

## БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ НА «РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ» У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА С СОПУТСТВУЮЩИМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

В.А. Подкаменный<sup>1,2</sup>, С.Ю. Бородашкина<sup>2</sup>, Ю.В. Желтовский<sup>2,3</sup>, С.Ф. Гордеенок<sup>2</sup>, Д.И. Лиханди<sup>2</sup>,  
Е.Е. Чепурных<sup>2,3</sup>, А.В. Медведев<sup>2</sup>, А.В. Ярошевич<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Иркутский институт усовершенствования врачей, ректор – д.м.н., проф. В.В. Шпрах, кафедра клинической ангиологии и сосудистой хирургии, зав. – к.м.н., доц. В.В. Чернявский; <sup>2</sup>Иркутская ордена «Знак почета» областная клиническая больница, гл. врач – к.м.н., П.Е. Дудин, кардиохирургическое отделение №1, зав. – д.м.н., проф. Ю.В. Желтовский, кардиохирургическое отделение №2, зав. – В.Н. Медведев; <sup>3</sup>Иркутский государственный медицинский университет, ректор – д.м.н., проф. И.В. Малов, кафедра госпитальной хирургии, зав. – д.м.н., член-корр. РАМН, проф. Е.Г. Григорьев)

**Резюме.** Проведено сравнение ближайших результатов коронарного шунтирования (КШ) на «работающем сердце» у 50 больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с сахарным диабетом 2 типа (СД 2) и у 50 больных ИБС без СД 2. Больные обеих групп не различались по возрасту, полу и клиническим проявлениям ИБС, а также поражением коронарных артерий. При сравнительном анализе не получено значимых отличий по послеоперационной и 30-дневной летальности, а также по количеству осложнений в раннем послеоперационном периоде. Периоперационный инфаркт миокарда имел место у 4% больных с СД 2 и у 2% больных без диабета ( $p=0,88$ ). Острое нарушение мозгового кровообращения развилось у равного количества больных обеих групп (2% и 2% соответственно) ( $p=0,95$ ). Эпизод мерцательной аритмии, купированный медикаментозно, имел место у 6% больных основной группы и у 10% больных второй группы ( $p=0,78$ ). По поводу послеоперационного кровотечения оперирован 1 больной второй группы ( $p=0,83$ ). Гнойно-септических осложнений в обеих группах не наблюдалось. Таким образом, полученные данные показали, что сопутствующий СД 2 не влияет на ближайшие результаты КШ на «работающем сердце».

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование без искусственного кровообращения, коронарное шунтирование на «работающем сердце», ближайшие результаты.

## OUTCOME OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS

V.A. Podkamenny<sup>1,2</sup>, S.YU. Borodashkina<sup>2</sup>, YU.V. Zheltovskii<sup>2,3</sup>, S.F. Gordeenok<sup>2</sup>, D.I. Likhandi<sup>2</sup>,  
E.E. Chepurnykh<sup>2,3</sup>, A.V. Medvedev<sup>2</sup>, A.V. Yaroshevich<sup>2</sup>

(Irkutsk State Institute for Postgraduate Medical Education; Irkutsk Regional Hospital, Irkutsk State Medical University)

**Summary.** We compared outcome of coronary artery bypass grafting (CABG) in 50 patients with coronary artery disease (CAD) and type 2 diabetes mellitus (DM) and 50 non-diabetic patients with CAD. The patients of both groups had no differences concerning age, gender, clinical and stenoses of coronary artery. The operative mortality was 0% in diabetic patients and 0% in non-diabetic. Perioperative complications were the following: myocardial infarction 4% in diabetic patients and 2% in non-diabetic ( $p=0,88$ ), stroke 2% and 2% ( $p=0,95$ ), arterial fibrillation 6% and 10% ( $p=0,78$ ), bleeding – 0% and 2% ( $p=0,83$ ). The findings indicated that the presence of type 2 DM in patients with CAD has no significant impact on hospital mortality and the incidence of major complications.

