

Периоперационное ведение пациентов с хронической сердечной недостаточностью

© И.Б. ЗАБОЛОТСКИХ¹, А.Е. БАУТИН², М.Н. ЗАМЯТИН³, К.М. ЛЕБЕДИНСКИЙ⁴, В.И. ПОТИЕВСКАЯ⁵, Н.В. ТРЕМБАЧ¹

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Минздрава России, Краснодар, Россия;

²ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

³ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;

⁴ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

⁵ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Представленные рекомендации посвящены актуальной клинической проблеме — сопровождению пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) в периоперационном периоде некардиохирургических вмешательств. В рекомендациях содержатся ключевые современные сведения об этиологии, патогенезе и эпидемиологии ХСН, указаны актуальные варианты классификации данного патологического состояния. В соответствии с позициями доказательной медицины представлены рекомендации по стратификации риска, предоперационному обследованию и медикаментозной подготовке пациентов с ХСН, интраоперационному ведению таких больных и сопровождению в отделении реанимации и интенсивной терапии.

Ключевые слова: внесердечные хирургические операции, предоперационная стратификация риска, предоперационное кардиологическое обследование, предоперационное ведение пациентов с заболеваниями сердца, сердечная недостаточность, анестезиология, послеоперационное ведение больных с заболеваниями сердца.

Информация об авторах:

Заболотских И.Б. — д.м.н., проф., зав. каф. анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, руководитель анестезиолого-реанимационной службы ГБУЗ «Краевая клиническая больница №2» Минздрава Краснодарского края, председатель Краснодарской краевой общественной организации анестезиологов и реаниматологов им. проф. Н.М. Федоровского, первый вице-президент ФАР, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Краснодар, Россия; e-mail: pobeda_zib@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3623-2546>

Баутин А.Е. — д.м.н., доцент, зав. НИЛ анестезиологии и реаниматологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Санкт-Петербург, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-5031-7637>

Замятин М.Н. — д.м.н., проф., зав. каф. анестезиологии и реаниматологии Института усовершенствования врачей, главный анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Российская Федерация, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-2072-7798>

Лебединский К.М. — д.м.н., проф., зав. каф. анестезиологии и реаниматологии им. В.Л. Ваневского ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, президент общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» (ФАР), член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Санкт-Петербург, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-5752-4812>

Потиевская В.И. — д.м.н., проф., главный научный сотрудник ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-2459-7273>

Трембач Н.В. — к.м.н., врач ОАР №5 ГБУЗ «Краевая клиническая больница №2» Минздрава Краснодарского края, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС ФГБОУ ВО «КубГМУ» Минздрава России, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Краснодар, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-0061-0496>

Автор, ответственный за переписку: Заболотских И.Б. — e-mail: pobeda_zib@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Заболотских И.Б., Баутин А.Е., Замятин М.Н., Лебединский К.М., Потиевская В.И., Трембач Н.В. Периоперационное ведение пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Анестезиология и реаниматология*. 2019;3:5-24. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20190315>

Perioperative management of patients with chronic heart failure

© I.B. ZABOLOTSKIKH¹, A.E. BAUTIN², M.N. ZAMYATIN³, K.M. LEBEDINSKII⁴, V.I. POTIEVSKAYA⁵, N.V. TREMBACH¹

¹ФГБОУ ВО «Кубаньский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия;

²ФГБУ «Алматовский национальный исследовательский центр исследований сердечно-сосудистых заболеваний» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия;

³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия;

⁴ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия;

⁵ФГБУ «НИИ радиологии» МОХ России, Москва, Россия

ABSTRACT

The recommendations are devoted to a clinical problem – management of patients with chronic heart failure (CHF) perioperative period of non-cardiac surgery. The recommendations contain key up-to-date information about the etiology, pathogenesis, epidemiology of CHF, and indicate the current classification of CHF. In accordance with the positions of evidence-based medicine, recommendations on risk stratification, preoperative examination, intraoperative management of such patients and management in the intensive care unit are presented.

Keywords: extracardiac surgery, preoperative risk stratification, preoperative cardiological examination, preoperative management of patients with heart disease, heart failure, anesthesiology, postoperative management of patients with heart disease.

Information about authors:

Zabolotskikh I.B. — <https://orcid.org/0000-0002-3623-2546>; e-mail: pobeda_zib@mail.ru

Bautin A.E. — <https://orcid.org/0000-0001-5031-7637>

Zamyatin M.N. — <https://orcid.org/0000-0002-2072-7798>

Lebedinskii K.M. — <https://orcid.org/0000-0002-5752-4812>

Potievskaya V.I. — <https://orcid.org/0000-0002-2459-7273>

Trembach N.V. — <https://orcid.org/0000-0002-0061-0496>

Corresponding author: Zabolotskikh I.B. — e-mail: pobeda_zib@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Zabolotskikh IB, Bautin AE, Zamyatin MN, Lebedinskii KM, Potievskaya VI, Trembach NV. Perioperative management of patients with chronic heart failure. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology = Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2019;3:5-24. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20190315>

Принимая во внимание, что население Российской Федерации составляет около 150 млн человек, приблизительно каждое ежегодное количество обширных вмешательств можно оценить в 5,7 млн. Безусловно, большинство этих операций проводятся у пациентов, относящихся к группе минимального риска развития кардиальных осложнений. Тем не менее у 30% больных имеются сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания и таким образом ежегодно около 1,5 млн операций в нашей стране проводятся у пациентов с повышенным риском развития кардиальных осложнений. Во всем мире частота развития осложнений при внесердечных операциях составляет от 7 до 11%, при риске летального исхода от 0,8 до 1,5%. Кардиальные осложнения составляют до 42% от всех неблагоприятных периоперационных событий.

Частота встречаемости хронической сердечной недостаточности (ХСН) составляет 1% у пациентов в возрасте 50–59 лет и 10% в возрасте более 80 лет, при этом 80% пациентов, поступающих в стационар с диагнозом ХСН, — старше 65 лет. Вполне закономерно то, что ХСН является самым частым вариантом из сопутствующих нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы у пациентов стационаров хирургического профиля. Сердечная недостаточность может в значительной степени утяжелить течение основного патологического процесса, по поводу которого больной был госпитализирован в хирургический стационар, поддерживая снижение перфузии органов и тканей,

застой в малом и большом кругах кровообращения и провоцируя нарушения ритма сердца. При развитии декомпенсации с формированием синдрома малого сердечного выброса или кардиогенного отека легких сердечная недостаточность становится ведущим патологическим синдромом, определяющим прогноз пациента. Безопасное и эффективное анестезиологическое обеспечение и интенсивная терапия таких больных невозможны без грамотного применения базисной терапии ХСН и настойчивой профилактики ее декомпенсации.

Термины и определения

Острая сердечная недостаточность — термин, описывающий быстрое начало или прогрессирование симптомов сердечной недостаточности. Это угрожающее жизни состояние, требующее незамедлительных лечебных мероприятий и обычно сопровождающееся неотложной госпитализацией.

Левожелудочковая недостаточность — состояние, обусловленное неспособностью левого желудочка переместить в аорту всю кровь, притекающую к нему из легочных вен, и характеризующееся застоем крови в малом круге кровообращения.

