

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЙ ЭПИДУРАЛЬНОЙ БЛОКАДЫ НА ФУНКЦИЮ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПОСЛЕ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Л. А. Колеватова, А. Н. Корниенко, М. В. Кецкало

3 Центральный Военный Клинический Госпиталь им. А. А. Вишневого, Красногорск

Impact of High Epidural Block on Left Ventricular Myocardial Function After Aortocoronary Bypass Surgery

L. A. Kolevatova, A. N. Korniyenko, M. V. Ketskalov

Third Central Military Clinical Hospital named after A. A. Vishnevsky, Krasnogorsk

Цель исследования: улучшить результаты хирургического лечения ишемической болезни сердца с помощью использования высокой эпидуральной блокады на основании оценки диастолической функции миокарда в предоперационном и раннем послеоперационном периодах. **Материалы и методы:** больные ишемической болезнью сердца (61 пациент), которым была выполнена операция коронарного шунтирования. В зависимости от методики обезболивания пациенты были разделены на 2 группы. Основную группу составили 30 больных, которым в раннем послеоперационном периоде проводилась высокая эпидуральная блокада. В группе контроля (31 пациент) использовался традиционный метод обезболивания парентеральным введением наркотических анальгетиков. В динамике выполнялось ЭХО-КГ-исследование, при котором исследовались показатели трансмитрального потока. Также оценивали клиническое течение послеоперационного периода и длительность пребывания в отделении реанимации. **Результаты:** наличие диастолической дисфункции исходно выявлено практически у всех больных. В раннем послеоперационном периоде в основной группе отмечено достоверное улучшение диастолической функции миокарда на фоне высокой эпидуральной блокады. В группе контроля улучшения показателей, характеризующих диастолическую функцию левого желудочка, не наблюдалось. Эти больные также требовали более длительного пребывания в специализированном реанимационном отделении. **Заключение:** использование эпидуральной блокады в послеоперационном периоде приводит к улучшению диастолической функции миокарда левого желудочка. **Ключевые слова:** диастолическая дисфункция, эпидуральная блокада, коронарное шунтирование.

Objective. To improve the outcomes of surgical treatment of coronary heart disease, by using high epidural block on the basis of evaluation of myocardial diastolic function in the preoperative and early postoperative periods. **Materials and methods.** 61 patients with coronary heart disease underwent coronary bypass surgery. According to the methods of analgesia, the patients were divided into 2 groups. A study group included 30 patients who had undergone high epidural block in the early postoperative period. A control group comprised 31 patients, wherein the conventional method for analgesia was applied through the parenteral administration of narcotic analgesics. Follow-up EchoCG was made, by examining the parameters of transmitral flow. The clinical course of a postoperative period and the length of stay in intensive care units were estimated. **Results.** Baseline diastolic dysfunction was detected in practically all patients. In the early postoperative period, the study group showed a significantly better myocardial diastolic function during high epidural block. In the control group, there was no improvement of the parameters characterizing left ventricular diastolic function. These patients longer stayed in a specialized intensive care unit. **Conclusion.** The postoperative employment of epidural block results in improved left ventricular diastolic function. **Key words:** diastolic dysfunction, epidural block, coronary bypass surgery.

Интенсивное развитие кардиохирургии в последние десятилетия требует совершенствования методов анестезиологической защиты, так как оперативная коррекция проводится больным с исходно тяжелым поражением сердца. Одним из методов, позволяющих улучшить течение послеоперационного периода и сократить количество осложнений, является высокая эпидуральная блокада (ВЭБ). Развитие эпидурального блока на уровне III–VII грудных сегментов приводит к дилатации сосудов сердца и легких [1], улучшению микроциркуляции, снижению системного и легочного сосудистого со-

противления, что положительно сказывается на работе сердца. Показано, что на фоне ВЭБ улучшается локальная и глобальная сократимость миокарда левого желудочка у больных после различных операций на сердце [2].

