

ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Сумин А. Н., Безденежных А. В., Иванов С. В., Барбараш О. Л.

Цель. Изучить взаимосвязь индекса массы тела и непосредственных результатов коронарного шунтирования (КШ).

Материал и методы. 1490 пациентов, подвергшихся КШ, разделены в зависимости от индекса массы тела (ИМТ) на группы: нормальная масса тела (ИМТ 18,5–24,9 кг/м², n=351), избыточная масса тела (ИМТ 25–29,9 кг/м², n=658), ожирение первой степени (ИМТ 30–34,9 кг/м², n=409), ожирение второй степени (ИМТ 35–39,9 кг/м², n=72). Группы сопоставимы по клинико-анамнестическим данным, данным лабораторного и инструментального обследования. Также были оценены распространенность послеоперационных осложнений и периоперационная летальность. Связь возможных факторов с вероятностью выявления осложнений оценивалась в модели логистической регрессии.

Результаты. Группы были сопоставимы по возрасту, распространенности в анамнезе сосудистых катастроф, тяжести ИБС и ХСН. Доля мужчин снижалась с увеличением ИМТ ($p<0,001$). Сахарный диабет 2 типа и АГ имели большую распространенность среди пациентов с большим ИМТ (во всех случаях $p<0,001$). С увеличением ИМТ отмечено достоверное увеличение уровня триглицеридов и снижение холестерина ЛПВП ($p<0,001$ и $p=0,004$, соответственно). Скорость клубочковой фильтрации, рассчитанная по формуле MDRD, была ниже в группах пациентов с ожирением 1 и 2 степеней. Операция в условиях ИК выполнена 1287 (86,4%). Чаще в группах с большим ИМТ проводилась радиочастотная абляция ($p=0,006$), также в этих группах чаще послеоперационный период осложнялся развитием фибрилляции предсердий ($p=0,001$). При однофакторном логистическом регрессионном анализе вероятность осложнений возрастала со снижением СКФ ($p=0,021$), увеличением возраста ($p<0,001$), при проведении оперативного вмешательства с ИК ($p=0,004$) и возрастании его продолжительности ($p<0,001$). Возраст и длительность ИК также сохранили значимость и при проведении многофакторного анализа ($p<0,001$ и $p=0,015$, соответственно). Вероятность летального исхода возрастала при увеличении длительности ИК ($p<0,001$) и снижении ФВЛЖ ($p=0,001$). Эти же факторы показали значимое влияние на вероятность наступления летального исхода и в многофакторном анализе — длительность.

Заключение. Повышение ИМТ ассоциировано с увеличением встречаемости артериальной гипертензии и сахарного диабета, увеличением уровня триглицеридов, размеров левого предсердия, снижением уровня ЛПВП и СКФ. Среди больных с ожирением отмечено только возрастание частоты развития фибрилляции предсердий в послеоперационном периоде.

Российский кардиологический журнал 2015, 11 (127): 63–69

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-11-63-69>

Ключевые слова: коронарное шунтирование, ожирение, индекс массы тела.

ФГБУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний Сибирского отделения РАМН, Кемерово, Россия.

Сумин А. Н.* — д.м.н., зав. отделом мультифокального атеросклероза, Безденежных А. В. — к.м.н., с.н.с. лаборатории патологии кровообращения, Иванов С. В. — д.м.н., зав. лабораторией реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза, Барбараш О. Л. — д.м.н., профессор, директор.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
sumian@kemcardio.ru

ДИ — доверительный интервал, ИК — искусственное кровообращение, ИМТ — индекс массы тела, КАГ — коронарная ангиография, КШ — коронарное шунтирование, МФА — мультифокальный атеросклероз, ОР — отношение рисков, ОШ — отношение шансов, РЧА — радиочастотная абляция, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ФВЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ФП — фибрилляция предсердий.

Рукопись получена 14.02.2014

Рецензия получена 05.03.2014

Принята к публикации 12.03.2014

BODY MASS INDEX IN ISCHEMIC HEART DISEASE AND SHORT-TERM OUTCOMES OF CORONARY BYPASS GRAFTING

Sumin A. N., Bezdenezhnykh A. V., Ivanov S. V., Barbarash O. L.

Aim. To study relation of body mass index and short term results of coronary bypass grafting (CBG).

Material and methods. 1490 CBG patients, were selected to groups according to body mass index (BMI): normal body mass (BMI 18,5–24,9 kg/m², n=351), overweight (BMI 25–29,9 kg/m², n=658), first grade obesity (BMI 30–34,9 kg/m², n=409), second grade obesity (BMI 35–39,9 kg/m², n=72). The groups were equal by clinical data and anamnesis, laboratory and instrumental data. Also we evaluated the prevalence of post operation complications and perioperational mortality. The relation of possible factors with the chance of complications to be found assessed via logistic regression model.