**Key words:** type 2 diabetes mellitus, coronary artery disease, Off-Pump Coronary Artery Bypass, coronary artery bypass grafting without extracorporeal circulation, outcome.

Сахарный диабет 2 типа (СД 2) относится к наиболее распространенным заболеваниям и характеризуется неуклонным ростом числа больных. По прогнозам Всемирной организации здравоохранения, число больных СД 2 удвоится и достигнет 300 млн. человек к 2025 году [5].

Среди больных СД 2 распространенность сердечно-сосудистых заболеваний, которые являются следствием макроангиопатий, в 4-6 раз выше по сравнению с лицами того же возраста и пола, но без нарушений углеводного обмена [4,8,10]. В структуре смертности больных СД 2 ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает первое место и составляет 40% [4,10,12,13]. Значительное количество больных с СД 2 и ИБС становятся кандидатами для проведения операции шунтирования коронарных артерий (КА). По данным различных клиник, доля больных СД 2 составляет от 15 до 40% от общего числа прооперированных, и эта цифра продолжает расти [3,7,9,12,14].

В настоящее время операция коронарного шунтирования (КШ) у больных ИБС выполняется как с искусственным кровообращением (ИК), так и без ИК, т.е. на «работающем сердце» [2]. КШ на «работающем сердце» имеет определенные преимущества: отсутствие специфических для ИК осложнений, сокращение сроков госпитализации и снижение стоимости лечения больных [1,2,9,11].

Исследования, позволяющие оценить эффективность КШ на «работающем сердце» у больных ИБС с сопутствующим СД 2, немногочисленны, а результаты их противоречивы.

Целью настоящей работы явилось сравнение ранних результатов КШ на «работающем сердце» у больных ИБС с сопутствующим СД 2 и больных ИБС без нарушения углеводного обмена.

### Материалы и методы

Проанализированы данные 100 больных ИБС со стабильной стенокардией, оперированных в кардиохирургическом отделении №1 ГУЗ ИОКБ с декабря 2008 по декабрь 2009 года. После подписания информированного согласия больной включался в исследование. Всем больным выполнена операция КШ без искусственного кровообращения на «работающем сердце».

Из 100 оперированных больных основную группу (1 группа) составили 50 больных ИБС с сопутствующим СД 2. Группу сравнения (2 группа) составили 50 оперированных больных ИБС без СД 2. Больные обеих групп не различались по возрасту, полу и клиническим проявлениям ИБС (табл. 1).

Масса тела больных оценивалась по значению индекса массы тела (ИМТ), который рассчитывали по

Таблица 1  
Клиническая и демографическая характеристика оперированных больных (n=100)

| Показатель                           | Группы больных      |                     | p    |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|------|
|                                      | 1 (n=50)<br>абс.(%) | 2 (n=50)<br>абс.(%) |      |
| Средний возраст, годы                | 57 (51-68)          | 56 (47-69)          | 0,72 |
| Мужчины/женщины                      | 46/4 (92/8)         | 47/3 (94/6)         | 0,89 |
| Класс стенокардии: (CSS):            |                     |                     |      |
| Класс III                            | 46 (92)             | 49 (98)             | 0,85 |
| Класс IV                             | 4 (8)               | 1 (2)               | 0,95 |
| Перенесенный инфаркт миокарда        | 36 (72)             | 34 (68)             | 0,68 |
| Фракция выброса, %                   | 42,3 (32-51)        | 45,2 (36-55)        | 0,88 |
| Фракция выброса < 30%                | 5 (10)              | 2 (4)               | 0,84 |
| Гиперлипидемия                       | 45 (90)             | 42 (84)             | 0,49 |
| Артериальная гипертония 2 и 3 стадии | 38 (76)             | 30 (60)             | 0,78 |
| Ожирение (ИМТ>30)                    | 35 (70)             | 20 (40)             | 0,01 |
| Курение                              | 26 (52)             | 23 (46)             | 0,84 |
| Атеросклероз БЦА                     | 16 (32)             | 9 (18)              | 0,70 |
| Риск летальности EuroScore, %        | 2,7                 | 2,2                 | 0,89 |

формуле: ИМТ (кг/м<sup>2</sup>) = масса тела /рост<sup>2</sup>. ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> расценивался как ожирение.