Однако в последнее десятилетие все большее внимание уделяется роли диастолической дисфункции в развитии клинической симптоматики ишемической болезни сердца (ИБС). Диастолическая дисфункция миокарда появляется значительно раньше нарушения сократимости, и является самостоятельной причиной развития хронической

недостаточности кровообращения примерно в 30% случаев [3, 4]. Доказана роль диастолического нарушения в развитии такого острого осложнения инфаркта миокарда, как отек легких [5]. При проведении стресс-ЭХО-кардиографии была выявлена следующая цепь изменений, названная «ишемическим каскадом»: в момент развития ишемии миокарда сначала развивается нарушение диастолы, затем нарушение сократимости, далее появляется боль, и в последнюю очередь — изменения ЭКГ [6]. Наличие диастолической дисфункции при ИБС можно считать уже общепризнанным [3, 7–9]. Во многих работах доказана возможность восстановления нарушенной диастолической функции у больных после операций реваскуляризации миокарда [7, 10–12]. Однако, что касается диастолических нарушений в раннем послеоперационном периоде после коронарного шунтирования (КШ), имеется несколько разноречивых мнений о том, что диастолическая функция не изменяется [11], кратковременно ухудшается [13], и может улучшаться [14]. В доступной литературе мы не встретили данных о роли нарушения диастолы в развитии ранних послеоперационных осложнений, а также о возможности коррекции этого нарушения методом ВЭБ. Целью работы явилось улучшение результатов хирургического лечения ИБС с помощью использования ВЭБ на основании оценки диастолической функции миокарда левого желудочка.

Материалы и методы

Обследован 61 пациент (средний возраст $55,2 \pm 8,7$ лет), которые страдали ишемической болезнью сердца. Всем больным выполнены различные по объему операции коронарного шунтирования. Обследование на этапе отбора больных включало в себя общий и биохимический анализы крови, ЭКГ в 12 стандартных отведениях, велоэргометрию, селективную коронароангиографию. ЭХО-КГ исследование выполнялось по стандартной методике с выявлением зон асинергии миокарда, расчетом фракции выброса и фракции укорочения, измерением размеров полостей, степени регургитации на клапанах, измерением и расчетом показателей трансмитрального потока, характеризующих диастолическую функцию левого желудочка. В исследование не включали больных инфарктом миокарда, при наличии у них сложных нарушений ритма и проводимости, а также больных, у которых не удавалось получить удовлетворительное качество визуализации при выполнении ЭХО-КГ-исследования, при наличии гемодинамически значимых регургитаций на клапанах, выраженной дилатации полостей сердца.

Все больные в зависимости от метода послеоперационного обезболивания были разделены на 2 группы. Основную группу составили больные, у которых в раннем послеоперационном периоде в качестве метода анальгезии использовалась ВЭБ (1% раствором лидокаина 8 мл, каждые 5 часов). В контрольную группу вошли пациенты, которым в качестве метода обезболивания вводились наркотические анальгетики по обычной методике (промедол 20 мг внутримышечно, каждые 4–6 часов).

Группы оказались сопоставимы по наличию у них сопутствующих заболеваний, ранее перенесенным инфарктам миокарда, выраженности недостаточности кровообращения, количеству пораженных артерий и выполненных анастомозов, времени выполнения операции, методике анестезиологическо-

го пособия и искусственного кровообращения, гемодинамическим показателям, инфузионной, противовоспалительной, базисной терапии в послеоперационном периоде ($p > 0,05$).

Эхокардиографическое исследование проводилось дважды: перед операцией, на аппарате «SIGMA iris 440» фирмы CONTRON Instruments (Швейцария) датчиком 2,5 МГц, в положении больного на спине и левом боку и в раннем послеоперационном периоде, тем же аппаратом, в положении больного на спине.

Исследование выполнялось на фоне синусового ритма, нормального или медикаментозно нормализованного артериального давления. Использовались стандартные позиции из парастернального и апикального доступа. У всех больных проводилось измерение размеров камер сердца, скоростных характеристик трансклапанных потоков, степень клапанных регургитаций. Оценивалась сегментарная и глобальная сократимость миокарда левого желудочка, фракция выброса рассчитывалась по формуле Тейхгольца (Teichholz).

Исследование диастолической функции левого желудочка проведено методом доплер-ЭХО-кардиографии из апикального доступа, четырехкамерной позиции левого желудочка, контрольный объем располагался над створками митрального клапана так, чтобы скорость трансмитрального потока была максимальной. Измерялась максимальная скорость раннего пика Е и предсердного пика А. Затем рассчитывалось соотношение Е\А. Время изоволюметрического расслабления (ВИР) левого желудочка измеряли в режиме постоянно-волновой доплер-ЭХО-КГ из «пятикамерной» позиции левого желудочка из апикального доступа, при одновременной регистрации трансортального и трансмитрального потоков [17]. Для оценки наличия диастолической дисфункции использовались нормативы, предложенные рабочей группой Европейского Общества Кардиологов по диастолической дисфункции [3].

