

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ У БОЛЬНЫХ С СОПУТСТВУЮЩИМ ОККЛЮЗИРУЮЩИМ ПОРАЖЕНИЕМ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

DETERMINATION OF THE DEGREE OF LOWER LIMB ISCHEMIA AFTER VARIOUS TYPES OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING IN PATIENTS WITH CONCOMITANT OCCLUSIVE LESIONS OF THE LOWER LIMB ARTERIES

**A. Kazakov
N. Sokolova
R. Kerimkhanov
E. Chelebov
S. Mejidov
A. Makhuri**

Summary. The article is devoted to a modern and extremely relevant issue of cardiovascular surgery — assessment of the degree of progression of lower limb ischemia after coronary artery bypass grafting in patients with coronary heart disease and concomitant lesions of the arteries of the lower limbs.

Keywords: aorto-coronary bypass surgery, progression of lower limb ischemia.

Казakov Андрей Юрьевич

д.м.н., доцент,

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь
andre_kazakov@mail.ru

Соколова Наталья Юрьевна

д.м.н., доцент, Место работы ФГБОУ ВО Тверской ГМУ
Минздрава России, г. Тверь
nsokolova1711@gmail.com

Керимханов Роман Олегович

Аспирант,

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь
rotankerimkhanov@mail.ru

Челебов Эльмар Эфендиевич

Аспирант,

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь
Cheleb.elmar1995@mail.ru

Меджидов Сабир Рустамович

Аспирант,

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь
medzhidovsabir81@gmail.com

Махаури Анзор Дикалович

Аспирант,

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь
mag2084@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена современному и крайне актуальному вопросу сердечно-сосудистой хирургии — оценке степени прогрессирования ишемии нижних конечностей после проведения аортокоронарного шунтирования у больных с ИБС и сопутствующим поражением артерий нижних конечностей.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, прогрессирование ишемии нижних конечностей.

Ишемическая болезнь сердца является ведущей причиной инвалидности и смертности трудоспособного населения во всем мире и остается одной из самых актуальных проблем здравоохранения [1]. Только в США ежегодно у 5–6 млн жителей диагностируют ИБС, которая является причиной смерти более чем у 1 млн человек в год [2, 3, 4]. Лечение ИБС, имеет основную цель — уменьшение клинических проявлений, а также профилактика развития инфаркта миокарда [5,6,7]. Наиболее сложным вопросом в современной сердечно-сосудистой хирургии является помощь больным с ИБС

и сопутствующей окклюзирующим поражением артерий нижних конечностей [1, 8, 9]. На протяжении десятилетий операция КШ остается золотым стандартом лечения ИБС [10]. Коронарное шунтирование выполняется с применением аппарата искусственного кровообращения и без него по методике на работающем сердце. Наличие клинически значимого окклюзионного поражения артерий нижних конечностей является дополнительным фактором риска проведения коронарного шунтирования. Ряд авторов указывает на возможность прогрессирования ишемии конечностей после реваскуляризации миокар-

да в условиях ИК, отмечая усиление ишемических болей в нижних конечностях [11-13]. Однако данный вопрос требует дальнейшего изучения.

Цель исследования — изучить степень прогрессирования ишемии нижних конечностей у пациентов с ИБС и сопутствующим атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей после различных видов коронарного шунтирования.

В исследование включено 112 пациентов с ИБС с сопутствующим поражением артерий нижних конечностей. Контрольную группу составили 54 взрослых пациентов, перенесших АКШ с нормальным лодыжечно-плечевым индексом (ЛПИ). Основная группа 1 (81 человек), которым реваскуляризация миокарда в объеме АКШ проводилась в условиях искусственного кровообращения. Большинство обследованных — 73 человека (90,1 %) были мужчины, Средний возраст ($66,7 \pm 3,8$ лет) и колебался от 48 до 72 лет. Группа 2 (сравнения), (85 больных) — операции коронарного шунтирования выполнялись на работающем сердце. Преобладали мужчины — 78 (91,7 %). Средний возраст составил в группе $64,8 \pm 2,5$ лет (от 49 до 73 лет).