Results. The groups were comparable in age, prevalence and anamnesis of vascular catastrophes, severity of CHD and CHF. Part of men decreased with the increase of BMI ($p<0,001$). Diabetes of 2nd type and AH were more prevalent among patients with higher BMI (in all cases $p<0,001$). With BMI increase there was significant increase of triglycerides level and HDL cholesterol decrease ($p<0,001$ and $p=0,004$, resp.). Glomerular filtration rate, by MDRD, was lower in obesity groups. On-pump operation was done in 1287 (86,4%) cases. More often in groups with higher BMI the radiofrequency ablation was performed ($p=0,006$), and in these groups also the post operation period complicated with atrial fibrillation ($p=0,001$).

In monofactorial logistic regression analysis the chance of complications increased with the decrease of GFR ($p=0,021$), age increase ($p<0,001$), in on-pump operation ($p=0,004$) and its duration ($p<0,001$). Age and duration of on-pump also were significant in multifactorial analysis ($p<0,001$ and $p=0,015$, resp.). Chance of fatal outcome increased with the duration of on-pump ($p<0,001$) and decrease of LVEF ($p=0,001$). These factors also showed significant contribution on the chance of fatal outcome, and in multifactor analysis — the duration.

Conclusion. Increase of BMI is associated with the prevalence of arterial hypertension and diabetes mellitus, triglycerides increase, enlargement of the left atrium, HDL decrease and GFR. Among patients with obesity there was only increase of atrial fibrillation prevalence growth during post-operational period.

Russ J Cardiol 2015, 11 (127): 63–69

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-11-63-69>

Key words: coronary bypass graft, obesity, body mass index.

FSBI Scientific-Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases SD RAMS, Kemerovo, Russia.

Ожирение является существенной проблемой современного общества и сопровождается повышением заболеваемости. Лица с ожирением чаще страдают артериальной гипертензией, сахарным диабетом, гиперлипидемией, у них часто выявляют проявления метаболического синдрома, что сопровождается повышенным риском развития и прогрессирования атеросклероза [1]. Однако у больных ИБС влияние ожирения на непосредственные и отдаленные результаты операции КШ остается противоречивым. Достаточно долго существовало мнение, что избыточная масса тела является фактором риска неблагоприятного исхода КШ [2, 3], однако в работах последних лет такая закономерность уже не прослеживается [4, 5]. Более того, в ряде исследований отмечен “парадокс ожирения”, заключающийся в меньшей частоте осложнений после КШ у лиц с повышенной массой тела по сравнению с больными без избыточного веса [6, 7]. Состояние данной проблемы в российской популяции остается малоизученным, хотя наши пациенты заметно отличаются от западноевропейских по ряду параметров (распространенности факторов риска, комплаентности, выраженности коронарного и некоронарного атеросклероза и др.). Соответственно, это и послужило основой для настоящего исследования, целью которого было изучить взаимосвязь индекса массы тела и непосредственных результатов коронарного шунтирования.

Материал и методы

С 01.02.2009 по 31.01.2010гг и с 23.03.2011 по 22.03.2012гг в кардиохирургической клинике НИИ КПССЗ проводились регистры КШ. В первый регистр последовательно включены 809 пациентов (651 мужчина и 158 женщин, возраст — 31-78 лет), а во второй — 708 пациентов (562 мужчины и 146 женщин, возраст — 33-78 лет), подвергшихся открытой реваскуляризации миокарда. Пациенты в объединенной выборке ($n=1517$) были разделены в зависимости от ИМТ на шесть групп: недостаток массы тела ($\text{ИМТ} < 18,5 \text{ кг/м}^2$, $n=10$), нормальная масса тела ($\text{ИМТ} 18,5-24,9 \text{ кг/м}^2$, $n=351$), избыточная масса тела ($\text{ИМТ} 25-29,9 \text{ кг/м}^2$, $n=658$), ожирение первой степени ($\text{ИМТ} 30-34,9 \text{ кг/м}^2$, $n=409$), ожирение второй степени ($\text{ИМТ} 35-39,9 \text{ кг/м}^2$, $n=72$) и морбидное ожирение ($\text{ИМТ} \geq 40 \text{ кг/м}^2$, $n=6$). Из дальнейшего анализа исключены группы с недостатком массы тела и морбидным ожирением, поскольку число больных было небольшим, а кроме того, при таких значениях ИМТ негативная прогностическая значимость хорошо известна.

Выделенные группы были сопоставлены по основным демографическим, антропологическим показателям, наличию факторов риска атеросклероза, сопутствующей патологии, распространенности атеротромботических событий в анамнезе, данным лабораторного

и инструментального обследования. Также были оценены распространенность послеоперационных осложнений и периоперационная летальность.

Всем пациентам проводили ультразвуковое исследование супрааортальных и периферических артерий, коронарная ангиография. При необходимости для уточнения анатомических характеристик стеноза каротидного или периферического бассейнов проводили мультиспиральную компьютерную или селективную ангиографию.

Степень стенозов каротидных, вертебральных, подключичных артерий оценивали с помощью аппарата Aloka 5500 (Япония), дополнительно оценивали толщину комплекса интима-медиа. Критериями наличия МФА были выявление стенозов в некоронарных артериальных бассейнах 50% и более и/или реконструктивные операции в этих бассейнах в анамнезе. При наличии стенозов некоронарных артерий более 60% они были верифицированы с помощью ангиографии во время проведения коронарной ангиографии.