Правожелудочковая недостаточность — состояние, обусловленное неспособностью правого желудочка обеспечить адекватный транспульмональный кровоток при нор-

мальном давлении наполнения и характеризующееся застоем в большом круге кровообращения.

Ортопноэ — (orthopnoe от греч. orthos — «прямой» и рное — «дыхание» — высокая степень одышки с вынужденным (полусидячим или сидячим) положением больного.

Кардиогенный отек легких — острое состояние, в основе которого лежит острая левожелудочковая недостаточность, вследствие которой происходят повышение давления в левом предсердии и патологическое накопление внесосудистой жидкости в легочной ткани и альвеолах, приводящее к снижению функциональных способностей легких.

Острая декомпенсированная сердечная недостаточность — период течения ХСН, который характеризуется быстрым усугублением/появлением симптомов сердечной недостаточности, что требует экстренной госпитализации пациента и проведения интенсивной терапии.

Ремоделирование сердца — процесс изменения структуры, формы и функции камер сердца, инициируемый утратой части жизнеспособного миокарда или повреждающей перегрузкой, который обеспечивает вначале адаптацию сердца к изменившимся условиям, а затем его прогрессирующую функциональную неполноценность.

Сердечная астма — приступы одышки и удушья, возникающие из-за застоя крови в легочных венах вследствие функциональной неполноценности левых отделов сердца.

Фракция выброса левого желудочка — показатель, представляющий собой отношение ударного объема крови левого желудочка (ЛЖ) к его конечному диастолическому объему, выраженное в процентах.

1. Краткая информация

1.1. Определение

Сердечная недостаточность представляет собой клинический синдром с набором типичных симптомов (нехватка воздуха, отеки, быстрая утомляемость). Это может сопровождаться повышением давления в центральных венах, наличием хрипов в легких и периферических отеков, причиной которых являются структурные или функциональные повреждения сердца, ведущие к снижению сердечного выброса и/или повышению давления в полостях сердца в покое или при функциональной нагрузке. Данное определение ограничивает понимание сердечной недостаточности только теми случаями, когда симптомы сердечной недостаточности ясно заметны (P. Ponikowski, A. Voors, S. Anker, 2016).

Пациенты, у которых имеется сердечная недостаточность, получающие или не получающие специфическую терапию, называются пациентами с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) в том случае, если признаки СН обнаруживаются у них в течение некоторого времени. Пациент, получающий специфическую терапию, состояние которого остается неизменным в течение, по крайней мере, 1-го месяца, называется «стабильным». Если у пациента со стабильным течением ХСН возникают признаки ухудшения состояния, то такой пациент называется «декомпенсированным», и это может случиться как внезапно, так и постепенно. Для коррекции состояния такого пациента часто требуются стационарное лечение и интенсивная терапия. Такое клиническое течение является вариантом острой сердечной недостаточности (ОСН). Вновь возникшая (*de novo*) СН может развиваться остро, как следствие, например, инфаркт миокарда (ОИМ), такая клиническая ситуация представляет собой вариант ОСН. Вновь

возникшая СН может развиваться подостро, как следствие, например, дилатационной кардиомиопатии.

Острая сердечная недостаточность — термин, описывающий быстрое начало или прогрессирование симптомов сердечной недостаточности. Это угрожающее жизни состояние, требующее незамедлительных лечебных мероприятий и обычно сопровождающееся неотложной госпитализацией. Это определение острой сердечной недостаточности представлено в современном международном руководстве Европейского общества кардиологов (2016) (P. Ponikowski, A. Voors, S. Anker, 2016). Однако, по нашему мнению, целям и задачам рекомендаций по периоперационному ведению пациентов с сердечной недостаточностью более соответствует определение, данное в рекомендациях Европейского общества кардиологов в 2012 г. Согласно указанному документу, острая сердечная недостаточность — быстро развивающийся симптомокомплекс, вызванный нарушениями функций сердца. Эти нарушения могут быть связаны с систолическими и диастолическими расстройствами, аритмиями, чрезмерными пред- и постнагрузкой. Острая сердечная недостаточность может быть как первым проявлением серьезной патологии сердца, так и результатом декомпенсации хронической сердечной недостаточности (P. Ponikowski, A. Voors, S. Anker, 2016).

1.2. Этиология и патогенез

К развитию ХСН может приводить широкий спектр кардиальных и внекардиальных патологических процессов. Тем не менее по механизму все этиологические факторы можно разделить на нарушающие опорожнение желудочков в систолу (систолическая СН вследствие снижения сократимости или повышения постнагрузки) или нарушающие наполнение желудочков в диастолу (диастолическая СН вследствие расстройств расслабления стенок или увеличения их жесткости).

Систолическая ХСН наиболее характерна для пациентов среднего возраста (чаще мужчин). При данном виде сердечной недостаточности способность пораженного желудочка выталкивать кровь снижена либо из-за нарушенной сократимости, либо вследствие увеличения постнагрузки. К основным причинам систолической ХСН относят: ИБС, дилатационную кардиомиопатию (ишемического и неишемического генеза), а также состояния, связанные с хронической перегрузкой давлением (аортальный стеноз, гипертоническая болезнь) и хронической перегрузкой объемом (недостаточность клапанов, врожденные пороки сердца). Нередко развитию систолической ХСН способствуют некардиальные факторы: анемия, артериовенозные фистулы, тяжелый гипертиреозидизм, сепсис и др. Причинами поражения миокарда с последующим развитием систолической дисфункции могут быть различные эндогенные и экзогенные интоксикации.

Диастолические нарушения, приводящие к ХСН, могут иметь функциональный характер (например, при ишемии миокарда), однако чаще связаны с морфологическими изменениями при выраженной гипертрофии миокарда или развитии так называемой рестриктивной кардиомиопатии. При этой форме ХСН сохранена фракция выброса и в большинстве случаев нет выраженного снижения сердечного выброса (за исключением случаев рестриктивной кардиомиопатии). Клиническая картина в первую очередь определяется застоем в малом круге при поражении левого желудочка или в большом круге при диастолической дисфункции правого желудочка.

Влияние сердечной недостаточности на гемодинамику принято рассматривать с точки зрения наличия двух компонентов — направленного вперед, характеризующегося снижением сердечного выброса и направленного назад (застойный), ведущего к повышению давления в отделах сердечно-сосудистой системы, предшествующих пораженным левому или правому желудочкам. Проявлением направленного вперед компонента становится снижение перфузии (объемный кровотока на единицу массы) органов и тканей. Застойный компонент патогенеза левожелудочковой недостаточности связан с повышением конечного диастолического давления левого желудочка (КДД ЛЖ) как при систолической, так и при диастолической дисфункции ЛЖ. Увеличение КДД ЛЖ приводит к ретроградному росту давления в левом предсердии и венозной части русла малого круга, что вызывает развитие легочной гипертензии второго типа (иногда ее называют венозной или посткапиллярной). Длительное существование легочной венозной гипертензии вызывает дисфункцию эндотелия капиллярного русла малого круга и появление вазоспастического артериального компонента. Этот этап эволюции легочной гипертензии при ХСН значим не только увеличением ДЛА, но и выраженным повышением постнагрузки для правого желудочка с формированием его систолической дисфункции. В соответствии с описанным механизмом, левожелудочковая сердечная недостаточность с течением времени трансформируется в бивентрикулярную, сопровождающуюся застоем в большом круге кровообращения.