Статистическая обработка материалов выполнялась с использованием персонального компьютера с помощью программы STATISTICA 6.0 for Windows. Для описания величин, имеющих приближенно нормальное распределение, использовался расчет среднего (М), стандартного отклонения (s). Для их сравнения использовался t-критерий Стьюдента для зависимых и независимых групп (двусторонний вариант). Для характеристики качественных признаков использовалась абсолютная и относительная частота, для сравнения групп по этим признакам использовалась таблица сопряженности 2×2 и критерий χ -квадрат для независимых и критерий Мак-Немара для зависимых групп. Для сравнения порядковых величин применяли критерий Манна-Уитни. Результаты признавались статистически значимыми при значении $p < 0,05$ [15, 16].

Результаты и обсуждение

По данным ЭХО-КГ исследования перед операцией наблюдался 61 больной с удовлетворительным качеством визуализации. У всех больных констатировано отсутствие дилатации полости левого желудочка, правых камер сердца. Регургитация на аортальном, митральном, трикуспидальном клапанах и клапане легочной артерии не превышала вторую степень.

Умеренная дилатация левого предсердия отмечена у 24 (80%) больных основной и у 27 (90%) больных контрольной группы ($p > 0,05$). Наличие зон асинергии по данным ЭХО-КГ отмечено у 17 (56,6%) больных основной группы и у 18 (62%) группы контроля, при отсутствии межгрупповых различий ($p > 0,05$). Гипертрофия левого желудоч-

Средние показатели трансмитрального потока перед операцией ($n=53$)

Показатели	Основная группа	Контрольная группа	Значение p
Е	$0,51 \pm 0,15$	$0,53 \pm 0,18$	0,72
А	$0,70 \pm 0,13$	$0,67 \pm 0,16$	0,53
Е\А	$0,78 \pm 0,52$	$0,75 \pm 0,34$	0,88
ВИР	$0,16 \pm 0,02$	$0,10 \pm 0,01$	0,2

Примечание. Е — скорость раннего диастолического потока; А — скорость позднего диастолического потока; ВИР — время изоволюметрического расслабления.

ка по данным ЭХО-КГ отмечена у 25 (83,3%) и у 17 (56,6%) больных основной и контрольной групп, соответственно ($p>0,05$).

Показатели средней фракции выброса в основной группе $0,56 \pm 0,06$ (0,42–0,70), в контрольной группе $0,53 \pm 0,07$ (0,36–0,65), достоверно не различались ($p>0,05$). Фракция выброса левого желудочка ниже 50 % зарегистрирована у 9 (30%) больных в основной группе, и у 9 (29%) больных в контроле.

Таким образом, группы не различались по степени морфологических изменений, выявляемых при эхокардиографическом исследовании.

Нарушение диастолической функции до операции отмечено у 24 больных основной группы и у 19 больных контрольной группы, различия между группами недостоверны ($p>0,05$). В основном, это был 1 тип нарушения диастолической функции (по классификации Европейского Общества Кардиологов). Средние показатели трансмитрального потока по группам суммированы в табл. 1.

Представленные цифры соответствуют критериям диастолической дисфункции Европейского Общества Кардиологов [3].

ЭХО-КГ исследование выполняли в раннем послеоперационном периоде после экстубации больного, в среднем через 6–16 часов после операции. Не учитывались случаи, когда не удавалось получить удовлетворительное качество визуализации потоков. Полностью проанализировано 26 случаев: 10 больных из основной группы (набор прекращен ввиду однонаправленности изменений) и 16 из контрольной.

В основной группе на фоне ВЭБ изменения трансмитрального кровотока носили однотипный характер, что позволило использовать t критерий Стьюдента для зависимых групп с целью анализа этих изменений. У 3 (30%) больных показатели трансмитрального потока остались неизменными, у 7 (70%) больных отмечены следующие изменения.

Средняя скорость раннего пика Е возросла с $0,51 \pm 0,15$ до $0,60 \pm 0,16$, на 17%, ($p>0,05$). Средняя скорость предсердного пика А снизилась с $0,70 \pm 0,13$ до $0,47 \pm 0,13$, на 18% ($p<0,05$). Отношение пиков Е\А возросло с $0,78 \pm 0,52$ до $1,35 \pm 0,47$, на 49% ($p<0,05$). Время изоволюметрического расслабления (ВИР) снизилось с $0,11 \pm 0,02$ до $0,08 \pm 0,01$, на 37% ($p<0,05$).

