



Харитонов Н.В.¹ ✉, Вицукаев В.В.¹, Трофимов Н.А.²⁻⁵, Макальский П.Д.¹,
Завгородний В.Н.¹

¹ Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий
Федерального медико-биологического агентства России, Химки, Российская
Федерация

² Республиканский кардиологический диспансер, Чебоксары, Чувашская
Республика, Российская Федерация

³ Институт усовершенствования врачей, Чебоксары, Чувашская Республика,
Российская Федерация

⁴ Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования,
Чебоксары, Чувашская Республика, Российская Федерация

⁵ Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, Чебоксары,
Чувашская Республика, Российская Федерация

Качество жизни пациентов с низкой фракцией выброса после различных методик реваскуляризации миокарда на открытом сердце

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Харитонов Н.В. – разработка дизайна статьи, получение литературных данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи; Вицукаев В.В., Трофимов Н.А., Макальский П.Д., Завгородний В.Н. – получение и анализ литературных данных, редактирование статьи.

Авторы несут ответственность за все аспекты работы, в том числе за тщательность и добросовестность в выполнении любой части представленного обзора; прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Подана: 19.05.2022

Принята: 05.12.2022

Контакты: hariton27@gmail.com

Резюме

Введение. Операция по аортокоронарному шунтированию на работающем сердце (ОРСАВ) набирает популярность как альтернатива традиционному шунтированию с использованием аппарата искусственного кровообращения (САВГ). Однако в кардиохирургическом сообществе многие сомневаются, что коронарные анастомозы на работающем сердце могут быть выполнены с таким же уровнем качества, как и при проведении операции в условиях кардиopleгии. Одним из инструментов оценки отдаленных результатов операции является изучение качества жизни пациентов.

Цель. Сравнить качество жизни пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка через 5–7 лет после операции коронарного шунтирования в зависимости от методики обеспечения интраоперационной гемодинамики: в условиях ИК с кардиopleгией или в условиях работающего сердца.

Материалы и методы. В нашем исследовании мы использовали 2 опросника: SF-36 и HeartQoI, которые обеспечивают точную и надежную оценку качества жизни (КЖ) пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), в том числе после перенесенного коронарного шунтирования. Было проведено врачебное интервью с заполнением анкет у 74 пациентов, оперированных с 2014 по 2016 г. Респонденты были распределены на 2 группы: первая – оперированные в условиях искусственного

кровообращения с кардиоплегией (CABG, n = 35); вторая – на работающем сердце (OPCAB, n = 39).

Результаты. Статистически качество жизни, по данным опросника SF-36, отличалось по 2 параметрам: жизнеспособность была лучше у пациентов, оперированных по методике OPCAB, а психическое здоровье – у пациентов CABG ($p = 0,033$, $p = 0,006$ соответственно). По остальным шкалам достоверных отличий не выявлено. По данным опросника HeartQoI статистической разницы установлено не было.

Заключение. Обе методики хирургической реваскуляризации миокарда на открытом сердце у пациентов с низкой фракцией выброса способствуют улучшению качества жизни пациентов при наблюдении до 7 лет. Методика OPCAB способствовала лучшему качеству жизни в послеоперационном периоде, по данным опросника SF-36 ($p = 0,033$), в то время как методика CABG улучшала психическое здоровье данной категории пациентов ($p = 0,006$). По остальным шкалам опросника SF-36 и по данным опросника HeartQoI оба хирургических метода были сопоставимы.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, качество жизни, низкая фракция выброса, ишемическая болезнь сердца, искусственное кровообращение

Kharitonov N.¹ ✉, Vitsukayev V.¹, Trofimov N.²⁻⁵, Makalskiy P.¹, Zavgorodniy V.¹

¹ Federal Clinical Center for High Medical Technologies of the Federal Medical-Biological Agency of Russia, Khimki, Russia

² Republic Cardiology Dispensary, Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation

³ Institute for Advanced Medical Studies, Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation

⁴ Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation

⁵ Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation

Quality of Life in Patients with Low Ejection Fraction after Various Techniques of Open-Heart Myocardial Revascularization

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Kharitonov N. – article design, literary data for analysis, obtained data analysis, manuscript text writing, publications review on the topic; Vitsukaev V., Trofimov N., Makalskiy P., Zavgorodniy V. – literary data obtaining and analysis, editing.