1.3. Эпидемиология

По данным Европейского общества кардиологов (ESC), среди населения Европы ХСН имеется не менее чем у 14 млн человек. К 2050 г. по сравнению с 2010 г. ожидается увеличение ее распространенности еще на 60%, в основном за счет старших возрастных групп (P. Ponikowski, A. Voors, S. Anker, 2016). Результаты выборочных российских исследований дают основание считать, что сердечной недостаточностью в России страдают около 7 млн человек, а количество новых пациентов ежегодно увеличивается на 170 тыс.

1.4. Кодирование по МКБ-10

Класс 9. Болезни системы кровообращения:

I50 Сердечная недостаточность;

I50.0 Застойная сердечная недостаточность. Болезнь сердца застойного характера. Правожелудочковая недостаточность (вторичная по отношению к левожелудочковой сердечной недостаточности);

I50.1 Сердечная астма. Левосторонняя сердечная недостаточность. Отек легкого.

I50.9 Сердечная недостаточность неуточненная.

Правожелудочковая недостаточность в МКБ-10 отдельно не перечисляется.

1.5. Классификация сердечной недостаточности

Современная классификация сердечной недостаточности основана на учете фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ) и предполагает наличие трех типов (ХСН рус.).

— СН с сохраненной ФВЛЖ (СН-сФВ), при этом типе ФВЛЖ $\geq 50\%$;

— СН со средними значениями ФВЛЖ (СН-срФВ), в этих случаях ФВЛЖ от 40 до 49%;

— СН со сниженной ФВЛЖ (СН-нФВ), ФВЛЖ менее 40%.

Диагностические критерии для этих типов представлены в **табл. 1**.

Функциональная классификация ХСН Нью-Йоркской ассоциации сердца (The Criteria Committee of the New York Heart Association — NYHA) используется для того, чтобы описать тяжесть симптомов и переносимость физической нагрузки (**табл. 2**).

Классификация ХСН (**табл. 3**), предложенная Обществом специалистов по сердечной недостаточности (ОССН) и утвержденная Российским съездом кардиологов в 2003 г., предусматривает объединение классификации ХСН по стадиям (классификация Стражеско-Василенко (1935) и ФК (по NYHA). Выставление в диагнозе не только стадии, но и функционального класса позволяет разделить тяжесть заболевания и субъективное самочувствие больного. Такой подход рационален, поскольку стадийность болезни (поражения сердца) не связана напрямую с функциональным классом (переносимостью физической нагрузки).

1.6. Стратификация периоперационного риска при сердечной недостаточности

Стратификация риска пациентов с сопутствующей ХСН осуществляется по общим правилам определения кардиоваскулярного риска при некардиальных хирургических операциях, отраженных в международных рекомендациях (S. Kristensen, 2014). В соответствии с современными требованиями оценка риска должна носить комплексный характер и учитывать клинические факторы, риск, связанный с собственно хирургическим вмешательством и общее состояние пациента, оцененное по показателю толерантности к физической нагрузке (S. Kristensen, 2014).

Клинические факторы риска некардиальных хирургических операций (S. Kristensen, 2017):

— ИБС (стенокардия и/или предшествующий инфаркт миокарда);

— сердечная недостаточность;

— инсульт или транзиторная ишемическая атака;

— почечная недостаточность (креатинин сыворотки крови >170 мкмоль/л (2 мг/дл) или клиренс креатинина <60 мл/(мин $\cdot 1,73$ м²);

— сахарный диабет, требующий инсулинотерапии.

Операции по степени риска развития кардиальных осложнений подразделяются на вмешательства высокого, промежуточного и низкого риска (**см. табл. 3**).

Совокупность указанных выше факторов должна быть рассмотрена клинической группой, в которую входят анестезиолог, кардиолог (терапевт) и лечащий врач. Основываясь на полученных при обследовании данных, группа определяет предоперационную тактику, включающую необходимое дообследование, медикаментозную подготовку, выбор адекватного метода анестезии и интраоперационного мониторинга. Подробно стратификация периоперационного кардиоваскулярного риска рассмотрена в разделе 2.5, а также в указанных выше международных клинических рекомендациях (S. Kristensen, 2014).

1.7. Актуальность клинических рекомендаций

Клинические рекомендации посвящены вопросам периоперационного ведения пациентов с ХСН. Рассмотрены особенности стратификации риска периоперационных кардиальных осложнений, объем диагностических мероприятий сопутствующей ХСН, а также изложены принципы ведения как интраоперационного, так и раннего послеоперационного периодов.

Актуальность представленных рекомендаций связана с несколькими обстоятельствами. Во-первых, с вы-

Таблица 1. Определение СН с сохраненной (СН-сФВ), средней (СН-срФВ) и сниженной (СН-нФВ) фракцией выброса левого желудочка

Тип СН	СН-нФВ	СН-срФВ	СН-сФВ
Критерий	Симптомы и признаки	Симптомы и признаки	Симптомы и признаки
1	ФВЛЖ <40%	ФВЛЖ 40—49%	ФВЛЖ ≥50%
2		1. Повышенный уровень натрийуретических пептидов	1. Повышенный уровень натрийуретических пептидов
3		2. Как минимум один из дополнительных критериев: а. соответствующее структурное изменение (ГЛЖ, расширение ЛП); б. диастолическая дисфункция ЛЖ	2. Как минимум один из дополнительных критериев: а. соответствующее структурное изменение (ГЛЖ, расширение ЛП); б. диастолическая дисфункция ЛЖ

Примечание. ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка; ЛП — левое предсердие; ЛЖ — левый желудочек. Диагностически значимые показатели концентрации натрийуретических пептидов: BNP >35 нг/мл и/или NT-proBNP >125 нг/мл.

Таблица 2. Функциональная классификация ХСН Нью-Йоркской ассоциации сердца (НУНА)

Класс	Признак
I	Физическая активность не ограничена
II	Легкое ограничение физической активности. Одышка и слабость после умеренной физической нагрузки (например, после быстрого подъема по лестнице)
III	Выраженное ограничение физической активности. Одышка и слабость после минимальной физической нагрузки (например, после медленного подъема по лестнице)
IV	Тяжелое ограничение физической активности. Симптомы сердечной недостаточности в покое

Таблица 3. Классификация ВНОК—ОССН, 2003 г.

Стадия ХСН	ФК ХСН
I — Гемодинамика не нарушена. Скрытая сердечная недостаточность. Бессимптомная дисфункция ЛЖ	I — Нет ограничений физической активности: привычная нагрузка не сопровождается появлением симптомов
IIА — Клинически выраженная стадия поражения сердца. Умеренные нарушения гемодинамики в одном из кругов кровообращения	II — Незначительное ограничение физической активности. В покое симптомы отсутствуют. Привычная нагрузка вызывает симптомы
IIБ — Тяжелая стадия поражения сердца. Выраженные изменения гемодинамики в обоих кругах кровообращения	III — Небольшая физическая нагрузка вызывает появление симптомов. В покое симптомов нет
III — Конечная стадия поражения сердца. Необратимые изменения органов-мишеней (сердца, легких, почек, головного мозга)	IV — Симптомы присутствуют в покое

сокой клинической значимостью сопутствующей ХСН, ее возможным влиянием на непосредственные и отдаленные результаты некардиохирургических вмешательств. Во-вторых, настоящие рекомендации актуальны вследствие высокой распространенности ХСН, достигающей 10% в группе населения старше 70 лет [14—17]. Наконец, чрезвычайно значимой проблемой периоперационного сопровождения пациентов с ХСН делают как сохраняющаяся тенденция к увеличению возраста больных, так и характерный для последних десятилетий рост числа выполняемых некардиохирургических вмешательств.