Таким образом, анализ средних показателей трансмитрального потока в основной группе показывает достоверное улучшение, как активного расслабления миокарда левого желудочка, так и снижение конечно-диастолического давления в его полости на фоне ВЭБ.

При анализе показателей трансмитрального потока в контрольной группе (16 пациентов) у 5 (31%) показатели остались неизменными (диастолическая функция исходно была нормальной), у остальных они изменились следующим образом: средняя скорость раннего пика Е снизилась с $0,54 \pm 0,17$ до $0,49 \pm 0,14$, на 9% ($p>0,05$). Средняя скорость предсердного пика А снизилась с $0,62 \pm 0,16$ до $0,54 \pm 0,12$, на 12% ($p<0,05$). Отношение пиков Е\А возросло с $0,75 \pm 0,34$ до $1,27 \pm 0,62$, на 36% ($p>0,05$). ВИР снизилось с $0,1 \pm 0,01$ до $0,09 \pm 0,01$, на 37% ($p>0,05$).

Таким образом, при анализе изменений средних по этой группе мы не можем констатировать достоверное улучшение показателей, кроме времени изоволюметрического расслабления, которое имело тенденцию к уменьшению.

При анализе данных контрольной группы обратило на себя внимание появление низкоскоростных потоков у 2 больных. Такой тип трансмитрального потока описывается в литературе как один из типов диастолической дисфункции [18]. В то же время, появление этих цифр изменило тип распределения изменений данных в контрольной группе, сделав его отличным от нормального, вследствие чего применение t -критерия Стьюдента для анализа этих изменений стало некорректным.

Вследствие этого, было решено оценить показатели трансмитрального потока согласно нормам, предложенным рабочей группой по изучению диастолической функции Европейского Общества Кардиологов, для каждого больного до и после операции, и констатировать наличие или отсутствие дисфункции, после чего провести анализ качественного признака с применением непараметрических критериев.

Получены следующие результаты.

Наличие диастолической дисфункции исходно было оценено у 53 больных. В основной группе дисфункция выявлена у 24 больных, не выявлена у 3. В контрольной группе эти показатели составили 19 и 7 человек, соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Диастолическая дисфункция перед операцией (n=53)

	Основная группа		Контрольная группа	
	абс.	%	абс.	%
Есть ДД	24	88	19	73
Нет ДД	3	11	7	26

Примечание. * — различия достоверны при $p < 0,05$; ДД — диастолическая дисфункция.

Таблица 3

Диастолическая дисфункция после операции (n=26)

	Основная группа		Контрольная группа	
	абс.	%	абс.	%
Есть ДД	2	20	11*	79*
Нет ДД	8	80	5*	31*

Примечание. * — различия достоверны относительно основной группы, при $p < 0,05$; ДД — диастолическая дисфункция.

В послеоперационном периоде больные в опытной и контрольной группах распределились следующим образом (табл. 3).

Таким образом, при анализе данных выявлены достоверные отличия между группами по наличию или отсутствию диастолической дисфункции в послеоперационном периоде в зависимости от метода послеоперационного обезболивания.

Клинические эффекты применения ВЭБ у больных после КШ оценивались по частоте применения инотропной поддержки и выявления застойных изменений в легких, как проявлений острой сердечной недостаточности, а также по длительности нахождения больных каждой группы в специализированном реанимационном отделении.

В случае обнаружения признаков сердечной недостаточности (среднее АД, динамика ЦВД с учетом гемогидробаланса, темп диуреза, артерио-венозная разница по кислороду, уровень лактата артериальной крови) в качестве инотропного препарата использовали дофамин. Выбор данного препарата был обусловлен его сопутствующим влиянием на дофаминовые рецепторы юкстагломерулярного аппарата почек с возможностью стимуляции диуреза при гиперволемии и преренальной почечной дисфункции. В основной группе инотропная поддержка потребовалась 3-м (10%) больным. В контрольной группе — 9-и пациентам (36%) ($p < 0,05$).

Диагностика застоя в легких основывалась на данных рентгенологического исследования и данных аускультации, при отсутствии выраженных нарушений оксигенации ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 200$, SpO_2 не менее 95%). В основной группе застойные изменения в легких выявлены у 3-х (10%) пациентов, в контрольной у 2-х (7%) больных ($p > 0,05$).