Коронарную ангиографию выполняли с помощью ангиографических установок Innova 3100 (GE, Германия) и Artis (Siemens), оснащенных программой для проведения количественного анализа. Селективная ангиография артерий дуги аорты, артерий нижних конечностей проводилась при выявлении стенозов $\geq 50\%$ в этих артериальных бассейнах при доплеровском ультразвуковом обследовании. Все ангиографические исследования выполняли по методике Сельдингера через феморальный или радиальный артериальные доступы. Коронарные артерии и артерии дуги аорты оценивали в нескольких проекциях для лучшей визуализации поражений и возможности количественной оценки стенозов. Процент стенозов артерий определяли с помощью программы количественной оценки.

В анализе крови, взятой натощак, оценивали следующие показатели: уровень глюкозы, креатинина, общего холестерина. Высчитывали скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле MDRD.

Всем больным проводили эхокардиографию (аппарат Aloka 5500), в ходе которой оценивали следующие показатели: объемы и размеры левого желудочка и его фракцию выброса, размеры левого предсердия.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Статистический анализ. Для статистической обработки использовался стандартный пакет прикладных программ “STATISTICA 6.0”. Нормальность распределения проверялась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для всех количественных переменных распределение отличалось от нормального, они представ-

Таблица 1

Основные клинические и демографические характеристики групп сравнения

Показатель	Нормальная масса тела (n=351)	Избыточная масса тела (n=658)	Ожирение 1 степени (n=409)	Ожирение 2 степени (n=72)	p
Возраст (лет)	57,5 [53,0;64,0]	59,0 [54,0;65,0]	58,0 [53,0;63,0]	58,0 [52,5;61,5]	0,067
Мужчины (n, %)	313 (89,2)	557 (84,7)	288 (70,4)* [†]	37 (51,4)* ^{‡§}	<0,001
Рост (см)	170,0 [165,0;176,0]	171,0 [166,0;176,0]	169,0 [163,0;174,0]	164,0 [158,0;172,0]	<0,001
Масса тела (кг)	66,0 [62,0;71,0]	80,0 [75,0;86,0]	91,0 [85,0;96,0]	97,0 [91,0;107,50]	<0,001
ИМТ (кг/м ²)	23,4 [21,9;24,2]	27,5 [26,3;29,7]	31,9 [30,8;33,2]	36,3 [35,5;37,8]	<0,001
ПИКС (n, %)	227 (64,7)	440 (66,8)	251 (61,4)	49 (68,1)	0,662
АГ (n, %)	281 (80,1)	599 (91,0)*	389 (95,1)*	72 (100)*	<0,001
ОНМК (n, %)	23 (6,6)	45 (6,8)	33 (8,1)	7 (9,7)	0,686
ХСН ФК 3-4 (n, %)	48 (13,7)	106 (16,1)	71 (17,4)	19 (26,4)	0,059
Стенокардия ФК 3-4 (n, %)	158 (45,3)	323 (49,2)	208 (50,9)	41 (57,8)	0,197
Нестабильная стенокардия (n, %)	26 (7,4)	46 (7,0)	30 (7,3)	8 (11,1)	0,656
КШ при ИМ (n, %)	34 (9,7)	49 (7,5)	31 (7,6)	3 (4,2)	0,365
Сахарный диабет (n, %)	34 (9,7)	108 (16,4)*	88 (21,5)*	19 (26,4)*	<0,001
Курение (n, %)	177 (50,4)	300 (46,2)	142 (34,7)*	25 (34,7)*	<0,001
Фибрилляция предсердий (n, %)	28 (8,0)	50 (7,6)	44 (10,8)	11 (15,3)	0,073

Примечание: * — $p < 0,008$ по сравнению с группой с нормальной массой тела, [†] — $p < 0,008$ по сравнению с группой с избыточной массой тела, [§] — $p < 0,008$ по сравнению с группой с ожирением 1 степени.

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, ИМ — инфаркт миокарда, ИМТ — индекс массы тела, КШ — коронарное шунтирование, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, ФК — функциональный класс, ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

Таблица 2

Тяжесть поражения коронарного русла и перенесенные ранее вмешательства на артериях

Показатель	Нормальная масса тела (n=351)	Избыточная масса тела (n=658)	Ожирение 1 степени (n=409)	Ожирение 2 степени (n=72)	p
Ствол ЛКА $\geq 50\%$ (n, %)	59 (16,8)	114 (17,3)	57 (14,0)	10 (13,9)	0,477
Поражение 1 КА (n, %)	99 (28,2)	160 (24,3)	108 (26,4)	16 (22,2)	0,498
Поражение 2 КА (n, %)	122 (34,8)	236 (35,9)	152 (37,3)	29 (40,3)	0,786
Поражение 3 и более КА (n, %)	111 (31,6)	230 (35,0)	134 (32,8)	26 (36,1)	0,691
ЧКВ в анамнезе (n, %)	36 (10,3)	74 (11,3)	44 (10,8)	4 (5,6)	0,517
ЧКВ по ОКС ранее (n, %)	18 (7,7)	24 (5,9)	14 (6,1)	1 (2,5)	0,587
КШ в анамнезе (n, %)	2 (0,6)	13 (1,9)	4 (0,9)	2 (2,8)	0,185
КЭЭ в анамнезе (n, %)	5 (1,7)	10 (1,8)	6 (1,8)	0	0,783
Операции ПА в анамнезе (n, %)	11 (3,1)	15 (2,3)	8 (2,0)	2 (2,8)	0,743