1.8. Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на осуществление медицинской помощи всем пациентам с ХСН в периоперационном периоде в условиях стационара.

1.9. Цель и структура рекомендаций

Цель разработки и внедрения настоящих рекомендаций — улучшение качества оказания медицинской помощи в периоперационный период у пациентов с сопутствующей ХСН.

Задачи разработки и внедрения:

- совершенствование методов коррекции сердечной недостаточности в периоперационный период;
- повышение безопасности пациентов с сердечной недостаточностью при выполнении некардиохирургических вмешательств;
- улучшение непосредственных и отдаленных результатов некардиохирургических вмешательств у пациентов с сопутствующей сердечной недостаточностью;
- обеспечение доступности оказания медицинской помощи населению в рамках Программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи.

Структура настоящих клинических рекомендаций представлена общим разделом, разделами, посвященными диагностике и лечению стабильной ХСН и ее декомпенсации в дооперационный период, разделом, содержащим данные о предоперационной оценке риска, разделом, описывающим подходы к сопровождению пациента с ХСН во время операции и в ранний послеоперационный период. Рекомендации содержат сведения по оценке качества оказания медицинской помощи пациентам с ХСН, а так-

же алгоритмы, помогающие врачу-анестезиологу правильно реализовать предложенные подходы.

2. Диагностика. Предоперационное обследование пациента с сопутствующей хронической сердечной недостаточностью

На этапе предоперационной подготовки пациента перед плановым вмешательством особенно важна роль консультации терапевта и/или кардиолога. На основе выполненного обследования эти специалисты проводят оценку выраженности проявлений сердечной недостаточности и связанных с ней периоперационных рисков. Учитывая то, что ИБС значительно ухудшает прогноз пациентов с сердечной недостаточностью и является дополнительным фактором риска развития периоперационных осложнений, при дооперационном обследовании особое внимание уделяется выявлению этого заболевания и его связи с симптомами ХСН. Полученные данные служат основой для принятия решения о возможности выполнения плановой операции или о необходимости дообследования, кроме того, результаты предоперационной оценки пациента влияют на определение тактики медикаментозной подготовки к предстоящему вмешательству. Предоставленные ниже подходы к дооперационному обследованию пациента с ХСН основаны на Международных документах, в том числе на рекомендациях Европейского общества кардиологов по диагностике и лечению сердечной недостаточности (2016) (Рекомендации ESC) и рекомендациях Европейского общества кардиологов по периоперационной оценке сердечно-сосудистой системы и сопровождению пациентов перед некардиохирургическими вмешательствами (S. Kristensen, 2014).

2.1. Жалобы и анамнез

На этапе диагностики рекомендуется сбор анамнеза и жалоб у всех пациентов с подозрением на наличие хронической сердечной недостаточности.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (J. Kelder et al., 2011).

Комментарии. Ключевыми моментами при опросе пациента должны быть сведения о клинических проявлениях сердечной недостаточности, таких как одышка при физической нагрузке и в покое, приступы удушья, появление отеков. Чрезвычайно важно определить динамику этих симптомов и факт перенесенных случаев декомпенсации клинического состояния. При беседе с пациентом внимание должно быть уделено используемой терапии ХСН с оценкой ее эффективности. Опрос позволяет получить информацию о возможной этиологии сердечной недостаточности. Сердечная недостаточность является необычной находкой, если у пациента нет специфического анамнеза с указанием, например, на перенесенный ОИМ или острый миокардит. При сборе анамнеза необходимо учитывать социальные, культурные и интеллектуальные особенности пациента, степень его осведомленности о состоянии своего здоровья и получаемой терапии.

Примерный спектр вопросов, которые следует задать пациенту, включает следующие (M. Roizen, 2009):

- Какова самая энергичная деятельность, которую Вы могли выполнить в течение последних 3 нед?
- Как далеко Вы прошли на прошлой неделе, не останавливаясь?

- Вы можете идти целый квартал, не останавливаясь?
 - Когда Вы просыпаетесь, Вас беспокоит одышка?
 - Вас беспокоит одышка при подъеме на один лестничный пролет или после ходьбы на короткое расстояние?
 - Способны ли Вы идти по лестнице с той же самой скоростью, что и 5 лет назад?
 - Вы можете подняться на 2 лестничных марша, не останавливаясь?
 - Был ли у Вас сердечный приступ, Вы когда-либо лечились от возможного сердечного приступа?
 - Отмечаете ли Вы перебои в работе сердца, боли, тяжесть, скованность в груди?
 - У Вас была операция на легких или сердце?
 - Были ли у Вас когда-либо отеки на нижних конечностях?
 - Рекомендовал ли Ваш доктор соблюдать диету или заниматься физкультурой, чтобы скорректировать высокое кровяное давление?
 - Находились ли Вы в ОРИТ, палате кардиологической интенсивной терапии?
 - Были у Вас обмороки или предобморочные состояния за последний год? Почему?
 - Вы принимаете мочегонные, препараты для лечения или профилактики высокого артериального давления?
 - Вы в настоящее время употребляете препараты калия, антикоагулянты?
 - Принимали ли Вы антибиотики перед лечением у стоматолога?
 - Симптомы СН часто не специфичны и плохо помогают провести дифференциальную диагностику между СН и другими патологическими состояниями. Подразделение симптомов и признаков сердечной недостаточности по специфичности представлено в **табл. 4** (J. Kelder).
- При определении функционального класса ХСН рекомендуется использовать классификацию Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA), представленную в **табл. 2**.

2.2. Физикальное обследование

Рекомендуются наружный осмотр и аускультация сердца и легких пациента, у которого возможно повреждение клапанного аппарата сердца.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (J. Kelder, et al., 2011).

Комментарии. Осмотр пациента позволяет обнаружить признаки недостаточности кровообращения с застоем в большом круге. При аускультации легких могут быть подтверждены проявления гиперволемии малого круга. Аускультация сердца позволяет сделать предварительное заключение о возможном повреждении клапанного аппарата, ассоциированном с сердечной недостаточностью (например, относительной недостаточностью митрального или трикуспидального клапанов).

Такие признаки, как расширение яремных вен и смещение верхушечного толчка, достаточно специфичны для сердечной недостаточности (**см. табл. 4**). Следует помнить о том, что симптомы и признаки СН могут быть особенно трудно определяемы и интерпретируемы у пациентов с избыточной массой тела и больных пожилого возраста (J. Kelder).