The authors assume the responsibility for all aspects of the work, including the thoroughness and conscientiousness in implementing any part of the submitted review; they read and approved the final version prior to publication.

Submitted: 19.05.2022

Accepted: 05.12.2022

Contacts: xariton27@gmail.com

Abstract

Introduction. Beating heart bypass surgery (OPCAB) is gaining popularity as an alternative to traditional heart-lung bypass surgery (CABG). However, there are many in the cardiac surgery community who doubt that coronary anastomoses on a beating heart can be



performed with the same level of quality as surgery under cardioplegia. One of the tools for assessing the long-term results of the operation is the study of the quality of patients' quality of life.

Purpose. To compare the quality of life of patients with left ventricular systolic dysfunction 5–7 years after coronary artery bypass grafting, depending on the method of intraoperative hemodynamics provision: under conditions of cardiopulmonary bypass with cardioplegia or under conditions of a beating heart.

Materials and methods. In our study, we used two questionnaires: SF-36 and HeartQol, which provide an accurate and reliable assessment of the quality of life (QOL) of patients with coronary artery disease (IHD), including those after undergoing coronary artery bypass grafting. A medical interview was conducted with filling out questionnaires in 74 patients operated on from 2014 to 2016. The respondents were divided into 2 groups: 1 – operated on under cardiopulmonary bypass with cardioplegia (CABG, n = 35); 2 – on a beating heart (OPCAB, n = 39).

Results. Statistically, the quality of life according to the SF-36 questionnaire differed in two parameters: viability was higher in patients operated on using the OPCAB method, while mental health was better in patients with CABG ($p = 0.033$, $p = 0.006$, respectively). No significant differences were found using other scales. No statistical difference was found by the HeartQol questionnaire.

Conclusion. Both techniques of surgical open-heart myocardial revascularization in patients with low ejection fraction in patients with low ejection fraction contribute to an improvement in patients' quality of life under 7-year follow-up. The OPCAB technique promoted a better "viability" of the quality of life in the postoperative period, according to the SF-36 questionnaire ($p = 0.033$), while the CABG technique improved the "mental health" of this category of patients ($p = 0.006$). On the remaining SF-36 and HeartQol scales, both surgical techniques were comparable.

Keywords: coronary artery bypass grafting, quality of life, low ejection fraction, ischemic heart disease, cardiopulmonary bypass

■ ВВЕДЕНИЕ

Операция по аортокоронарному шунтированию на работающем сердце (OPCAB) набирает популярность как альтернатива традиционному шунтированию с использованием аппарата искусственного кровообращения (CABG). Известно, что методика OPCAB имеет краткосрочные преимущества и лишена недостатков по сравнению с CABG в отношении выживаемости и ранних послеоперационных осложнений у пациентов с исходно низкой фракцией выброса [1]. Кроме того, по данным нескольких исследований, ишемическая болезнь сердца (ИБС) сопровождается клапанным поражением сердца, фибрилляцией предсердий и зачастую высокой легочной гипертензией, требующими хирургической коррекции, которая может утяжелить послеоперационное течение у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка [2–5]. Однако в кардиохирургическом сообществе многие сомневаются, что коронарные анастомозы на работающем сердце могут быть выполнены с таким же уровнем качества, как и при проведении операции в условиях cardiopleгии. Остается опасение, что хирургическая операция на движущемся поле может поставить под

угрозу качество дистальных анастомозов с неблагоприятными отдаленными результатами в плане проходимости трансплантата и возврата стенокардии [6].

Оценить отдаленную проходимость шунтов целесообразнее было бы с помощью инструментальных методов исследования, в частности коронарошунтографии, но ввиду высокой стоимости и сложности организации данного исследования большой когорте пациентов можно оценить отдаленные результаты с помощью анализа симптомов и качества жизни пациентов.