Сокращения: КА — коронарная артерия, КЭЭ — каротидная эндоартерэктомия, ЛКА — левая коронарная артерия, ОКС — острый коронарный синдром, ПА — периферические артерии, ХИНК — хроническая ишемия нижних конечностей, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

лены в виде медианы и квартилей (Me [LQ;UQ]). Сравнение проводилось с использованием теста Краскела-Уоллеса и последующим выявлением межгрупповых различий с помощью критерия Манна-Уитни. Для сравнения качественных и бинарных признаков применялся критерий χ^2 (хи-квадрат) с поправкой Йетса для малых выборок. Для решения проблемы множественных сравнений использована поправка Бонферрони. Таким образом, исходя из необходимости попарного сравнения четырех групп уровень критической значимости (p) был принят равным 0,008. Связь возможных факторов с вероятностью выявления осложнений оценивалась в модели логистической регрессии. В качестве предполагаемых предикторов приняты: пол, возраст, ИМТ, сахарный диабет,

скорость клубочковой фильтрации, рассчитанная по формуле MDRD, факт проведения ИК и его длительность, выраженность митральной регургитации, ФВЛЖ, МФА. Предварительно проводилось выявление возможных корреляционных связей между предполагаемыми предикторами, затем формировались несколько регрессионных моделей с учетом выявленных корреляций.

Результаты

В таблице 1 сопоставлены клинические и демографические показатели выделенных групп. Группы были сопоставимы по возрасту, распространенности в анамнезе сосудистых катастроф, тяжести ИБС и ХСН, а также частоте проведения реваскуляриза-

Таблица 3

Основные лабораторные и инструментальные данные

Показатель	Нормальная масса тела (n=351)	Избыточная масса тела (n=658)	Ожирение 1 степени (n=409)	Ожирение 2 степени (n=72)	p
ОХС (ммоль/л)	5,1 [4,3;6,1]	5,2 [4,3;6,2]	5,2 [4,4;6,4]	5,4 [4,6;6,0]	0,394
ХС ЛПВП (ммоль/л)	1,1 [0,9;1,3]	1,0 [0,9;1,2]	0,9 [0,8;1,2]*	0,9 [0,8;1,0]*	<0,001
ХС ЛПНП (ммоль/л)	2,9 [2,2;3,8]	2,9 [2,2;3,9]	2,9 [2,3;3,8]	3,1 [2,6;4,0]	0,884
ТАГ (моль/л)	1,5 [1,1;1,9]	1,7 [1,3;2,3]*	2,0 [1,5;2,6]*	2,2 [1,7;2,9]	0,004
Креатинин (мкмоль/л)	89,0 [78,0;100,0]	90,0 [78,0;104,0]	91,0 [79,0;103,0]	88,0 [76,0;98,0]	0,317
СКФ MDRD мл/мин/1,73м ²	80,4 [68,9;92,5]	76,9 [65,4;92,3]	73,8 [64,8;87,2]*	75,8 [65,6;86,6]*	0,004
ЛП (см)	3,8 [4,0;4,3]	4,2 [3,9;4,5]*	4,3 [4,0;4,6]* [†]	4,3 [4,0;4,7]* [†]	<0,001
КДИ (мл/м ²)	84,3 [72,7;100,7]	82,8 [71,7;102,2]	80,1 [68,5;96,4]* [†]	75,4 [64,8;91,7]* [†]	<0,001
КСИ (мл/м ²)	34,5 [26,8;49,7]	34,2 [26,2;49,6]	32,2 [25,5;45,7]	28,4 [21,9;43,7]*	0,003
ФВ ЛЖ (%)	59,0 [50,0;64,0]	58,5 [50,0;64,0]	60,0 [50,0;64,0]	61,5 [52,5;66,0]	0,233
КИМ (мм)	1,2 [1,0;1,3]	1,2 [1,1;1,3]	1,2 [1,1;1,2]	1,2 [1,1;1,2]	0,976
Стенозы БЦА (n, %)	150 (42,7)	249 (37,8)	139 (34,0)	20 (27,8)	0,253
Стенозы ПА (n, %)	119 (33,9)	197 (29,9)	97 (23,7)	17 (23,6)	0,177
Мультифокальный атеросклероз (n, %)	140 (39,9)	247 (37,5)	138 (33,7)	23 (31,9)	0,265

Примечание: * — p<0,008 по сравнению с группой с нормальной массой тела, [†] — p<0,008 по сравнению с группой с избыточной массой тела.