2.3. Лабораторная диагностика

— Исследование концентрации натрийуретических пептидов (НУП) в плазме крови рекомендовано для паци-

Таблица 4. Симптомы и признаки, типичные для сердечной недостаточности

Жалоба пациента	Результат физического обследования
Типичные	Более специфичные
Нехватка воздуха	Повышение давления в яремных венах
Ортопноэ	Гепатоюгулярный рефлюкс
Пароксизмальная ночная одышка	Третий тон сердца (ритм галопа)
Снижение толерантности к физической нагрузке	Смещение верхушечного толчка влево
Утомляемость, увеличенное время восстановления после физической нагрузки	
Пастозность лодыжек	
Менее типичные	Менее специфичные
Ночной кашель	Набор массы тела (более 2 кг в неделю)
Хрипы	Потеря массы тела (в тяжелых случаях СН)
Чувство вздутия живота	Истощение (кахексия)
Потеря аппетита	Шумы в сердце
Спутанность сознания (особенно у пожилых)	Периферические отеки (лодыжки, тазовая область, мошонка)
Депрессия	Крепитация в легких
Сердцебиение	Приглушение дыхательных шумов и притупление перкуторного тона в нижних отделах легких (плевральный выпот)
Головокружение	Тахикардия
Обморок	Нерегулярный пульс
	Тахипноэ
	Дыхание Чейна—Стокса
	Гепатомегалия
	Асцит
	Холодные конечности
	Олигурия
	Слабое наполнение пульса

ентов с ХСН, которым планируется выполнение некардиохирургических вмешательств промежуточного или высокого риска с целью оценки функции левого желудочка.

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств I) (В. Biccard, 2012; S. Rajagopalan, 2011; R. Rodseth, 2014).

— Исследование концентрации натрийуретических пептидов (НУП) в плазме крови может быть выполнено у пациентов с ХСН, которым планируется выполнение некардиохирургических вмешательств промежуточного или высокого риска для определения риска развития неблагоприятных событий в периоперационном периоде.

Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств A) (R. Rodseth, 2008; S. Moonesinghe, 2013; R. Rodseth, 2014).

Комментарии. Предоперационная концентрация НУП строго коррелирует с риском развития обусловленных сердечной недостаточностью периоперационных осложнений и летальности (В. Biccard, 2012; S. Rajagopalan, 2011). Дополнительное измерение концентрации НУП в послеоперационном периоде значимо улучшает стратификацию риска послеоперационной летальности и развития нефатального инфаркта миокарда в отдаленном периоде (R. Rodseth, 2008). Верхний предел нормального интервала концентрации натрийуретического пептида В-типа (BNP) составляет 35 пг/мл, а для N-терминального pro-BNP (NT-proBNP) эта граница интервала составляет 125 пг/мл.

— У пациентов сопутствующей ХСН при подготовке к некардиохирургическому вмешательству панель лабораторных тестов должна включать клинический анализ крови, общий анализ мочи, электролиты крови (калий, натрий), общий белок и альбумин, креатинин и мочевины, АЛТ, АСТ, общий билирубин, коагулограмму (фибриноген, АЧТВ, ПТИ, МНО).

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (не требует доказательной базы в соответствии с S. Kristensen, et al., 2014).

Комментарии. Длительно существующая сердечная недостаточность может привести к развитию вторичных повреждений почек и печени, что может усложнить ведение этих пациентов и потребует предоперационного скрининга.

2.4. Инструментальные методы

Выполнение ЭКГ рекомендуется всем пациентам с подозрением на сердечную недостаточность.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (R. Jeger, et al, 2006).

Комментарии. Патологические изменения ЭКГ повышают возможность постановки диагноза сердечной недостаточности. Однако методика обладает низкой специфичностью. Некоторые изменения на ЭКГ могут говорить о предполагаемой этиологии СН (например, ОИМ). Кроме того, данные ЭКГ могут повлиять на терапию, например, потребовать назначения антикоагулянтов при фибрилляции предсердий (ФП) или установки кардиостимулятора при брадикардии, ресинхронизирующей терапии, расширенном комплексе QRS. СН не характерна для пациентов с полностью нормальной ЭКГ (чувствительность метода приближается к 90%).

Трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) должна быть выполнена пациентам с известной или предполагаемой ХСН перед операциями промежуточного и высокого риска для оценки функции левого желудочка.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (A. Kazmers, 1988; K. Nealy, 2010).

Комментарии. ЭхоКГ дает немедленную информацию о размере камер сердца, их объемах, систолической и диастолической функции/дисфункции, толщине стенок сердца, функции клапанов сердца и наличии легочной гипер-

тензии. Эта информация критически важна для постановки диагноза и назначения наиболее подходящего лечения.

Чреспищеводная эхокардиография (ЧПЭхоКГ) не требуется в рутинной практике для предоперационной диагностики СН. Однако это исследование может быть очень ценным при наличии у пациента повреждений клапанного аппарата или врожденного порока сердца (ВПС), предполагаемой диссекции аорты, подозрений на инфекционный эндокардит. ЧПЭхоКГ необходима для того, чтобы исключить наличие тромбов в полостях сердца при ФП, по поводу которой планируется кардиоверсия.

Рентгенография органов грудной клетки имеет ограниченное значение в установлении диагноза СН. Это исследование может быть полезно для поиска альтернативного патологического состояния, связанного с поражением легких, для объяснения клинической картины (например, новообразования легких или поражения легочного интерстиция). В то же время рентгенограмма органов грудной клетки может продемонстрировать венозную застой в легких или кардиогенный отек легких, поэтому это исследование более информативно при декомпенсации ХСН.

Общепринятые показания к выполнению коронарографии распространяются и на предоперационный период некардиохирургических вмешательств, в том числе для пациентов с ХСН.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (не требует доказательной базы в соответствии с S. Kristensen, et al., 2014; G. Montalescot, et al., 2013).

Перед некардиохирургическими операциями, в том числе планируемыми для пациентов с ХСН, коронарография показана в случаях стенокардии III–IV ФК, рефрактерной к проводимой полноценной терапии.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (K. Hammermeister, et al., 1979; M. Mock, et al., 1982; D. Mark, et al., 1994).

Перед некардиохирургическими операциями, в том числе планируемыми для пациентов с ХСН, коронарография показана в случаях острого коронарного синдрома (ОКС) без подъема сегмента ST.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (S. Mehta, 2009; P. Sorajja, 2010).

Перед некардиохирургическими операциями, в том числе планируемыми для пациентов с ХСН, коронарография показана как в случаях острого коронарного синдрома (ОКС) с подъемом сегмента ST.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (E. Voersma, 1996; E. Voersma, 2006).

Катетеризация правых камер сердца с инвазивным измерением давления в легочной артерии может быть выполнена в случаях несоответствия определенного при эхокардиографии расчетного давления в легочной артерии степени тяжести сердечной недостаточности.

Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств B) (C. Barnett, et al., 2012).

2.5. Оценка риска кардиальных осложнений при некардиохирургических вмешательствах у пациентов с хронической сердечной недостаточностью

Принимая во внимание то, что сердечная недостаточность сама по себе является предиктором риска развития кардиальных осложнений при некардиохирургических вмешательствах (S. Kristensen, et al., 2014; L. Fleisher,

et al., 2014), необходимо учитывать значительное влияние на этот риск дополнительных факторов. К таковым относятся собственно патологический процесс, ставший причиной повреждения миокарда (ИБС, миокардит, нарушения клапанного аппарата и т.д.), выраженность ассоциированных нарушений сердечно-сосудистой системы (аритмий, легочной гипертензии, относительной недостаточности МК и/или ТК) и связанных с ними повреждений внутренних органов. В соответствии с современными представлениями (B. Hammill, 2008; S. Kristensen, et al., 2014; L. Fleisher, et al., 2014), сами по себе некардиохирургические вмешательства характеризуются различным риском развития кардиальных осложнений (**см. табл. 5**). Совокупность указанных факторов должна быть рассмотрена клинической группой, в которую входят анестезиолог, кардиолог (терапевт) и лечащий врач. Основываясь на полученных при обследовании данных, группа определяет предоперационную тактику, включающую необходимое дообследование, медикаментозную подготовку, выбор адекватного метода анестезии и интраоперационного мониторинга.