Критерии включения в исследование: мужчины и женщины, возраст пациента от 40 до 85 лет, наличие ИБС III–IV функционального класса, требующей реваскуляризации миокарда, с наличием облитерирующего поражения магистральных артерий нижних конечностей. Прогрессирование ишемии нижних конечностей было определено, как развитие ишемических болей в покое (стадия III по классификации Фонтен Покровского).

Основные результаты

В течение первых суток послеоперационного периода у 15,7 % больных возникло утяжеление хронической ишемии нижних конечностей с развитием болей в покое. Прогрессирование ишемии регистрировалось у 8,2 % пациентов в группе операций на работающем сердце, и у 23,4 % больных, перенесших вмешательство в условиях ИК ($p < 0,001$). При изучении прогрессирования ишемии нижних конечностей в зависимости от степени первоначальной ишемии выявлено, что наиболее часто боли в покое возникли у 16 (29,1 %) со IIБ степенью хронической ишемии. Еще более часто прогрессирование ишемии конечностей наблюдалось при проведении операций в условиях ИК — 40,7 % и минимально на работающем сердце — 17,8 %. У пациентов с IIA степенью утяжеление ишемии наблюдалось существенно реже — 8 (14 %), причем после выполнения операций в условиях искусственного кровообращения в 3,1 раза чаще, чем по методике работающего сердца. Самая низкая частота прогрессирования ишемии конечности зарегистрирована у оперированных без поражения артерий нижних

конечностей (3,7 %). При выполнении операций на работающем сердце данного осложнения не наблюдалось, а после проведения вмешательств в условиях ИК — в 7,7 % случаев.

Далее изучена закономерность возникновения прогрессирования ишемии в зависимости от продолжительности искусственного кровообращения. Выявлено, что при высокой длительности искусственного кровообращения более 100 минут утяжеление ишемии нижних конечностей наблюдалось в 60,8 % случаев, что в 7 раз чаще чем после операций с ИК менее 100 минут.

Наименьшая частота прогрессирования ишемии нижних конечностей зарегистрирована у пациентов без поражения артерий нижних конечностей, которая наблюдалась в двух случаях (25 %) при операциях с ИК более 100 минут (см. таблицу 1).

Таблица 1.

Частота прогрессирования ишемии нижних конечностей в зависимости от продолжительности искусственного кровообращения в течении первых суток послеоперационного периода

| Степень ишемии н.к. вид операции | всего | ИК менее 100 мин | ИК более 100 мин |
|----------------------------------|-------------|------------------|------------------|
| Нет поражения артерий н.к. | 2 (7,7 %) | 0 | 2 (25 %) |
| Наличие поражения артерий н.к. | 17 (30,9 %) | 5 (12,8 %) | 12 (75 %) |
| 2А ст ишемии | 6 (21,4 %) | 1 (5 %) | 5 (62,5 %) |
| 2Б ст ишемии | 11 (40,7 %) | 4 (21 %) | 7 (87,5 %) |

Наиболее часто (75 %) боли в покое в нижних конечностях в раннем послеоперационном периоде наблюдались у лиц с наличием атеросклеротического поражения артериального русла конечностей, и особенно часто при наличии более значимой 2Б степени хронической ишемии (см. таблицу 1).

Боль в покое исчезла у большинства этих пациентов на 15-й послеоперационный день. В конце второго месяца боли в покое исчезли у всех пациентов. Сохранение болей в покое в нижних конечностях отмечено в 2,3 % случаев после операций на работающем сердце, а при вмешательствах в условиях ИК в 3,2 раза чаще (7,4 %).

К 15 дню послеоперационного периода наиболее часто значимая ишемия нижних конечностей сохранялась у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство в условиях искусственного кровообращения и при наличии изначальной более тяжелой 2Б степени хронической ишемии (18,5 %). При наличии перед операцией 2А

степени хронической ишемии боли в покое сохранялись только у 1 больного (3,6 %) после проведения АКШ в условиях ИК (см. таблицу 2).