Для характеристики общего предоперационного статуса и оценки риска операции использована общепринятая в Европейских странах и РФ логистическая система оценки риска летальности EuroSCORE [16].

Таблица 2  
Распределение больных основной группы по степени тяжести и характеру течения СД (n=50)

| Сахарный диабет | Всего больных | Компенсация | Субком-пенсация | Деком-пенсация |
|-----------------|---------------|-------------|-----------------|----------------|
|                 | абс.(%)       | абс.(%)     | абс.(%)         | абс.(%)        |
| Легкое течение  | 12 (24)       | 12 (24)     | 0               | 0              |
| Средней тяжести | 30 (60)       | 24 (48)     | 6 (12)          | 0              |
| Тяжелое течение | 8 (16)        | 2 (4)       | 4 (8)           | 2 (4)          |

Диагностику СД 2 осуществляли в соответствии с критериями ВОЗ, согласно которым уровень гликемии 6,1 ммоль/л и выше натощак или 11,1 ммоль/л и выше через 2 ч после приема внутрь 75 г глюкозы верифицируют как СД 2. Для оценки компенсации СД 2 кроме уровня гликемии определяли также гликозилированный гемоглобин (HbA1c). Этот показатель позволяет оценить уровень глюкозы в крови на протяжении последних 1,5-2 месяцев, так как именно этот промежуток времени необходим для гликирования гемоглобина в действующих и образующихся эритроцитах.

СД 2 считали компенсированным при следующих показателях: при гликемии натощак 6,5 ммоль/л и ниже; через 2 ч после еды ниже 8,0 ммоль/л; содержание гликозилированного гемоглобина ниже 7,0%. Диабет расценивали как субкомпенсированный при уровне гликемии натощак 6,5-7,5 ммоль/л, через 2 ч после еды – 8,0-10,0 ммоль/л и HbA1c 7,0-7,5%, а как декомпенсированный – при уровне гликемии натощак более 7,5 ммоль/л, через 2 ч после еды – более 10,0 ммоль/л и HbA1c более 7,5%.

По степени тяжести СД 2 больные разделены на группы легкой, средней и тяжелой степени тяжести. Больные с легкой степенью СД 2 характеризуются состоянием, при котором компенсация диабета достигается только диетой, без микро- и макрососудистых осложнений. Больные средней степени тяжести характеризуются возможностью достижения компенсации

углеводного обмена инсулинотерапией или применением пероральных сахароснижающих средств, без осложнений или при наличии начальных стадий осложнений (диабетическая ретинопатия, непролиферативная стадия; диабетическая нефропатия, стадия микроальбуминурии; диабетическая нейропатия). У больных с выраженными поздними осложнениями (микро- и макроангиопатии, нейропатии), а также лабильным течением (выраженные колебания уровня сахара крови в течение суток, склонность к гипогликемии и кетоацидозу) степень СД 2 оценивается как тяжелая.

Согласно этим критериям, из 50 больных основной группы 12 (24%) больных имели СД 2 легкой степени, 30 (60%) – средней тяжести и 8 (16%) – тяжелое течение диабета (табл. 2).

Компенсация СД 2 на момент операции отмечалась у всех больных с легким течением СД 2 (12 больных), у 24 больных с СД 2 средней тяжести и у 2 с тяжелым течением СД 2. Состояние субкомпенсации СД 2 имело место у 6 больных СД 2 средней тяжести и у 4 больных с тяжелым течением СД 2. У 2 больных с тяжелым течением СД 2 наблюдалась декомпенсация СД 2.

Перед оперативным вмешательством 30 больных основной группы переведены на подкожное введение инсулина, а 20 – получали гипогликемические препараты до момента операции.