Больные основной группы находились в ОРИТ в среднем $18,2 \pm 3,3$ часа, то есть были переведены в кардиохирургическое отделение утром следующего дня. Больные контрольной группы наблюдались в течение $24,0 \pm 3,1$ часов ($p < 0,05$) в связи с необходимостью коррекции проводимой

терапии (как правило, продолжающаяся инотропная поддержка, остаточная постнаркотическая седация). Таким образом, длительность пребывания в реанимационном отделении в группе использования ВЭБ оказалась достоверно меньше, чем в группе контроля.

Диастолическая дисфункция миокарда в последнее десятилетие привлекает к себе все большее внимание кардиологов. Нарушение диастолической функции левого и правого желудочков обнаруживается при различных патологических процессах в организме. Показано участие нарушения диастолы левого желудочка в развитии как острой, так и хронической сердечной недостаточности [19, 20]. В связи с этим активно изучается возможность коррекции нарушенной диастолической функции у больных ИБС, артериальной гипертензией, как при помощи лекарственных препаратов [21–23], так и при процедурах реваскуляризации [21, 24, 25].

Существуют определенные сложности, связанные с трактовкой показателей трансмитрального потока, так как эти показатели зависят от многих физиологических, так и патологических факторов [17, 26–28]. В связи с этим, мы анализировали динамику показателей трансмитрального потока вместе с анализом клинического течения послеоперационного периода. Кроме того, при трактовке этих данных учитывались физиологические эффекты, которые оказывает эпидуральный блок на уровне III–VII грудных сегментов (дилатация коронарных и легочных сосудов, снижение ЧСС, ОПСС, умеренное снижение системного АД) [1, 2, 29, 30], а также данные о влиянии ВЭБ на проходимость маммарных шунтов в раннем послеоперационном периоде операции КШ [29].

Нами выявлено достоверное улучшение показателей диастолической функции в раннем послеоперационном периоде у больных на фоне ВЭБ, в сравнении с больными контрольной группы. Кроме того, у 2-х больных контрольной группы показатели диастолической функции имели

тенденцию к ухудшению. Это согласуется с результатами работ ряда авторов [11]. Конечно, коррекция коронарного кровотока на фоне КШ имеет решающее значение в нормализации нарушенной диастолической функции, однако, в раннем послеоперационном периоде улучшение наступает у небольшого числа больных. Вероятно, сама операционная травма, нарушение целостности перикарда, участки стэнирования и гибернирования, требуют определенного времени для восстановления функций. В группе вмешательства улучшение показателей также отмечено не у всех больных, однако, их доля была значительно больше, что отразилось и на времени пребывания этих больных в отделении реанимации.

