением его податливо-

**Динамика функционального состояния миокарда по данным ЭхоКГ (М±SE)  
в разные сроки после КШ (n=87)**

| Показатели                     |              | АГ<br>(n=24) | ОИМ<br>(n=16) | АГ и ОИМ<br>(n=47) |
|--------------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------|
| КДР ЛЖ,<br>см                  | До операции  | 5,33±0,66    | 5,33±0,64     | 5,45±0,52          |
|                                | Через 1 год  | 5,26±0,62    | 5,36±0,52     | 5,46±0,61          |
|                                | Через 2 года | 5,28±0,56    | 5,48±0,56*    | 5,65±0,61*         |
|                                | Через 3 года | 5,19±0,60    | 5,51±0,51*    | 5,65±0,64*         |
| КДО ЛЖ,<br>мл                  | До операции  | 140,4±39,47  | 139,8±39,23   | 146,6±32,31        |
|                                | Через 1 год  | 135,6±36,08  | 141,2±31,67   | 147,5±37,51        |
|                                | Через 2 года | 136,4±31,75  | 148,6±34,60*  | 159,4±42,24*       |
|                                | Через 3 года | 131,6±32,62  | 149,8±31,64*  | 159,9±43,20**      |
| ФВ ЛЖ,<br>%                    | До операции  | 60,7±6,69    | 56,9±6,42     | 56,8±7,07          |
|                                | Через 1 год  | 56,93±6,42   | 56,3±5,75     | 57,9±7,32          |
|                                | Через 2 года | 59,0±5,74    | 56,2±3,93     | 59,5±7,53          |
|                                | Через 3 года | 59,4±5,37    | 55,3±4,33     | 59,3±7,46*         |
| УО,<br>мл                      | До операции  | 84,2±21,71   | 78,88±21,33   | 82,3±16,61         |
|                                | Через 1 год  | 79,1±19,05   | 79,05±19,05   | 84,1±19,12         |
|                                | Через 2 года | 79,5±16,49   | 82,97±17,82   | 93,2±20,19**       |
|                                | Через 3 года | 77,2±16,99   | 81,97±14,17   | 93,2±20,73**       |
| ММЛЖ,<br>г                     | До операции  | 254,6±76,02  | 236,8±45,94   | 258,3±48,86        |
|                                | Через 1 год  | 244,8±59,26  | 249,9±61,28   | 268,5±64,81        |
|                                | Через 2 года | 250,4±54,01  | 260,9±65,92*  | 289,5±70,30        |
|                                | Через 3 года | 248,3±56,52  | 258,5±57,91*  | 296,2±72,68**      |
| ИММ<br>ЛЖ,<br>г/м <sup>2</sup> | До операции  | 130,9±39,14  | 123,6±31,51   | 133,1±26,95        |
|                                | Через 1 год  | 126,2±30,05  | 130,8±31,05   | 137,6±32,61        |
|                                | Через 2 года | 128,9±26,65  | 136,9±35,46*  | 148,4±34,66        |
|                                | Через 3 года | 127,5±27,69  | 135,7±32,02*  | 151,6±36,49*       |

Примечание. \* –  $p<0,05$ , \*\* –  $p<0,001$  (по сравнению с исходным состоянием).

сти и способности к расслаблению под влиянием улучшенного кровоснабжения. Так как существует связь между величиной коронарного кровотока и выраженностью контрактуры кардиомиоцитов, реваскуляризация миокарда приводит к снижению его диастолической жёсткости, а улучшение его релаксации проявляется тенденцией к увеличению КДО. Такие изменения способствовали улучшению сократительной функции миокарда (ФИ с 56,8 до 59,3%;  $p<0,05$ ; УО с 82,3 до 93,2 мл;  $p<0,001$ ).

На первый взгляд может показаться, что аналогичная динамика имеет место и у больных 2-й группы. Действительно, в этой группе линейно-объёмные показатели левого желудочка изменялись в том же направлении: КДР с 5,33 до

5,51 см ( $p<0,05$ ), КДО со 139,8 до 149,8 см ( $p<0,05$ ), ММЛЖ и иММЛЖ (соответственно с 236 до 258 г и со 123 до 135 г/м<sup>2</sup>,  $p<0,05$ ). Это происходило на фоне сохранения сократительной способности (ФИ 56,9–55,3% и УО 78,8–81,9 мл). Однако и в этом случае можно говорить об эффективности реваскуляризации, поскольку она все же способствует сохранению сократительной функции дилатированного миокарда.