Перед выполнением внесердечных операций высокого риска у пациентов с диагностированной либо весьма вероятной сердечно-сосудистой патологией должна быть проведена оценка кардиологического риска с привлечением консилиума врачей различных специальностей.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств B) (H. Fletcher, 2013).

Первоначально необходимо определить, является ли состояние пациента клинически нестабильным, что делает невозможным выполнение плановых некардиохирургических вмешательств, поскольку требует дообследования и/или проведения лечебных мероприятий.

Плановое некардиохирургическое вмешательство откладывается при впервые возникшей сердечной недостаточности II ФК по NYHA и выше у пациента, не получающего терапию, быстро прогрессирующей сердечной недостаточности, а также ХСН IV ФК по NYHA.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств B) (L. Fleisher, et al., 2007).

Для пациентов с впервые диагностированной СН предпочтительно, чтобы выполнение хирургической операции промежуточного или высокого риска было отложено на срок не менее 3 мес с момента начала терапии СН, для возможности подбора дозы препаратов до максимально эффективной и потенциального достижения улучшения функции ЛЖ.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (J. Upshaw, 2013).

При операциях на аорте и магистральных артериях, которые относятся к вмешательствам высокого риска развития кардиальных осложнений (**см. табл. 5**) у пациентов с сопутствующей ХСН, риск неблагоприятных событий можно снизить, выполнив менее инвазивные и травматичные эндоваскулярные процедуры (баллонная ангиопластика, стентирование) вместо открытых. При этом следует принимать во внимание потенциальный компромисс между благоприятными краткосрочными исходами в связи с меньшим количеством осложнений и степенью эффективности результатов лечения в средне- и долгосрочной перспективе (S. Bauer, 2010; G. Antoniou, 2013; S. Kristensen, et al., 2014).

По сравнению с открытыми операциями, лапароскопические менее травматичны и реже вызывают парез кишечника. Это уменьшает болевые ощущения, улучшает дыхательную функцию, снижает количество осложнений

Таблица 5. Оценка риска хирургического вмешательства

Низкий риск: <1%	Средний риск: 1—5%	Высокий риск: >5%
Поверхностные хирургические вмешательства	Полостные операции: спленэктомия, холецистэктомия	Обширные операции на аорте и крупных сосудах
Операции на молочной железе	Операции на сонных артериях (при наличии симптомов): стентирование и эндартерэктомия	Вмешательства на нижних конечностях (открытая реваскуляризация, ампутация либо тромбоземболэктомия)
Челюстно-лицевая хирургия	Ангиопластика периферических артерий Эндоваскулярное лечение аневризм	Операции на двенадцатиперстной кишке и поджелудочной железе
Операции на щитовидной железе	Вмешательства на голове и шее	Резекция печени либо операции на желчных протоках
Глазная хирургия	Обширные неврологические и ортопедические операции (например, на бедре либо позвоночнике)	Резекция пищевода
Восстановительная хирургия	Обширные урологические вмешательства	Операции при перфорации кишечника
Операции на сонных артериях (при бессимптомном поражении): стентирование и эндартерэктомия	Трансплантация почки	Резекция надпочечников
Малые гинекологические операции	Обширные гинекологические вмешательства	Цистэктомия
Малые ортопедические операции (например, менискэктомия)		Пулмонэктомия
Малые урологические операции (например, ТУР)		Трансплантация легких или печени

со стороны брюшной стенки и позволяет избежать выраженного смещения объема жидкости в просвет кишечника благодаря сохранению моторики последнего (K. Holte, 2000). Указанные преимущества позволяют предположить возможность снижения риска развития кардиальных осложнений у пациентов с сопутствующей ХСН при выборе лапароскопической методики. Однако пневмоперитонеум, неизбежный при этих вмешательствах, вызывает увеличение внутрибрюшного давления и снижение венозного возврата. В то время как пациенты без заболеваний сердца, находящиеся на ИВЛ, обычно хорошо переносят пневмоперитонеум, у больных с ХСН могут развиваться нарушения газообмена и гемодинамики (W. Popescu, 2011). Результатом пневмоперитонеума и пребывания в положении Тренделенбурга является повышение АДср., ЦВД, ДЛАср. и ДЗЛА, что значительно ухудшает условия функционирования поврежденных правого и левого желудочков (M. Lestar, 2011; E. Hirvonen, 1995). Таким образом, риск кардиальных осложнений у пациентов с ХСН при проведении лапароскопических операций не меньше такового при выполнении открытых вмешательств. В связи с указанным, оценка риска должна проводиться одинаково для обеих технологий.

Рекомендуется проведение предоперационной оценки риска у пациентов независимо от предстоящего типа хирургического вмешательства (лапароскопическая или открытая операция).

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (M. Lestar, 2011).

3. Лечение

3.1. Консервативная терапия пациентов с сопутствующей хронической сердечной недостаточностью в дооперационном периоде

Цель базисной терапии пациентов с сердечной недостаточностью — улучшение их клинического состояния, толерантности к физическим нагрузкам и качества их жизни, снижение летальности. В современных международных

и национальных клинических рекомендациях по лечению ХСН представлены убедительные доказательства необходимости применения ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента (иАПФ), β-адреноблокаторов и антагонистов альдостерона в качестве препаратов первого выбора у пациентов с ХСН со сниженной ФВЛЖ (СН-нФВ, ФВЛЖ менее 40%) с целью снижения частоты развития осложнений и смертности (ЕвроРус; В.Ю. Мареев, 2018). Большинству пациентов с сопутствующей СН-нФВ указанную базисную терапию назначают еще до поступления в хирургический стационар. В дооперационный период должна быть оценена адекватность проведения такой терапии (насколько пациент придерживался рекомендаций кардиолога), ее эффективность и необходимость модификации. Если пациент не получал ранее лечения сердечной недостаточности, следует определить, сможет ли такая терапия улучшить функциональное состояние пациента и снизить риски оперативного вмешательства. При положительном ответе на эти вопросы плановое вмешательство следует отложить, а пациенту — продолжить консервативное лечение ХВН под наблюдением кардиолога и терапевта.

В дооперационный период некардиохирургических вмешательств возможно развитие острой декомпенсации ХСН, что требует проведения неотложных лечебных мероприятий, направленных на снижение перегрузки малого круга кровообращения и/или коррекцию синдрома малого сердечного выброса.

Еще одним направлением предоперационной консервативной терапии у пациентов с наиболее тяжелыми формами сопутствующей ХСН является применение профилактических подходов, снижающих риск развития декомпенсации в интра- и послеоперационный периоды.