Всем больным как первой, так и второй группы, проведено стандартное предоперационное клиническое обследование, включающее в себя коронароангиографию. Все больные имели критические поражения коронарных артерий (КА). Критическими поражениями ствола левой коронарной артерии (ЛКА) считали стеноз равный или более 50%, для поражений другой локализации – стеноз равный или более 70%.

Больные обеих групп имели сравнимые по локализации и степени поражения изменения КА (табл. 3).

Все больные оперированы без искусственного кровообращения и фармакоолодовой кардиоплегии, на «работающем сердце» с использованием систем Acrobat фирмы Guidant (Maquet CV) США. В качестве шунтов использовали большую подкожную вену и (или) левую внутреннюю грудную артерию.

Таблица 3  
Ангиографическая характеристика оперированных больных

| Локализация поражения КА     | Группы больных      |                     | p    |
|------------------------------|---------------------|---------------------|------|
|                              | 1 (n=50)<br>абс.(%) | 2 (n=50)<br>абс.(%) |      |
| Ствол ЛКА                    | 9 (18)              | 7 (14)              | 0,71 |
| ПМЖА                         | 48 (96)             | 46 (92)             | 0,95 |
| ПКА                          | 46 (92)             | 40 (80)             | 0,89 |
| ОА                           | 46 (92)             | 42 (84)             | 0,84 |
| 1КА                          | 1 (2)               | 5 (10)              | 0,56 |
| 2КА                          | 13 (26)             | 16 (32)             | 0,76 |
| 3КА                          | 36 (72)             | 29 (58)             | 0,68 |
| Поражение дистальных отделов | 22 (44)             | 12 (24)             | 0,85 |
| Окклюзии                     | 33 (66)             | 24 (48)             | 0,78 |

Примечание: ЛКА – левая коронарная артерия, ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия, ПКА – правая коронарная артерия, ОА – огибающая артерия.

Группы больных сравнивали по следующим критериям: послеоперационная летальность и 30-дневная

летальность, частота возникновения осложнений в раннем послеоперационном периоде. Анализировались такие осложнения, как периоперационный инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, нарушения ритма, кровотечение, гнойно-септические осложнения. У больных основной группы оценивался характер течения СД 2.

Статистическая обработка результатов произведена с помощью пакета программ Statistica 6.0 for Windows. Данные представляли в виде медианы с верхним и нижним квартилями (25-й и 75-й процентиля). Величина уровня значимости принималась равной 0,01.

### Результаты и обсуждение

Проанализированы данные 100 больных ИБС со стабильной стенокардией, которым выполнена операция КШ без искусственного кровообращения на «работающем сердце». Результаты операции сравнивались у двух групп больных: основная группа (50 больных) с сопутствующим СД 2 и группа сравнения (50 больных) без нарушения углеводного обмена.

Больные обеих групп не различались по возрасту, а также по соотношению оперированных мужчин и женщин (46/4 и 47/3). У равного количества больных с СД 2 и без СД 2 ранее диагностировались инфаркт миокарда (72% и 68% соответственно). В обеих группах отмечалось одинаковое соотношение курящих и некурящих. Среди больных основной группы значимо чаще отмечалось ожирение (70% и 40% соответственно).

Больные основной группы достоверно чаще страдали стенокардией IV функционального класса (8% и 2% соответственно), артериальной гипертензией (76% и 60% соответственно), нарушением сократимости левого желудочка (ФВ ниже 30%). У них достоверно чаще отмечались атеросклеротические изменения в сонных артериях (32% и 18% соответственно).

Среди больных с СД 2 (основная группа) достоверно чаще наблюдались поражение ствола левой коронарной артерии (18% и 14% соответственно), поражения трех магистральных КА (72% и 58% соответственно), поражение дистальных сегментов КА (44% и 24% соответственно), а также окклюзия КА (66% и 48% соответственно).