Сокращения: КДИ — конечно-диастолический индекс, КСИ — конечно-систолический индекс, ЛП — левое предсердие, ЛПВП — липопротеиды высокой плотности, ЛПНП — липопротеиды низкой плотности, ОХС — общий холестерин, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ТАГ — триглицериды, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка.

Таблица 4

Основные характеристики оперативного вмешательства и распространенность периоперационных осложнений

Показатель	Нормальная масса тела n=351	Избыточная масса тела n=658	Ожирение 1 степени n=409	Ожирение 2 степени n=72	p
Операция с ИК (n, %)	293 (83,5)	572 (86,9)	358 (87,5)	64 (88,9)	0,317
Длительность ИК (мин)	91,0 [73,0;103,0]	93,0 [76,0;110,0]	93,0 [78,0;111,0]	94,5 [78,0;111,0]	0,076
Длительность пережатия аорты (мин)	59,0 [44,0;70,0]	59,0 [47,0;73,0]	59,0 [49,0;72,0]	61,0 [50,0;72,5]	0,142
Более 1 коронарного шунта (n, %)	285 (81,2)	552 (83,9)	347 (84,8)	64 (88,9)	0,327
Более 2 коронарных шунтов (n, %)	159 (45,3)	319 (48,5)	219 (53,6)	46 (63,9)*	0,010
Сочетание КШ с КЭЭ (n, %)	4 (1,1)	4 (0,6)	6 (1,5)	1 (1,4)	0,554
Сочетание КШ с реконструкцией МК (n, %)	2 (0,6)	9 (1,4)	2 (0,5)	0	0,312
Сочетание КШ с реконструкцией АК (n, %)	4 (1,1)	8 (1,2)	4 (1,0)	0	0,812
Сочетание КШ с реконструкцией ЛЖ (n, %)	17 (4,8)	33 (5,0)	17 (4,2)	3 (4,2)	0,924
Сочетание КШ с РЧА (n, %)	6 (1,7)	27 (4,1)	22 (5,4)*	7 (9,7)*	0,006

Примечание: * — p<0,008 по сравнению с группой с нормальной массой тела.

Сокращения: АК — аортальный клапан, ДН — дыхательная недостаточность, ИК — искусственное кровообращение, ИМ — инфаркт миокарда, КШ — коронарное шунтирование, КЭЭ — каротидная эндауректомия, МК — митральный клапан, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ПН — почечная недостаточность, РЧА — радиочастотная абляция, СПОН — полиорганная недостаточность, СН — сердечная недостаточность, ФП — фибрилляция предсердий.

ции миокарда при острых формах ИБС. В то же время доля мужчин снижалась с увеличением ИМТ (p<0,001 для тренда), отсутствовали межгрупповые различия между пациентами с нормальной и избыточной массой тела. Аналогичные тренды выявлены и при сопоставлении групп по распространенности сахарного диабета 2 типа, курения и АГ (во всех случаях p<0,001). Также выявлена тенденция к большей встречаемости фибрилляции предсердий среди пациентов с большим ИМТ (p=0,073).

По данным КАГ (табл. 2), не отмечены различия между группами по тяжести коронарного атеросклероза. Распространенность стеноза ствола левой коро-

нарной артерии, одно-, двух- и трехсосудистого поражения была одинаковой во всех выделенных группах. Также не выявлены и различия по наличию в анамнезе процедур реваскуляризации в том или ином артериальном регионе.

При сопоставлении групп по показателям липидного спектра (табл. 3) были выявлены достоверные тренды увеличения уровня триглицеридов и снижение уровня холестерина ЛПВП с увеличением ИМТ (p<0,001 и p=0,004, соответственно). Уровень креатинина сыворотки крови в группах не различался, однако СКФ, рассчитанная по формуле MDRD, была существенно ниже в группах пациентов с ожирением

Таблица 5

Факторы, влияющие на вероятность развития периперационных осложнений КШ

Показатели	ОШ	95% ДИ	p
Однофакторная логистическая регрессия			
Пол	1,345	0,874-2,070	0,177
Возраст	1,077	1,053-1,111	<0,001
ИМТ	0,967	0,941-0,994	0,017
Сахарный диабет	1,097	0,813-1,480	0,544
СКФ MDRD	0,991	0,983-0,999	0,021
ИК	1,695	1,189-2,416	0,004
Длительность ИК	1,008	1,004-1,011	<0,001
Степень митральной регургитация	0,860	0,722-1,025	0,091
ФВ ЛЖ	1,010	0,999-1,021	0,071
Мультифокальный атеросклероз	0,961	0,821-1,125	0,617
Многофакторная логистическая регрессия			
Возраст	1,097	1,058-1,133	<0,001
Длительность ИК	1,012	1,002-1,022	0,015

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ИК — искусственное кровообращение, ОШ — отношение шансов, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка.