3.1.1. Базисная терапия хронической сердечной недостаточности со сниженной фракцией выброса левого желудочка

Пациентам с СН-нФВ, которым планируется выполнение внесердечного хирургического вмешательства про-

межоточного или высокого риска, рекомендовано назначение оптимальной медикаментозной терапии, включающей β-адреноблокаторы, иАПФ (или антагонисты рецепторов ангиотензина (АРА), антагонисты альдостерона и диуретики, согласно существующим международным рекомендациям по лечению СН.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (A. Hjalmarson, 2000; M. Packer, 1996; M. Packer, 2001; M. Packer, 1999; P. Jong, 2003).

Ингибиторы АПФ являются препаратами первой линии в лечении ХСН. Эффективность этой группы обусловлена вазодилатацией, снижением реабсорбции воды и натрия. Если нет противопоказаний и непереносимости, ингибиторы АПФ следует применять у всех пациентов с симптомами ХСН и снижением ФВЛЖ менее 40%.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (M. Packer, 1999; P. Jong, 2003).

Комментарии. Ингибиторы АПФ доказанно предупреждают ремоделирование миокарда, уменьшают выраженность симптомов ХСН и снижают летальность.

В случае наличия непереносимости ингибиторов АПФ альтернативой следует считать назначение антагонистов рецепторов ангиотензина (АРА).

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств B) (J. McMurray, 2014).

β-адреноблокаторы необходимо применять, при условии отсутствия противопоказаний или непереносимости, у всех пациентов с симптомами ХСН и ФВЛЖ менее 40%.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (A. Hjalmarson, 2000; M. Packer, 1996; M. Packer, 2001).

Комментарии. Эти препараты улучшают функцию желудочков и состояние больного, снижают частоту госпитализаций по поводу ухудшения ХСН и увеличивают выживаемость (ЕвроРус 2016, В.Ю. Мареев 2018).

Терапия β-адреноблокаторами должна быть назначена более чем за одни сутки (при возможности, не менее чем за 1 нед, а лучше — за 1 мес) до запланированной операции. Цель терапии — достичь уровня ЧСС в покое 60–70 уд/мин, при этом систолическое АД должно быть более 100 мм рт.ст. Такие показатели ЧСС должны поддерживаться в течение всего периоперационного периода (S. Kristensen, et al., 2014).

Не рекомендуется начинать терапию β-адреноблокаторами с использованием высоких доз без предварительного титрования.

Уровень убедительности рекомендаций III (уровень достоверности доказательств B) (P. Devereaux, 2008).

Несмотря на то что продолжение приема иАПФ/АРА перед операцией может сопровождаться увеличением риска гипотензии (D. Rosenman), согласно современным рекомендациям (S. Kristensen, et al., 2014) все препараты для лечения ХСН, включая иАПФ, АРА и β-адреноблокаторы, должны назначаться непрерывно до момента операции под тщательным мониторингом показателей гемодинамики. У пациентов с потенциально высоким риском развития артериальной гипотонии может быть рассмотрено временное прекращение терапии за одни сутки перед хирургическим вмешательством. Также возможен вечерний прием иАПФ/АРА накануне операции вместо утреннего назначения в день вмешательства для снижения вероятности развития гипотонии. Напротив, терапия β-адреноблокаторами должна быть продолжена до дня операции. Следует помнить об опасности начала терапии β-адреноблокаторами

с использованием высоких доз без предварительного титрования (P. Devereaux, 2008).

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (S. Kristensen, 2014).

Антагонисты рецепторов минералокортикоидов снижают задержку натрия, задержку воды и экскрецию калия, уменьшают ремоделирование миокарда. Антагонисты рецепторов минералокортикоидов рекомендуется назначать всем пациентам с симптомами ХСН и ФВЛЖ менее 40% в том случае, если терапия только β-адреноблокаторами и ингибиторами АПФ не уменьшает выраженности сердечной недостаточности.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств A) (F. Zannad, 2011).

Комментарии. Препараты этой группы снижают частоту ухудшений ХСН, риск госпитализации в стационар и увеличивают выживаемость при добавлении к терапии, включающей ингибиторы АПФ и β-адреноблокаторы.

Диуретики рекомендуются больным с ХСН при клинических признаках или симптомах застоя для улучшения клинической картины, толерантности к физическим нагрузкам и уменьшения риска госпитализации.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств B) (R. Faris, 2012).

Комментарии. Целью диуретической терапии являются достижение и поддержка эуволемии при помощи наименьшей дозы препаратов.

Петлевые диуретики дают более сильный и одновременно более короткий диуретический ответ, чем тиазидные диуретики. При этом они являются синергистами, их комбинация может быть эффективна для лечения устойчивых к монотерапии отеков. Общим правилом являются продолжение приема диуретиков непосредственно до дня операции и возобновление их перорального приема, как только это станет возможным в послеоперационном периоде.

Дигоксин является препаратом третьей линии и может быть рассмотрен в качестве дополнительного средства лечения пациентов, уже получающих рекомендованную терапию (ЕвроРус 2016, В.Ю. Мареев, 2018).

Комбинация ингибитора неприлизина и блокатора рецептора ангиотензина II

Новый класс лекарственных средств, воздействующих на рецепторы ангиотензина II и систему нейтральных эндопептидаз. Действие комплекса валсартан + сакубитрил опосредовано новым механизмом, а именно одновременным подавлением активности неприлизина (нейтральной эндопептидазы) и блокадой рецепторов к ангиотензину II 1-го типа валсартаном. Взаимодополняющие благоприятные эффекты сакубитрила и валсартана на состояние сердечно-сосудистой системы и почек обусловлены увеличением содержания пептидов, расщепляемых неприлизином (таких как натрийуретические пептиды — НУП), что опосредовано действием сакубитрила, одновременно происходит подавление валсартаном негативных эффектов ангиотензина II. Рост концентрации НУП сопровождается вазодилатацией, увеличением натрийуреза и диуреза, увеличением почечного кровотока и СКФ, подавлением высвобождения ренина и альдостерона, снижением симпатической активности. Валсартан, избирательно блокируя АТ1-рецепторы, подавляет негативные эффекты ангиотензина II, а также блокирует ангиотензин II — зависимое высвобождение альдостерона [J. King, 2015; S. Mangiafico, 2013, ЕвроРус, 2016; Мареев, 2018]. В настоящее время нет указаний на возможность продолжения приема этого препарата в день планового не-

кардиохирургического вмешательства. С учетом механизмов действия целесообразно прекратить прием комплекса валсартан + сакубитрил накануне операции с возобновлением в раннем послеоперационном периоде.

Общая характеристика препаратов для базисной терапии ХСН представлена в табл. 6.

Имплантируемые устройства кардиоресинхронизирующей терапии (КРТ) и/или кардиовертеры-дефибрилляторы

Пациенты со сниженной систолической функцией ЛЖ с ФВЛЖ $\leq 35\%$, блокадой левой ножки пучка Гиса и шириной комплекса QRS ≥ 120 мс должны быть оценены с позиций необходимости проведения кардиоресинхронизирующей терапии или имплантации кардиовертера-дефибриллятора перед выполнением внесердечного вмешательства (S. Kristensen, et al., 2014).