Инструменты оценки качества жизни, такие как опросник SF-36 и HeartQoI, обеспечивают точную и надежную оценку качества жизни (КЖ) пациентов с ИБС, в том числе после перенесенного коронарного шунтирования [7, 8].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнить качество жизни пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка через 5–7 лет после операции коронарного шунтирования в зависимости от методики обеспечения интраоперационной гемодинамики: в условиях ИК с кардиоopleгией или в условиях работающего сердца.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе ФГБУ ФКЦ ВМТ ФМБА России в период с 2014 по 2016 г. было проведено 95 операций изолированного коронарного шунтирования пациентам с низкой фракцией выброса левого желудочка (меньше 40%). Удалось связаться и провести врачебное интервью с заполнением анкет с 74 прооперированными пациентами (78%). В отдаленном периоде после операции коронарного шунтирования – 5 и 7 лет соответственно – было оценено качество жизни пациентов с дооперационной систолической дисфункцией левого желудочка.

Респонденты были распределены на 2 группы:

- 1) контрольная группа – реваскуляризация миокарда в условиях ИК с тепловой кардиоopleгией (CABG, n = 35);
- 2) исследуемая группа – реваскуляризация миокарда на работающем сердце без ИК (OPCAB, n = 39).

Все пациенты были оперированы одной хирургической бригадой.

Все пациенты оперировались на интубационном наркозе. Доступ к сердцу осуществлялся через срединную стернотомию. В качестве кондуитов использовали внутреннюю грудную артерию, большую подкожную вену, лучевую артерию. По этому показателю группы не отличались. Средний индекс реваскуляризации в обеих группах был в среднем 3,1. Все операции на ИК осуществлялись в условиях нормотермии, подключение по стандартной схеме: правое предсердие – аорта. Остановка сердца у пациентов контрольной группы осуществлялась с помощью тепловой кровяной кардиоopleгии по Calafiore в корень аорты.

Для оценки качества жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде использовался один из наиболее распространенных общих опросников MOS SF-36, состоящий из 36 вопросов с 8 шкалами, включающий в себя показатели физического и психологического компонента здоровья. Результаты представляются в виде баллов (от 0 до 100) и распределяются по 8 шкалам, при этом большее число баллов указывает на более высокий показатель КЖ. Оценка полученных данных производилась с помощью инструкции, подготовленной компанией «Эвиденс.



Клинико-фармакологические исследования». Подсчет показателей осуществлялся с помощью калькулятора RAND 36 Score Calculator [9].

Также в нашем исследовании мы использовали новый европейский опросник HeartQoL для оценки качества жизни пациентов с ишемической болезнью сердца. Опросник HeartQoL включает 14 пунктов, из которых формируются физическая (10 пунктов) и эмоциональная (4 пункта) подшкалы. Для каждой из подшкал опросника HeartQoL предусмотрены оценки от 0 (низкое КЖ С3) до 3 (высокое КЖ), возможна также интегральная оценка. По данным рабочей группы Европейской ассоциации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и реабилитации и ЕОК, опросник HeartQoL продемонстрировал высокую надежность (стабильно высокие значения α -коэффициента Кронбаха $> 0,80$), достаточную дискриминантную валидность и конвергентную валидность с опросником SF-36 ($p < 0,001$) [10]. Русифицированный опросник HeartQoL и ключ к нему были запрошены у авторов статьи The New European Questionnaire: HeartQoL ФГБУ «Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины Минздрава РФ», Москва [11].

Заполнение анкет проводилось в ходе врачебного интервью, посредством телефонных звонков.

Статистический анализ осуществлялся с использованием программы StatTech v.2.1.0 (разработчик ООО «Статтех», Россия).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исходные клинико-демографические характеристики пациентов были схожи (табл. 1). В подавляющем большинстве оперировались мужчины (95 и 97%). Средний возраст пациентов составил 60 лет. Дооперационная фракция выброса была в среднем 36,3% в исследуемой группе и 34,8% в группе контроля. Статистически значимых исходных различий между 2 группами не отмечается.

Результаты, полученные по данным опросника SF-36, представлены в табл. 2. Наилучшая оценка в обеих группах была дана социальному функционированию: 74 в группе контроля и 73,5 в исследуемой группе. Самая низкая оценка в обеих группах была дана за ролевую деятельность: 56,6 в группе контроля и 56,3 в исследуемой группе.