Таблица 6

Факторы, влияющие на периперационную летальность

Показатели	ОШ	95% ДИ	p
Однофакторная логистическая регрессия			
Пол	0,990	0,562-1,744	0,972
Возраст	1,042	0,984-1,102	0,158
ИМТ	1,008	0,904-1,124	0,880
Сахарный диабет	0,548	0,126-2,383	0,423
ИК	1,429	0,329-6,208	0,634
Длительность ИК	1,027	1,019-1,035	<0,001
Степень митральной регургитация	1,576	0,868-2,861	0,134
ФВ ЛЖ	0,937	0,902-0,973	0,001
Мультифокальный атеросклероз	1,215	0,661-2,234	0,531
Многофакторная логистическая регрессия			
Длительность ИК	1,032	1,021-1,042	<0,001
ФВ ЛЖ	0,932	0,881-0,986	0,015

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, ИК — искусственное кровообращение, ИМТ — индекс массы тела, ОШ — отношение шансов, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка.

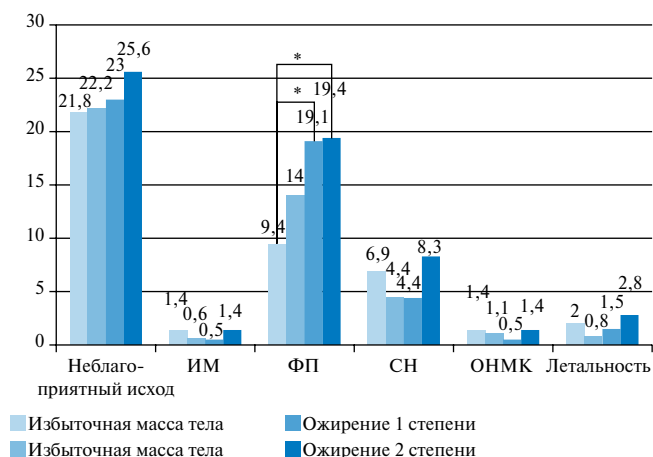


Рис. 1. Распространенность неблагоприятных исходов и кардиальных осложнений КШ у пациентов с различным значением ИМТ.

Примечание: * — $p < 0,008$ по сравнению с группой с нормальной массой тела.

Сокращения: ИМ — инфаркт миокарда, ФП — фибрилляция предсердий, СН — сердечная недостаточность, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения.

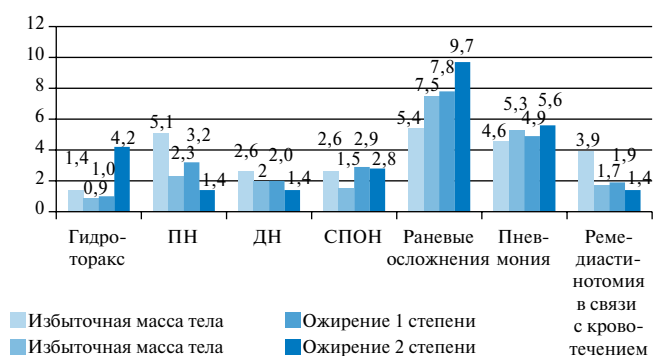


Рис. 2. Распространенность некардиальных осложнений КШ у пациентов с различным значением ИМТ.

Сокращения: ПН — почечная недостаточность, ДН — дыхательная недостаточность, СПОН — полиорганная недостаточность.

1-й и 2-й степеней. По данным ЭхоКГ, медианы конечного систолического и диастолического индексов, а также размер левого предсердия достоверно уменьшались при возрастании ИМТ (табл. 3). Группы не различались по распространенности как поражения брахиоцефальных ветвей аорты и периферических артерий, так и в целом по распространенности мультифокального атеросклероза.

Коронарное шунтирование в условиях ИК было выполнено 1287 (86,4%) пациентам, группы по этому показателю не различались (табл. 4). Также не выявлены различия по длительности ИК, распространенности сочетанных вмешательств, кроме РЧА ($p=0,006$), которая в группах с большим ИМТ проводилась чаще.

В целом то или иное осложнение выявлялось у 337 (22,6%) пациентов. В группах с ожирением первой и второй степени достоверно чаще послеоперационный период осложнялся развитием фибрилляции предсердий ($p=0,001$) (рис. 1). Однако при сопостав-

лении групп по распространенности прочих осложнений, в том числе, таких как ОНМК или инфаркт миокарда, достоверные различия выявлены не были. Не отличались группы и по частоте ремедиастинотомий, связанных с кровотечением из стеральной раны ($p=0,120$) (рис. 2).

Вероятность возникновения периперационных осложнений в зависимости от того или иного фактора оценивалась с помощью логистической регрессии (табл. 5). При однофакторном анализе вероятность осложнений возрастала со снижением СКФ ($p=0,021$) и ИМТ ($p=0,017$) и увеличением возраста ($p<0,001$).

Также вероятность появления осложнений возросла при проведении оперативного вмешательства с ИК ($p=0,004$) и возрастании его продолжительности ($p<0,001$). Возраст и длительность ИК также сохранили значимость и при проведении многофакторного анализа ($p<0,001$ и $p=0,015$, соответственно).