Отличающийся от описанных выше послеоперационный адаптационный процесс наблюдался у больных артериальной гипертонией без инфаркта миокарда в анамнезе. У этих пациентов на протяжении последующих трёх лет наблюдения происходило уменьшение ММЛЖ и иММЛЖ, линейно-объёмных размеров левого

желудочка: КДР, КДО и КСР. Это также способствовало сохранению ФИ на уровне 60,7–59,4%. Такой адаптационный феномен, возникающий после реваскуляризации миокарда и связанный с уменьшением размера левого желудочка, можно назвать редуцирующим ремоделированием. Способность миокарда уменьшать свои размеры после реваскуляризации у больных с ишемической кардиомиопатией без инфаркта миокарда в анамнезе напрямую связана с реваскуляризацией миокарда.

**Заключение.** Таким образом, хирургическое восстановление кровоснабжения миокарда оказывает положительное влияние на его функциональную способность. При этом реализация

благоприятного воздействия происходит разными путями. Реваскуляризация миокарда у больных, перенесших инфаркт миокарда, позволяет даже в отдаленном послеоперационном периоде, прослеженном нами до трёх лет, поддерживать насосную функцию левого желудочка, активизируя компенсаторные резервы сократимости кардиомиоцитов. Положительная динамика УО регистрировалась даже в условиях прогрессирующей дилатации полости левого желудочка. Вместе с тем у больных с артериальной гипертонией без инфаркта миокарда отпадает необходимость в лишней мышечной массе сердца, поскольку размеры левого желудочка приближаются к оптимальным.

## Список литературы

1. Isolated myocyte contractile function is normal normal in postinfarct remodeled rat heart with systolic dysfunction / I.S. Anand et. al. // *Circulation*. 1997. V. 96. P. 3974–3984.
2. A self-perpetuating vicious cycle of tissue damage in human hibernating myocardium / I.S. Elssasser et. al. // *Mol. Cell Biochem*. 2000. V. 213. P. 17–28.
3. *Bonov R.O.* How is it possible to diagnose myocardial hibernation? // *Dialog Cardiovasc. Med*. 1997. № 2. P. 84–88.
4. Фракция выброса левого желудочка как показатель эффективности реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца с застойной сердечной недостаточностью / Е.Н. Остроумов и др. // *Кардиология*. 1996. № 4. С. 57–61.
5. *Лупанов В.П.* Результаты длительных наблюдений и прогноз больных ИБС со стабильной стенокардией в зависимости от различных способов лечения заболевания / В.П. Лупанов, Х.Х. Чотчаев, В.Г. Наумов // *Российский кардиологический журнал*. 2000. № 4. С. 67–77.
6. Динамика структурно-функциональных показателей сердечно-сосудистой системы у больных ИБС через год после аортокоронарного шунтирования / Т.С. Максимова и др. // *Российский кардиологический журнал*. 1999. № 6. С. 62.
7. Ишемическая болезнь сердца, хламидийная и хеликобактерная инфекции (популяционное исследование) / Ю.П. Никитин и др. // *Кардиология*. 2000. № 8. С. 4–6.
8. *Беленков Ю.Н.* Дисфункция левого желудочка у больных ИБС: современные методы диагностики, медикаментозной и немедикаментозной коррекции // *Рус. мед. журн*. 2000. № 17. С. 685–693.

*Chernozyomova Anastasia, Khlopina Irina, Shatsova Elena*

## DYNAMICS OF MYOCARDIUM FUNCTIONAL STATE IN PATIENTS AFTER CORONARY SHUNTING

Dynamics of myocardium functional state is studied in 88 patients before the operation, in 1, 2 and 3 years after coronary shunting. The comparative analysis of echocardiographical parameters allows to establish reliable positive changes in stroke volume under the conditions of progressive left ventricular dilatation in patients with arterial hypertension and postinfarction cardiosclerosis. Besides there is a tendency toward a reduced left ventricle size in patients without myocardial infarction in anamnesis.

Рецензент – *Волокитина Т.В.*, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии и патологии развития человека, заместитель директора Института развития ребёнка Поморского государственного университета имени М.В. Ломоносова