Таблица 4

Характер и частота осложнений в раннем послеоперационном периоде

| Осложнение                                | Группы больных   |                  | p    |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|------|
|                                           | 1 (n=50) абс.(%) | 2 (n=50) абс.(%) |      |
| Послеоперационная летальность             | 0                | 0                |      |
| 30-дневная летальность                    | 0                | 0                |      |
| Инфаркт миокарда                          | 2 (4)            | 1 (2)            | 0,88 |
| Острое нарушение мозгового кровообращения | 1 (2)            | 1 (2)            | 0,95 |
| Мерцательная аритмия                      | 3 (6)            | 5 (10)           | 0,78 |
| Кровотечение                              | 0                | 1 (2)            | 0,83 |
| Гнойно-септические осложнения             | 0                | 0                |      |

У больных основной группы в 24% наблюдений отмечался СД 2 легкой степени, у 60% – средней тяжести и у 16% больных отмечалось тяжелое течение диабета. В состоянии компенсации СД 2 находились 38 (76%) больных, в состоянии субкомпенсации СД 2 – 10 (20%), в декомпенсированном состоянии СД 2 – 2 (4%) больных.

Перед оперативным вмешательством 30 больных основной группы находились на подкожном введении инсулина короткого действия, а 20 получали гипогликемические препараты.

Осложнения в раннем послеоперационном периоде наблюдались у 7 (14%) больных основной группы и

8 (16%) больных группы сравнения (p=0,95). Частота и характер осложнений представлен в таблице 4.

Сравнительная оценка результатов КШ в двух группах больных показала достоверное отличие по количеству осложнений в раннем послеоперационном периоде. Периоперационный инфаркт миокарда имел место у 2 (4%) больных с СД 2 и у 1 (2%) больного без диабета (p=0,88). Острое нарушение мозгового кровообращения развилось у равного количества больных обеих групп (2% и 2% соответственно) (p=0,95). Эпизод мерцательной аритмии, купированный медикаментозно, имел место у 3 (6%) больных основной группы и у 5 (10%) больных второй группы (p=0,78). По поводу послеоперационного кровотечения оперирован 1 (2%) больной 2 группы (p=0,83). Гнойно-септических осложнений в обеих группах не наблюдалось.

Декомпенсация СД 2 возникла у одного больного (2%) с тяжелым течением СД 2, находящегося на подкожном введении препаратов инсулина короткого действия. У больных, находящихся на таблетированных сахароснижающих препаратах, не отмечалось развитие декомпенсации СД 2 и не возникала необходимость перевода их на инсулин в послеоперационном периоде.

Все оперированные больные обеих групп выписаны после операции на 7 сутки. 30-дневной летальности в обеих группах не отмечалось.

Согласно современным представлениям СД 2 является хроническим эндокринно-сосудистым заболеванием. Во всем мире отмечается его неуклонный рост. Сахарный диабет представляет собой классическую модель поражения микро- и макрососудистого русла, что проявляется в развитии типичных осложнений этого заболевания: диабетической ретинопатии – у 80-90% больных, диабетической нефропатии – у 35-40%, атеросклероза магистральных сосудов (сердца, мозга, нижних конечностей) – у 70% больных [3-5,8]. Столь масштабного поражения всего сосудистого русла не происходит ни при одном другом заболевании (иммунной или иной природы). Основной причиной высокой инвалидизации и смертности больных СД 2 является поражение сердечно-сосудистой системы (ИБС, инфаркт, инсульт) [8,10]. При СД 2 частота развития ИБС в 4-6 раз выше по сравнению с лицами без СД 2 [4,8,10].

В связи с большой распространенностью СД 2 среди населения, а также частым выявлением ИБС у больных СД 2 многие из них становятся кандидатами для проведения операции КШ. КШ является эффективным методом лечения ИБС, позволяющим увеличить продолжительность и улучшить качество жизни больного.