Таблица 1

Анализ группы «Клинико-демографические характеристики» в зависимости от обеспечения интраоперационной гемодинамики

Table 1

Analysis of the Clinical and Demographic Characteristics group depending on the provision of intraoperative hemodynamics

| Показатели | Категории | Обеспечение интраоперационной гемодинамики | | | p |
|---------------|------------------------------|--|--------------------------------|----|-------|
| | | Me | Q ₁ -Q ₃ | N | |
| Возраст (лет) | На работающем сердце | 60 | 56-64 | 39 | 0,093 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 63 | 60-67 | 35 | |
| ФВ (%) | На работающем сердце | 38 | 34-39 | 39 | 0,444 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 36 | 31-40 | 35 | |
| EuroSCORE | На работающем сердце | 4 | 3-6 | 39 | 0,065 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 5 | 4-7 | 35 | |

Согласно полученным данным, значимые различия были в показателях «Жизнеспособность» (Vitality) и «Психическое здоровье» (Mental Health) ($p = 0,033$; $p = 0,006$ соответственно).

Шкала ответов по показателю «Жизнеспособность» в группе без использования искусственного кровообращения была выше, чем в группе, где операция была в условиях ИК ($p = 0,033$) (рис. 1). Согласно опроснику SF-36 жизнеспособность подразумевает ощущение себя полным сил и энергии или, напротив, обессиленным [12]. В разрезе средних значений (65 баллов OPCAB и 62 балла CABG) и с учетом 100-балльной системы нельзя однозначно сказать, что респонденты исследуемой группы ощущают себя наиболее жизнеспособными, чем пациенты контрольной группы.

Баллы по шкале «Психическое здоровье» (Mental Health) были статистически лучше у пациентов, оперированных в условиях ИК и кардиopleгии ($p = 0,006$) (рис. 2). Согласно определению ВОЗ, психическое здоровье – это состояние благополучия, в котором человек реализует свои способности, может противостоять обычным жизненным стрессам, продуктивно работать и вносить вклад в свое сообщество [13]. Mental Health (MH) – самооценка психического здоровья, характеризует настроение (наличие депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций). На момент опроса респондентов, по полученным данным, в исследуемой группе уровень

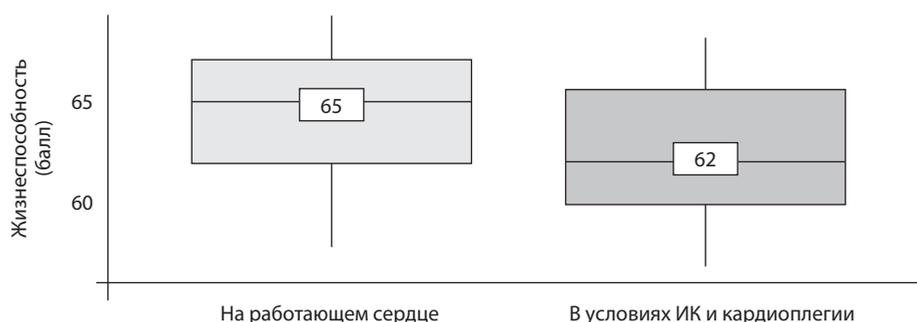


Рис. 1. Анализ показателя «Жизнеспособность» (Vitality) в зависимости от обеспечения интраоперационной гемодинамики
Fig. 1. Analysis of Vitality indicator depending on the provision of intraoperative hemodynamics

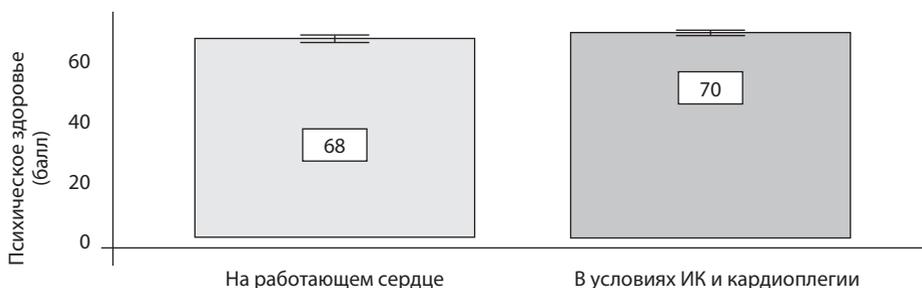


Рис. 2. Анализ показателя «Психическое здоровье» (Mental Health) в зависимости от обеспечения интраоперационной гемодинамики
Fig. 2. Analysis of Mental Health indicator depending on the provision of intraoperative hemodynamics

тревожности и отрицательных эмоций статистически выше, чем в группе контроля ($p = 0,006$), но в рамках балльных значений эта разница незначительна.