Таблица 2.

Частота прогрессирования ишемии конечностей в зависимости от степени ишемии нижних конечностей на 15 сутки послеоперационного периода

| Степень ишемии н.к. вид операции | 2А ст ишемии (N=57) | 2Б ст ишемии (N=55) | Нет поражения артерий н.к. (N=54) |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Операции в условиях ИК | 1 (3,6 %) | 5 (18,5 %) | 0 |
| Операции на работающем сердце | 0 | 2 (7,1 %) | 0 |
| всего | 1 (1,7 %) | 7 (12,7 %) | 0 |

При наблюдении в динамике в послеоперационном периоде наиболее тяжелая ишемия регистрировалась при проведении вмешательств в условиях ИК с ее длительностью более 100 минут и она сохранялась у 16,7 % больных, а при длительности менее 100 минут — 3,5 %.

Далее нами изучена динамика коллатерального кровообращения в нижних конечностях в ближайшем послеоперационном периоде в зависимости от степени первоначальной ишемии конечностей. Выявлено снижение коллатерального кровообращения отмечено у всех пациентов с хронической ишемией нижних конечностей. Наиболее тяжелые изменения регионарной гемодинамики регистрировались у больных с наличием IIБ степенью ишемии: снижение регионарного давления по ПБА на 16,7 %, давления по ЗБА на 24,5 % в сравнении с дооперационными данными.

Изучены показатели микроциркуляции у пациентов в течение первых суток послеоперационного периода после кардиальных вмешательств. Диагностировано, что после кардиальных вмешательств в первые сутки послеоперационного периода регистрируется снижение значений микроциркуляции как у пациентов с сопутствующим атеросклеротическим поражением артерий нижних, так и без него. У пациентов с ИБС и отсутствием поражением периферических артерий нижних конечностей отмечается статистически незначимое, небольшое снижение показателей микроциркуляции: снижение исходного кровотока на 8,5 %, снижение теста постокклюзионной гиперемии на 10,2 %, пробы Вальсальва — на 9,3 %.

У пациентов с сопутствующим облитерирующим поражением артерий нижних конечностей выявлено выраженное снижение показатели. У этих пациентов имели место наиболее низкие значения всех показателей микроциркуляции: исходный кровоток снизился на 25 %, тест постокклюзионной гиперемии на 32,8 %, проба Вальсальва на 27,3 %. При изучении показателей микроциркуляции в зависимости от вида проведенной операции, выявлено, что самые низкие значения регистрировались у больных, оперированных в условиях искусственного кровообращения. У больных, оперированных в условиях ИК, отмечалось статистически значимое снижение микроциркуляторного русла: снижение уровня исходного кровотока на 42,5 %, показателя теста постокклюзионной гиперемии и пробы Вальсальва на 41,3 % и 33,8 %, соответственно, в сравнении с дооперационными данными. У пациентов, оперированных на работающем сердце, регистрировались наиболее высокие значения показатели микроциркуляции в послеоперационном периоде. Уровень исходного кровотока составил $1,38 \pm 0,12$ TPU, тест постокклюзионной гиперемии — $2,31 \pm 0,18$ TPU, проба Вальсальва была равна $1,06 \pm 0,08$ TPU, а позиционная проба — $2,41 \pm 0,21$ TPU.