Сведения, касающиеся раннего прогноза заболеваемости и смертности у больных СД 2, подвергшихся КШ, ограничены и носят противоречивый характер. Имеются данные о неблагоприятном воздействии СД 2 на раннюю послеоперационную летальность у больных, подвергшихся КШ [13]. В ряде работ упоминается о возможности влияния СД 2 на частоту возникновения острого нарушения мозгового кровообращения [14] и гнойно-септических осложнений [15] в послеоперационном периоде. При этом необходимо отметить, что все исследования проводились у больных, оперированных в условиях ИК. В настоящем исследовании проводился сравнительный анализ результатов КШ, выполненных на «работающем сердце» без ИК. При этом не отмечены тенденции к более частому возникновению после КШ острого нарушения мозгового кровообращения и гнойно-септических осложнений у больных с СД 2 по сравнению с больными без нарушения углеводного обмена. Аналогичные данные, касающиеся ранних результатов КШ у больных СД 2, были получены и в других работах. Необходимо отметить, что в этих работах исследованная группа была неоднородна, так часть больных оперировалась с ИК, а другая – на «работающем сердце» [6,7,12].

В ряде публикаций отмечается, что послеоперационная летальность больных ИБС зависит от таких факторов, как возраст, пол, указание на предшествующую операцию на сердце, фракция выброса левого желудочка, процент стеноза ствола левой коронарной артерии, количества пораженных сосудов, экстренность проведения операции. При этом летальность после КШ не связана с наличием у больного СД 2 [2,10,13]. В нашем исследовании мы не отметили зависимости послеоперационной летальности от этих факторов, что возможно связано с выполнением операций без ИК.

В данной работе отмечается отсутствие декомпенсации СД 2 в послеоперационном периоде не зависимо от метода гипогликемической терапии. Это позволяет предположить, что если КШ выполняется на «работающем сердце», то перевод всех больных СД 2 перед опера-

цией на инсулин короткого действия является обязательным. Безусловно, небольшое количество наблюдений не позволяет нам сделать окончательных выводов и является предметом дальнейшего исследования.

Таким образом, больные ИБС с СД 2, направляемые на КШ, значимо чаще страдают ожирением, недостоверно чаще страдают артериальной гипертензией, нарушенной сократимостью левого желудочка, периферическим атеросклерозом, дистальным поражением коронарных артерий. Ближайшие результаты КШ на «работающем сердце» у больных ИБС с сопутствующим СД 2 сопоставимы с результатами КШ больных ИБС без СД 2. КШ на «работающем сердце» не оказывает отрицательного влияния на течение СД 2. Возможно, что развитие декомпенсации СД 2 в раннем послеоперационном периоде не зависит от метода гипогликемической терапии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акчуринов Р.С., Бранд Я.Б., Барскова Т.Ю. и др. Оценка эффективности энтертерэктомии из коронарных артерий // Хирургия. – 2003. – №10. – С.10-15.
2. Арзикулов Т.С., Жбанов И.В. Реваскуляризация миокарда на работающем сердце // Анналы хирургии. – 2006. – №2. – С.14-18.
3. Даурбекова Л.В., Орлов В.А. Современный подход к профилактике и лечению сердечно-сосудистой патологии у пациентов с сахарным диабетом 2 типа // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2004. – №1. – С.72-79.
4. Дедов И.И., Александров А.А. Сахарный диабет и ишемическая болезнь: необходимость совместных действий // Ишемическая болезнь сердца. – М.: Форум, 2002. – С.1-5.
5. Дедов И.И., Шестакова М.В., Максимова М.А. Федеральная целевая программа «Сахарный диабет». Национальные стандарты оказания помощи больным сахарным диабетом: метод. рек. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 88 с.
6. Лобанова Т.Е. Оценка результатов шунтирования коронарных артерий у больных ИБС в сочетании с сахарным диабетом II типа: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2001. – 20 с.
7. Меришин К.В., Галаятдинов Д. М., Ширяев А.А. и др. Коронарное шунтирование у больных сахарным диабетом: предоперационный статус, особенности операций, риск осложнений в раннем послеоперационном периоде // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2006. – №3. – С.19-22.
8. Шальнова С.А., Деев А.Д., Оганов Р.Д. Факторы, влияющие на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в

русской популяции // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2005. – №1. – С.4-9.

9. Barzilay J.I., Kronmal R.A., Bittner V., et al. Coronary artery disease and coronary artery bypass grafting in diabetic patients aged 65 years (report from the Coronary Artery Surgery Study [CASS] Registry) // Am J Cardiol. – 1994. – Vol. 74. – P.334-339.