При анализе шкал «Физическое функционирование» (Physical Functioning), «Ролевая деятельность» (Role-Physical Functioning), «Телесная боль» (Bodily Pain), «Общее здоровье» (General Health), показателя «Социальное функционирование» (Social Functioning), показателя «Эмоциональное состояние» (Role-Emotional) значимых различий не выявлено ($p = 0,571$, $p = 0,828$, $p = 0,769$, $p = 0,082$, $p = 0,671$, $p = 0,787$ соответственно).

Стоит отметить, что результаты, по данным анкетирования SF-36, по оценке качества жизни пациентов можно считать удовлетворительными, что соответствует средним значениям 40% общей популяции [13].

Результаты, полученные по данным опросника HeartQoI, представлены в табл. 3.

При анализе показателей физической и эмоциональной подшкалы HeartQoI в зависимости от методики операции (OPCAB или CABG) значимых различий установлено не было ($p = 0,605$, $p = 0,922$) (рис. 3, 4). Средний балл по эмоциональной и физической шкале равен 2,3, что соответствует удовлетворительному результату [8, 14, 15].

Относительная эффективность хирургических методов OPCAB и CABG обычно оценивается по показателям смертности, заболеваемости и проходимости шунта. Однако не стоит забывать, что одна из главных целей операции – это улучшить качество жизни пациента. Оценить в динамике качество жизни наших пациентов не

Таблица 2
Анализ группы SF-36 в зависимости от обеспечения интраоперационной гемодинамики
Table 2

Analysis of the SF-36 group depending on the provision of intraoperative hemodynamics

| Показатели | Категории | Обеспечение интраоперационной гемодинамики, баллы | | | p |
|--|------------------------------|---|---|----|-------|
| | | M ± SD / Me | 95% ДИ / Q ₁ -Q ₃ | N | |
| Физическое функционирование (Physical Functioning) | На работающем сердце | 74 | 71–76 | 39 | 0,571 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 72 | 70–77 | 35 | |
| Ролевая деятельность (Role-Physical Functioning) | На работающем сердце | 56 | 54–58 | 39 | 0,828 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 56 | 54–58 | 35 | |
| Телесная боль (Bodily Pain) | На работающем сердце | 71 | 70–74 | 39 | 0,769 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 71 | 69–73 | 35 | |
| Общее здоровье (General Health) | На работающем сердце | 63 | 61–66 | 39 | 0,082 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 64 | 61–68 | 35 | |
| Жизнеспособность (Vitality) | На работающем сердце | 65 | 62–67 | 39 | 0,033 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 62 | 60–66 | 35 | |
| Социальное функционирование (Social Functioning) | На работающем сердце | 73 | 70–77 | 39 | 0,671 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 74 | 72–78 | 35 | |
| Эмоциональное состояние (Role-Emotional) | На работающем сердце | 68 ± 4 | 67–69 | 39 | 0,787 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 68 ± 4 | 67–70 | 35 | |
| Психическое здоровье (Mental Health) | На работающем сердце | 68 ± 4 | 67–69 | 39 | 0,006 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 70 ± 3 | 69–71 | 35 | |

Таблица 3
Анализ группы HeartQoI в зависимости от обеспечения интраоперационной гемодинамики
Table 3
Analysis of the HeartQoI group depending on the provision of intraoperative hemodynamics

| Показатели | Категории | Обеспечение интраоперационной гемодинамики, баллы | | | p |
|---------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|----|-------|
| | | Me | Q ₁ -Q ₃ | N | |
| Физическая подшкала HeartQoI | На работающем сердце | 2,3 | 2,1-2,4 | 39 | 0,605 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 2,3 | 2,1-2,6 | 35 | |
| Эмоциональная подшкала HeartQoI | На работающем сердце | 2,4 | 2,2-2,5 | 39 | 0,922 |
| | В условиях ИК и кардиopleгии | 2,4 | 2,0-2,5 | 35 | |

представилось возможным, но по итогу ретроспективного анализа спустя 5–7 лет после операции мы получили достаточно удовлетворительные результаты оценки качества жизни пациентов с исходно скомпрометированным миокардом.