Таким образом, мы обнаружили, что операции на сердце могут привести к прогрессированию ишемии нижних конечностей у пациентов с выраженной перемежающейся хромотой в раннем послеоперационном периоде. Наши результаты показывают, что операции на работающем сердце могут привести к более низкой частоте прогрессирования симптомов ишемии нижних конечностей (8,2 %) по сравнению с хирургическими вмешательствами в условиях ИК (23,4 %). Выявлено что наиболее часто прогрессирование ишемии конечностей возникало при наличии 2Б степени хронической ишемии, и высокой продолжительности искусственного кровообращения более 100 минут. Наиболее выраженное снижение коллатерального кровообращения и микроциркуляции регистрируется после проведения коронарного шунтирования в группе больных с сопутствующим поражением артерий нижних конечностей. Наиболее низкие показатели выявлены при проведении коронарного шунтирования в условиях ИК, с IIБ степенью ишемии нижних конечностей. К 10 дню наблюдения регистрируется существенное улучшение показателей микроциркуляции с возвращением к дооперационным значениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авалиани В.М. Коронарная хирургия при мультифокальном атеросклерозе/ В.М. Авалиани, И.И. Чернов, А.Н. Шонбин // — М.: Универсум Паблшинг, 2005. — 384 с.
2. Бокерия Л.А., Гудкова Л.Г. Сердечно-сосудистая хирургия. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. Москва: НЦССХ им. А.Н. Бакулева, 2014. 226 с.
3. Покровский А.В. Монография: Критическая ишемия нижних конечностей. Инфравагинальное поражение. / Покровский А.В., Казаков Ю.И., Лукин И.Б.// Тверь: Ред издание центр Тверь гос. У-та, 2018. с. 225. ISBN: 978-5-8388-0179-1.
4. Daniel WT 3rd, Kilgo P, Puskas JD, Thourani VH, Lattouf OM, Guyton RA, Halkos ME. Trends in aortic clamp use during coronary artery bypass surgery: effect of aortic clamping strategies on neurologic outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Feb;147(2):652-7.
5. Бокерия Л.А., Милюевская Е.Б., Кудзоева З.Ф., Прянишников В.В. Сердечно-сосудистая хирургия — 2019. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ; 2020.
6. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) / S. Windecker, P. Kolh, F. Alfonso // *Eur. Heart J.* — 2014. — Vol. 35, № 37. — P. 2541–2619.
7. Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) / W. Wijns, P. Kolh, N. Danchin et al. // *Eur Heart J.* — 2010. — Vol. 31, № 20. — P. 2501–2555.
8. Акчурин Р.С. 10-летние результаты коронарного шунтирования с микрохирургической техникой / Р.С. Акчурин, А.А. Ширяев, Д.М. Галаяудинов [и др.] // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* — 2016. — Т. 9. — № 2. — С. 4–9.
9. Андреев А.В. Годичные результаты аутоартериального коронарного шунтирования с использованием трансплантата лучевой артерии при диффузном поражении коронарных артерий / А.В. Андреев, А.А. Ширяев, В.П. Васильев [и др.] // *Кардиологический вестник.* — 2023. — Т. 18. — № 2. — С. 50–56.
10. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Executive Summary / L. D. Hillis, P. K. Smith, J. L. Anderson et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2011. — Vol. 58. — P. 2584–2614.
11. Бокерия Л.А. Кардиальные осложнения у больных с атеросклеротическими сочетанными поражениями брахиоцефальных артерий и брюшной аорты / Л.А. Бокерия, А.А. Спиридонов, Ю.И. Бузиашвили и др. // *Сердечно-сосудистые заболевания: бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.* — 2005. — Т. 6, №1. — С. 44–53.
12. Авалиани В.М. Особенности аортокоронарного шунтирования у больных системным атеросклерозом / В.М. Авалиани — Архангельск, 2007. — 224 с.
13. Sevuk U. Impact of cardiac surgery with cardiopulmonary bypass on symptom progression in the early postoperative period in patients with peripheral arterial disease. /U. Sevuk, H. Istar, M.V. Bahadir // *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2022. — Jul;26(14):5072–5080.

© Казаков Андрей Юрьевич (andre_kazakov@mail.ru); Соколова Наталья Юрьевна (nsokolova1711@gmail.com); Керимханов Роман Олегович (romankerimkhanov@mail.ru); Челебов Эльмар Эфендиевич (Cheleb.elmar1995@mail.ru); Меджидов Сабир Рустамович (medzhidovsibir81@gmail.com); Махаури Анзор Дикалович (mag2084@mail.ru)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»