Литература

1. *Blomberg S., Emanuelsson H.* Effects of thoracic epidural anesthesia on coronary arteries and arterioles in patients with coronary artery disease. *Anesthesiology* 1990; 73: 840–847.
2. *Корниченко А. Н., Иванченко В. И., Куртаев А. Г.* Многокомпонентная внутривенная и эпидуральная анестезия при аортокоронарном шунтировании. *Хирургия* 1998; 12: 13–17.
3. *Paulus W. J., Brudsaert D. L., Gillbert T. C. et al.* European study group on diastolic heart failure. *Eur. Heart J.* 1998; 19: 990–1003.
4. *Беленков Ю. Н., Мареев В. Ю.* Сердечно-сосудистый континуум. *Сердечная недостаточность* 2002; 3 (1): 7–11.
5. *Агеев Ф. Т., Овчинников А. Г.* Диастолическая дисфункция как проявление ремоделирования сердца. *Сердечная недостаточность* 2002; 3 (4): 190–195.
6. *Митков В. В., Сандриков В. А.* (ред.) Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. М.: ВИДАР; 1998.
7. *Бардули Н. М.* Влияние операции прямой реваскуляризации миокарда на диастолическую функцию левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца. *Клинич. медицина* 2001; 79 (7): 35–39.
8. *Васюк Ю. А., Козина А. А., Ющук Е. Н. и др.* Особенности диастолической функции и ремоделирования левого желудочка у больных артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца. *Сердечная недостаточность* 2003; 4 (20): 190–192.
9. *Новиков В. И., Новикова Т. Н., Кузьмина С. Р.* Оценка диастолической функции сердца и ее роль в развитии сердечной недостаточности. *Кардиология* 2001; 41 (2): 78–85.
10. *Biswas S., Clements F., Diiodato L. et al.* Changes in systolic and diastolic function during multivessel off-pump coronary bypass grafting. *Eur. J. Cardio-Thorac. Surg.* 2001; 20 (5): 913–917.
11. *Houltz E., Hellstrom A., Ricksten S. E. et al.* Early effects of coronary artery bypass surgery and cold cardioplegic ischemia on left ventricular diastolic function: evaluation by computerassisted transesophageal echocardiography. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 1996; 10: 728–733.
12. *Баталина М. В., Пайвин А. А., Баталин В. А. и др.* Динамика диастолической функции левого желудочка после реваскуляризации миокарда. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика: Материалы 3 Нац. съезда кардиологов.* М.; 2003.
13. *Gorcsan J. Jr., Diana P., Lee J. et al.* Reversible diastolic dysfunction after successful coronary artery bypass surgery. Assessment by transesophageal Doppler echocardiography. *Chest* 1994; 106: 1364–1369.
14. *Kadoi Y., Kawahara F., Fujita N.* Diastolic function in patients with coronary artery disease before and after CABG. *Masui* 1997. 1316–1320.
15. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика. М.: Практика; 1999.
16. *Реброва О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Медиа сфера; 2002.
17. *Шиллер Н., Осипов М. А.* Клиническая эхокардиография. М.: Медицина; 1993.
18. *Обрезан А. Г., Вологодина И. В.* Хроническая сердечная недостаточность. СПб.: Вита Нова; 2002.
19. *Махнов А. П., Сердюков С. В.* Роль диастолической дисфункции в развитии сердечной недостаточности у больных ишемической болезнью сердца: Тез. 1 Общерос. съезда, 5 ежегодной конф. по сердечной недостаточности. М.; 2004.
20. *Тумак В. Н., Дзизинский А. А.* Клиническое течение острого инфаркта миокарда и функция левого желудочка в условиях длительной эпидуральной анальгезии. *Клинич. медицина* 2004; 4: 19–21.
21. *Беленков Ю. Н., Овчинников А. Г.* Должны ли мы лечить диастолическую сердечную недостаточность так же, как и систолическую? *Сердечная недостаточность* 2004; 5 (4): 116–121.
22. *Закроева А. Г., Барац С. С.* Спорные вопросы эффективности медикаментозной коррекции диастолической дисфункции сердца. *Терапевт. архив* 2000; 72 (1): 74–76.
23. *Рубанова М. П., Вебер В. Р.* Влияние фармакологических препаратов с различным механизмом действия на диастолическую функцию левого желудочка. *Кардиология* 2001; 41 (4): 53–54.
24. *Бузиашвили Ю. И., Хананашвили Е. М., Бардули Н. М. и др.* Диастолическая функция левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца без инфаркта миокарда в анамнезе до и после операции аортокоронарного шунтирования. *Кардиология* 2001; 41 (12): 62–66.
25. *Шевченко Ю. Л., Бобров Л. А., Обрезан А. Г. и др.* Некоторые гемодинамические эффекты коррекции ишемии миокарда методом хирургической реваскуляризации. *Кардиология* 2001; 41 (7): 20–23.
26. *Appleton C. P., Hatle L. K., Popp R. L.* Relation of transmitral flow velocity patterns to left ventricular diastolic function: new insights from a combined hemodynamic and Doppler echocardiographic study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1998; 12: 426.
27. *Kitzman D. W., Sheikh K., Beere P. A. et al.* Age-related alteration of doppler left ventricular mass, heart rate, contractility and loading condition. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1991; 18: 1243–1250.
28. *Schirmer H., Lunde P., Rasmussen K.* Mitral flow derived Doppler indices of left ventricular diastolic function in a general population. The Tromso study. *Eur. Heart J.* 2000; 21 (16): 1376–1386.
29. *Вечерский Ю. Ю., Мирошниченко А. Г., Мамчур С. Е.* Влияние эпидуральной анестезии на кровоток по маммарокоронарным шунтам. *Бюл. НИЦССХ им. А. Н. Бакулева* 2003; 4 (11): 254.
30. *Николаев Э. К., Макаров О. В., Кононов Ю. В.* Спинально-эпидуральная анестезия — гемодинамика и гемостаз. *Анестезиология и реаниматология* 1995; 4: 61–63.

Поступила 28.04.05