На своем примере мы показали, что нет существенных различий по качеству жизни пациентов после 5–7 лет коронарного шунтирования между операцией, выполненной по методике off-pump или же on-pump. Наши данные совпадают с рандомизированными исследованиями операций в условиях ИК и на работающем сердце,

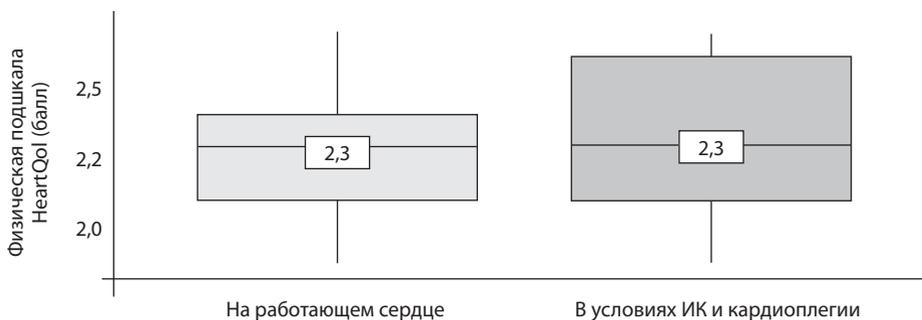


Рис. 3. Анализ показателя «Физическая шкала HeartQoI» в зависимости от обеспечения интраоперационной гемодинамики
Fig. 3. Analysis of the Physical scale HeartQoI indicator depending on the Provision of intraoperative hemodynamics

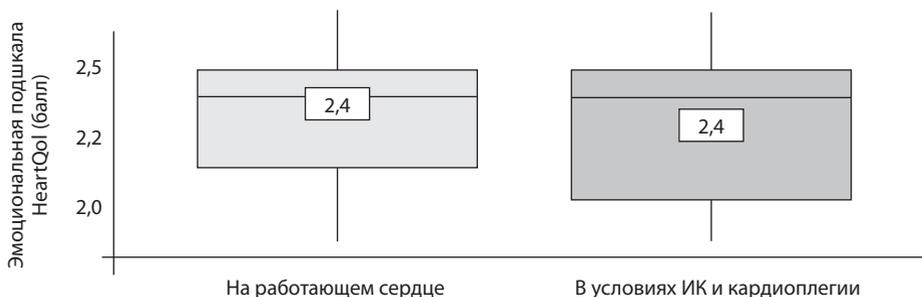


Рис. 4. Анализ показателя «Эмоциональная подшкала HeartQoI» в зависимости от обеспечения интраоперационной гемодинамики
Fig. 4. Analysis of the Emotional subscale HeartQoI indicator depending on the provision of intraoperative hemodynamics

выполненными Пускасом и коллегами [16], группой ван Дейка [17], крупным исследованием Джанни Д. с коллегами [18], которые наблюдали отдаленные результаты в течение 8 лет, где аналогично не было достоверных различий в исследуемых группах. Стоит отметить, что во всех этих крупных исследованиях наблюдали за пациентами с сохранной фракцией выброса левого желудочка.