В таблице 6 представлены результаты влияния различных факторов на периоперационную летальность. При анализе однофакторной логистической регрессии на вероятность летального исхода не имела места взаимосвязь с ИМТ ($p=0,88$), в то же время возрастала при увеличении длительность ИК ($p<0,001$) и снижении ФВЛЖ ($p=0,001$). Эти же факторы показали значимое влияние на вероятность наступления летального исхода и в многофакторном анализе: длительность ИК (ОШ 1,032; 95% ДИ 1,021-1,042, $p<0,001$), ФВЛЖ (ОШ 0,932; 95% ДИ 0,881-0,986, $p=0,015$).

Обсуждение

В настоящей работе у больных ИБС перед коронарным шунтированием с возрастанием ИМТ отмечено увеличение встречаемости артериальной гипертензии и сахарного диабета, уровня триглицеридов, размеров левого предсердия, снижение уровня ЛПВП и СКФ. Тем не менее, не отмечено различий между группами по степени поражения коронарных артерий, частоте инфаркта миокарда в анамнезе и фракции выброса левого желудочка. В ходе КШ у больных с ожирением чаще накладывали более двух коронарных шунтов, а также операция чаще сочеталась с РЧА. По числу периоперационных осложнений в целом не отмечено достоверных различий между группами с различным ИМТ, только частота встречаемости послеоперационной фибрилляции предсердий была выше у больных с ожирением.

Традиционно считается, что ожирение является дополнительным фактором риска при операции КШ. Так, при анализе 559004 больных из базы данных Society of Thoracic Surgeons, подвергнутых КШ, наличие умеренного ожирения (ИМТ 35-39,9) сопровождалось небольшим повышением риска операции (ОР 1,21; 95% ДИ 1,13-1,29), а при ИМТ ≥ 40 риск операции был заметно выше (ОР 1,58; 95% ДИ 1,45-1,73) [2].

С другой стороны, в работах последних лет активно обсуждается парадокс ожирения, заключающийся в своего рода защитном влиянии повышенной массы тела на результаты КШ. Например, при наблюдении больных в отдаленные сроки после КШ у больных с нормальным весом летальность составила 27,9%, что было заметно выше, чем у больных с ожирением (16,1%). Кроме того, при снижении веса после операции у больных с исходным ожирением риск развития летального исхода существенно возрастал (ОР 3,24 по сравнению с пациентами с увеличением веса и ОР 2,87 по сравнению с больными без изменения веса после операции) [7].

В настоящей работе не отмечено какой-либо независимой взаимосвязи между ИМТ и непосредственными результатами КШ. Это вполне согласуется с данными исследований последних лет. Так, в работе Del Prete JC, et al. [8] при проспективном наблюдении за 1163 последовательными больными, подвергнутыми операции КШ, были сопоставлены больные с повышенной массой тела (ИМТ ≥ 30 кг/м²; $n=472$) с больными с нормальным весом (ИМТ <30 кг/м²; $n=691$). Эти группы не различались ни по 30-дневной летальности (1,3% против 1,5%; $p=0,8$), ни по развитию кардиальных осложнений КШ (2,3% против 2,5%; $p=0,9$). Не отмечено различий между этими группами и по выживаемости в отдаленном периоде (ОР 1,2; 95% ДИ 0,8-1,8; $p=0,28$) [8].

Тем не менее, при анализе отдельных видов осложнений КШ определенные зависимости от ИМТ прослеживаются. Неблагоприятными факторами риска при проведении КШ у больных с ожирением являются развитие инфекционных осложнений от операционной травмы в области грудины (ОР 2,1-11,0) [9], наличие гипоксемии [10], необходимость в продленной искусственной вентиляции легких после операции, развитие почечной недостаточности [3], более длительное время ИК и пережатия аорты [10]. Известно также, что у больных с метаболическим синдромом выше риск периоперационных осложнений КШ [12].

В проведенном недавно метаанализе 18 исследований ($n=36,147$) показано, что больные с ожирением имеют повышенный риск развития фибрилляции предсердий (ФП) после кардиальных операций по сравнению с лицами с нормальным весом (ОР 1,12; 95% ДИ 1,04-1,21; $p=0,002$). Эта ассоциация не зависела от типа кардиальной операции, дизайна исследования и года публикации. В свою очередь наличие фибрилляции предсердий в послеоперационном периоде было существенно связано с повышенным риском инсульта, респираторной недостаточности и летального исхода [13]. Данные настоящего исследования согласуются с вышеприведенными результатами, а увеличение размеров левого предсердия у больных с ожирением, отмеченное нами, вполне может объяснить повышенную встречаемость ФП среди этой категории больных. Действительно, при развитии ФП в послеоперационном периоде КШ у больных чаще выявлялась диастолическая дисфункция и повышенная масса тела [14].

С другой стороны, при ожирении отмечается более низкий риск периоперационных кровотечений и потребность в рестернотомии, чем у больных с нормальной массой тела [15]. Высказывается мнение о склонности к гиперкоагуляции у больных с ожирением вследствие более высокого уровня в плазме крови таких факторов, как фибриноген, тканевый фактор и фактор VII, ингибирования фибринолиза

и повышенной агрегации тромбоцитов вследствие гиперлипидемии и эндотелиальной дисфункции [11]. Следует отметить еще один немаловажный факт: у больных с мультифокальным атеросклерозом, с наличием атеросклероза артерий нижних конечностей отмечается снижение ИМТ [16]. Однако у таких пациентов отмечается повышенный риск развития периоперационных осложнений, что отражено, в частности, в широко используемой шкале EuroScore.