10. Betteridge D.J. Epidemiology of the Cardiac Complications of Type 2 Diabetes Mellitus // Medicographia. – 2001. – Vol. 23. – P.95-99.

11. Bhan A., Das B., Wusir H.S., et al. Profile of coronary arterial disease in diabetic patients undergoing coronary arterial bypass grafting // Int J Cardiol. – 1991. – Vol. 31. – P.155-160.

12. Faglia E., Favales F., Brivio M., et al. Coronary angiography and aorto-coronary bypass surgery in type 2 diabetic patients // Diabetic Metab. – 1995. – Vol. 21. – P.420-427.

13. Herlitz J., Wognsen G.B., Emanuelsson H., et al. Mortality and morbidity in diabetic and nondiabetic patients during a 2-year period after coronary artery bypass grafting // Diabetes Care. – 1996. – Vol. 19. – P.698-703.

14. Lynn G.M., Stefanko K., Reed J. F., et al. Risk factors for stroke after coronary artery bypass // J Thorac Cardiovasc Surg. – 1992. – Vol. 104. – P.1518-1523.

15. Milano C.A., Kesler K., Archibald N., et al. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: risk factors and long-term survival // Circulation. – 1995. – Vol. 92. – P.2245-2253.

16. Roques F., Michel P., Goldstone A.R., et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients // Eur Heart J. – 2003. – Vol. 24. – P.882-883.

**Информация об авторах:** 664079, г.Иркутск, мкр. Юбилейный, 100 ГУЗ ИОКБ, КХО №1, т. 40-78-51, 40-78-50, e-mail: pvdmi@inbox.ru, likhandi\_di@mail.ru, chernigas@mail.ru, Подкаменный Владимир Анатольевич – сердечно-сосудистый хирург, д.м.н., профессор; Бородашкина Светлана Юрьевна – кардиолог; Лиханди Дмитрий Игоревич – сердечно-сосудистый хирург; Гордеев Сергей Федорович – сердечно-сосудистый хирург; Чепурных Елена Евгеньевна – к.м.н., сердечно-сосудистый хирург; Медведев Александр Владимирович – сердечно-сосудистый хирург; Ерошевич Александр Викторович – сердечно-сосудистый хирург.

© УСОЛЬЦЕВ И.В., ШЕНДЕРОВ В.А., ГОЛЬДБЕРГ О.А., БОНДИРЕВА Г.В., СУДАКОВ Н.П., ЛЕПЕХОВА С.А., НИКИФОРОВ С.Б. – 2010

#### ВЛИЯНИЕ ТИТАНОВЫХ ИМПЛАНТАТОВ НА ОСТЕОГЕНЕЗ И КОСТНЫЙ МОЗГ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

И.В. Усольцев, В.А. Шендеров, О.А. Гольдберг, Г.В. Бондырева, Н.П. Судаков, С.А. Лепехова, С.Б. Никифоров  
(Научный центр реконструктивно-восстановительной хирургии СО РАМН, Иркутск, директор – д.м.н., проф. член-корр. РАМН Е.Г. Григорьев)

**Резюме.** В статье представлен анализ данных литературы и результаты собственных исследований по изучению процессов остеогенеза, наблюдаемых в костной ткани проксимального отдела бедренной кости и клеточных изменений костного мозга при имплантации различных по конфигурации титановых имплантатов в эксперименте.

**Ключевые слова:** титановые имплантаты, эндопротезирование тазобедренного сустава, остеогенез, костный мозг.

#### INFLUENCE OF TITANIUM IMPLANTS ON OSTEOGENESIS AND BONE MARROW IN EXPERIMENT

I.V. Usoltsev, V.A. Shenderov, O.A. Goldberg, G.V. Bondireva, N.P. Sudakov, S.A. Lepekhova, S.B. Nikiforov  
(Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk)

**Summary.** In the article given the analysis of the literature data and the results of the own data in experimental researching