■ ВЫВОДЫ

1. Обе методики хирургической реваскуляризации миокарда на открытом сердце у пациентов с низкой фракцией выброса способствуют улучшению качества жизни пациентов при наблюдении до 7 лет.
2. Методика OPCAB способствовала лучшему качеству жизни в послеоперационном периоде, по данным опросника SF-36 ($p = 0,033$), в то время как методика CABG улучшала психическое здоровье данной категории пациентов ($p = 0,006$). По остальным шкалам опросника SF-36 и по данным опросника HeartQoI оба хирургических метода были сопоставимы.
3. Необходимо продолжить исследование указанной категории пациентов с анализом отдаленных результатов и вовлечением их большего количества.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Kharitonov N.V., Vitsukayev V.V., Makalskiy P.D., Trofimov N.A., Zavgorodniy V.N., Yusupov A.I. Opcabg and oncabg myocardial revascularization in patients with left ventricular systolic dysfunction. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2021;14(2):149–154. DOI:10.17116/KARDIO202114021149. (in Russian)
2. Trofimov NA, Medvedev AP, Babokin VE. Surgical Treatment of Complex Arrhythmias in Patients With Non-Ischemic Mitral Insufficiency. *Alm Clin Med*. 2016;0(38):64–73. DOI:10.18786/2072-0505-2015-38-64-73. (in Russian)
3. Trofimov NA, Medvedev AP, Babokin VE. Effectiveness of the Cox Maze-IV Procedure in Cardiac Surgery Patients With Atrial Fibrillation. *Kardiologiya*. 2020;60(5):991. DOI:10.18087/cardio.2020.5.n991. (in Russian)
4. Trofimov NA, Medvedev AP, Babokin VE. Surgical Treatment of Complex Arrhythmias in Patients With Non-Ischemic Mitral Insufficiency. *Alm Clin Med*. 2016;(38):64–73. DOI:10.18786/2072-0505-2015-38-64-73. (in Russian)
5. Trofimov NA, Medvedev AP, Nikolsky AV, Kichigin VA, Zhamlikhanova SS, Babokin VE. Denervation of pulmonary arteries in patients with mitral valve defects complicated by atrial fibrillation and pulmonary hypertension. *Sovrem Tehnol v Med*. 2019;11(4):95–103. DOI:10.17691/stm2019.11.4.11. (in Russian)
6. Dieberg G, Smart NA, King N. On- vs. off-pump coronary artery bypass grafting: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2016;223:201–211. DOI:10.1016/j.ijcard.2016.08.250.
7. Lins L, Carvalho FM. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE Open Med*. 2016;4:205031211667172. DOI:10.1177/2050312116671725.
8. Oldridge N, Höfer S, McGee H, Conroy R, Doyle F, Saner H. The HeartQoL: Part II. Validation of a new core health-related quality of life questionnaire for patients with ischemic heart disease. *Eur J Prev Cardiol*. 2014;21(1):98–106. DOI:10.1177/2047487312450545.
9. Online Rand36 Score calculator. Available at: <https://www.rand36calculator.com> (accessed August 24, 2021).
10. Oldridge N, Höfer S, McGee H, Conroy R, Doyle F, Saner H. The HeartQoL: Part I. Development of a new core health-related quality of life questionnaire for patients with ischemic heart disease. *Eur J Prev Cardiol*. 2014;21(1):90–97. DOI:10.1177/2047487312450544.
11. Pogosova NV, Baycharov IH, Sokolova OY, Vygodin VA. The new european questionnaire for assessment of quality of life of patients with ischemic heart disease: HeartQoL. *Kardiologiya*. 2016;56(8):66–72. DOI:10.18565/cardio.2016.8.66-72. (in Russian)
12. Hays RD, Sherbourne CD, Mazel RM. User's Manual for the Medical Outcomes Study (MOS) Core Measures of Health-Related Quality of Life. 1995:157. Available at: https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR162.html (accessed August 25, 2021).
13. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/ru> (accessed August 25, 2021).
14. Oldridge N, Saner H, McGee HM. The Euro Cardio-QoL Project. An international study to develop a core heart disease health-related quality of life questionnaire, the HeartQoL. *Eur J Prev Cardiol*. 2005;12(2):87–94. DOI:10.1097/01.hjr.0000159408.05180.0e.
15. Oldridge N, Höfer S, McGee H, Conroy R, Doyle F, Saner H. The HeartQoL: Part I. Development of a new core health-related quality of life questionnaire for patients with ischemic heart disease. *Eur J Prev Cardiol*. 2014;21(1):90–97. DOI:10.1177/2047487312450544.
16. Motalebzadeh R, Bland JM, Markus HS, Kaski JC, Jahangiri M. Health-Related Quality of Life Outcome After On-Pump Versus Off-Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Prospective Randomized Study. *Ann Thorac Surg*. 2006;82(2):615–619. DOI:10.1016/j.athoracsur.2006.03.081.
17. Van Dijk D, Jansen EWL, Hijman R. Cognitive outcome after off-pump and on-pump coronary artery bypass graft surgery: A randomized trial. *J Am Med Assoc*. 2002;287(11):1405–1412. DOI:10.1001/jama.287.11.1405.
18. Angelini GD, Culliford L, Smith DK. Effects of on- and off-pump coronary artery surgery on graft patency, survival, and health-related quality of life: Long-term follow-up of 2 randomized controlled trials. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;137(2):295. DOI:10.1016/j.jtcvs.2008.09.046.