Поскольку ожирение способно по-разному влиять на возможные осложнения КШ, то потенциально это может приводить к разнонаправленным и противоречивым результатам в работах разных исследователей. Тем не менее, по результатам настоящего исследования можно заключить, что нет никаких оснований к ограничению проведения операций КШ у больных с избыточной массой тела в российских клиниках.

Заключение

Среди больных ИБС, подвергнутых операции КШ, ожирение I степени определялось в 27% случаев, ожирение II степени — в 4,7% случаев. Повышение ИМТ было ассоциировано с увеличением встречаемости артериальной гипертензии и сахарного диабета, увеличением уровня триглицеридов, размеров левого предсердия, снижением уровня ЛПВП и СКФ. Общее число послеоперационных осложнений и послеоперационная летальность не были связаны с избыточной массой тела пациентов. Среди больных с ожирением отмечено только возрастание частоты развития фибрилляции предсердий в послеоперационном периоде. Таким образом, наличие ожирения I-II степени не может рассматриваться, по нашим данным, как дополнительный риск операции КШ.

Литература

1. Wee CC, Girotra S, Weinstein AR, et al. The relationship between obesity and atherosclerotic progression and prognosis among patients with coronary artery bypass grafts the effect of aggressive statin therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2008 Aug 19; 52(8): 620-5.
2. Prabhakar G, Haan CK, Peterson ED, et al. The risks of moderate and extreme obesity for coronary artery bypass grafting outcomes: a study from the Society of Thoracic Surgeons' database. *Ann Thorac Surg*. 2002 Oct; 74(4): 1125-30.
3. Yap CH, Mohajeri M, Yli M. Obesity and early complications after cardiac surgery. *Med J Aust*. 2007 Apr 2; 186(7): 350-4.
4. Benedetto U, Danese C, Codisotti M. Obesity paradox in coronary artery bypass grafting: Myth or reality? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013 Jul 16. pii: S0022-5223(13)00593-X. doi: 10.1016/j.jtcvs.2013.05.028. [Epub ahead of print].
5. Wang TK, Ramanathan T, Stewart R, et al. Lack of relationship between obesity and mortality or morbidity after coronary artery bypass grafting. *N Z Med J*. 2013 Nov 22; 126(1386): 56-65.
6. Stamou SC, Nussbaum M, Stiegel RM, et al. Effect of body mass index on outcomes after cardiac surgery: is there an obesity paradox? *Ann Thorac Surg*. 2011 Jan; 91(1): 42-7.
7. Kocz R, Hassan MA, Perala PR, et al. The effect of weight loss on the outcome after coronary artery bypass grafting in obese patients. *Ann Card Anaesth*. 2012 Jul-Sep; 15(3): 190-8.
8. Del Prete JC, Bakaeen FG, Dao TK, et al. The impact of obesity on long-term survival after coronary artery bypass grafting. *J Surg Res*. 2010 Sep; 163(1): 7-11.
9. Farsky PS, Graner H, Duccini P, et al. Risk factors for sternal wound infections and application of the STS score in coronary artery bypass graft surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2011 Oct-Dec; 26(4): 624-9.
10. Santos NP, Mitsunaga RM, Borges DL, et al. Factors associated to hypoxemia in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2013 Sep; 28(3): 364-70.
11. Alam M, Siddiqui S, Lee VV, et al. Isolated coronary artery bypass grafting in obese individuals: a propensity matched analysis of outcomes. *Circ J*. 2011; 75(6): 1378-85.
12. Echahidi N, Pibarot P, Després JP, et al. Metabolic syndrome increases operative mortality in patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2007 Aug 28; 50(9): 843-51.
13. Hernandez AV, Kaw R, Pasupuleti V, et al. Cardiovascular Meta-Analyses Research Group. Association between obesity and postoperative atrial fibrillation in patients undergoing cardiac operations: a systematic review and meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. 2013 Sep; 96(3): 1104-16.
14. Melduni RM, Suri RM, Seward JB, et al. Diastolic dysfunction in patients undergoing cardiac surgery: a pathophysiological mechanism underlying the initiation of new-onset post-operative atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2011 Aug 23; 58(9): 953-61.
15. Nolan HR, Davenport DL, Ramaiah C. BMI Is an Independent Preoperative Predictor of Intraoperative Transfusion and Postoperative Chest-Tube Output. *Int J Angiol*. 2013 Mar; 22(1): 31-6.
16. Sumin AN, Gayfulin RA, Bezdenezhnykh AV, et al. Prevalence of multifocal atherosclerosis in different age groups. *Cardiology* 2012; 6: 28-34. Russian (Сумин А.Н., Гайфулин Р.А., Безденежных А.В. и др. Распространенность мультифокального атеросклероза в различных возрастных группах. *Кардиология*, 2012; 6: 28-34).