Пероральные антикоагулянты и антиагрегантная терапия

В настоящее время нет доказательств в пользу того, что у пациентов с сердечной недостаточностью (как со сниженной, так и сохраненной ФВЛЖ) пероральные антикоагулянты снижают смертность и риск развития осложнений по сравнению с плацебо (G. Lip, 2012; S. Nomma, 2012), поэтому эти препараты не используются при ХСН рутинно. Однако значительное число пациентов с сопутствующей сердечной недостаточностью в предоперационном периоде получают антикоагулянты вследствие наличия специфических показаний, обусловленных высоким риском тромбоэмболических осложнений (например, при фибрилляции предсердий (ФП), имплантированных механических протезах клапанов сердца и т.д.).

Пациенты, принимающие непрямые пероральные антикоагулянты из группы антагонистов витамина К, относятся к категории высокого риска периоперационных геморрагических осложнений. Некардиохирургическое вмешательство может быть выполнено при МНО, не превышающем 1,5 (И.Б. Заболотских и соавт., 2014; V. Pengo, et al., 2009; S. Kristensen, et al., 2014; H. Baumgartner, et al., 2017). В то же время прерывание терапии антикоагулянтами у этих пациентов опасно ввиду риска тромбозов, и они нуждаются в назначении переходной терапии нефракционированным гепарином (НФГ) или низкомолекулярным гепарином (НМГ), рекомендованной по следующей схеме (V. Pengo, et al., 2009). Отмена варфарина за 5 дней до операции, после снижения МНО < 2 назначается внутривенная инфузия НФГ в дозе, достаточной для поддержания АЧТВ на уровне, в 1,5—2 раза превышающем верхнюю границу нормы. Альтернативным подходом в этот период может быть назначение НМГ в так называемой лечебной дозе. После снижения МНО менее 1,5 может быть выполнена операция, причем утром перед вмешательством проводится контроль МНО. НФГ может быть отменен за 4 ч до операции, НМГ — за 12 ч. Терапия НФГ и НМГ возобновляется через 12 ч после окончания вмешательства, при условии отсутствия признаков кровотечения. Через 1 сут после операции возобновляют прием варфарина, использование НФГ и НМГ прекращают только при достижении целевых значений МНО, подтвержденном при двух измерениях.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств С) (V. Pengo, et al., 2009).

Пациентам, получавшим антагонисты витамина К и нуждающимся в прекращении их действия в случае экстренной хирургической операции, необходимо более быстрое купирование эффекта антикоагулянтов. Показано введение свежезамороженной плазмы (10,0—15,0 мл/кг) или концентрата протромбинового комплекса.

Новые пероральные антикоагулянты (НПОАК), такие как дабигатран этексилат (прямой ингибитор тромбина), ривароксабан, апиксабан или эдоксабан (прямые ингибиторы фактора Ха), имеют четко определенное начало и окончание действия и достаточно короткое время полувыведения. Поэтому проведение переходной терапии перед хирургическим вмешательством в большинстве случаев не требуется. К общим рекомендациям относится временная отмена НПОАК за период, равный 2—3 периодам полужизни препарата, перед операциями со «стандартным» риском геморрагических осложнений; и за период, равный 4—5 периодам полужизни, перед хирургическими вмешательствами с высоким риском (S. Kristensen, et al., 2014).

Нет доказательств положительного эффекта применения антиагрегантов (в том числе ацетилсалициловой кислоты) у пациентов с ХСН, в то время как существует реальный риск развития желудочно-кишечных кровотечений, особенно у пожилых пациентов. Ввиду указанных обстоятельств рутинно антиагреганты пациентом с сердечной недостаточностью не назначаются.

3.1.2. Базисная терапия хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса левого желудочка

В настоящее время нет доказанного эффективного лечения для пациентов с сердечной недостаточностью с сохраненной ФВЛЖ, которое бы снижало заболеваемость и смертность (ЕвроРус, 2016; В.Ю. Мареев, 2018). Цель терапии — уменьшение выраженности симптомов сердечной недостаточности, повышение толерантности к физической нагрузке и улучшение качества жизни (ЕвроРус, 2016; В.Ю. Мареев, 2018). В большинстве случаев пациенты с сердечной недостаточностью с сохраненной ФВЛЖ получают β -адреноблокаторы, иАПФ/АРА, антагонисты альдостерона и диуретики, назначенные по другим специфическим показаниям, таким как ФП, артериальная гипертензия, ИБС. В этих ситуациях предоперационная медикаментозная терапия определяется указанными патологическими состояниями и определена в руководстве Европейского общества кардиологов по предоперационному обследованию и ведению пациентов при выполнении внесердечных хирургических вмешательств (2014) (S. Kristensen, et al., 2014). Специфических рекомендаций по дооперационной медикаментозной терапии для пациентов с сердечной недостаточностью с сохраненной ФВЛЖ в настоящее время не разработано.

3.1.3. Интенсивная терапия острой декомпенсации хронической сердечной недостаточности в дооперационный период

В ряде случаев характерные для основного заболевания, требующего хирургического лечения, патофизиологические сдвиги (болевого синдром, нарушения волеического статуса, воспалительная реакция инфекционного или асептического характера) закономерно усугубляют течение ХСН, вплоть до ее острой декомпенсации с развитием синдрома малого сердечного выброса или кардиогенного отека легких. Основные подходы к интенсивной терапии этих состояний представлены в разделе 5.2.

Комментарии. Высокий риск развития тяжелых интраоперационных нарушений гемодинамики и неблагоприятного течения послеоперационного периода у пациентов с выраженной систолической дисфункцией левого желудочка (ФВЛЖ менее 40%) диктует необходимость поиска мер профилактики периоперационной декомпенсации ХСН. Относительно новым подходом в этом направлении стало профилактическое применение сенситизатора каль-

Таблица 6. Основные группы препаратов, используемых для лечения сердечной недостаточности

Класс препаратов	Вещество	Применяемые дозы, дневной диапазон (мг/сут)*	Кратность приема в день	Комментарий
Тиазидные и тиазидоподобные диуретики	Хлорталидон	12,5–25	1	При терапии необходимо следить за уровнем натрия, калия, мочевой кислоты
	Дрохлортазид	2,5–50	1	
	Индапамид	1,25–2,5	1	
Ингибиторы АПФ	Беназеприл	5–40	1–2	Повышенный риск гиперкалиемии, особенно у пациентов со сниженной СКФ. Риск развития ОПН у пациентов с тяжелым двусторонним стенозом почечных артерий
	Каптоприл	6,25–150	2–3	
	Эналаприл	2,5–40	1–2	
	Фозиноприл	5–40	1	
	Лизиноприл	2,5–40	1	
	Моэксиприл	7,5–30	1–2	
	Периндоприл	2–4–16	1	
	Квинаприл	10–80	1–2	
Блокаторы рецепторов к ангиотензину	Рамиприл	2,5–10	1–2	Риск гиперкалиемии при снижении СКФ. Риск развития ОПН при наличии двустороннего стеноза почечных артерий
	Азилсартан	40–80	1	
	Кандесартан	4–8–32	1	
	Эпросартан	600–800	1–2	
	Ирбесартан	150–300	1	
	Лосартан	25–100	1–2	
	Вальсартан	40–320	1–2	
Петлевые диуретики	Телмисартан	20–80	1	Эти диуретики более предпочтительно (чем тиазидные) использовать у пациентов с сердечной недостаточностью и у пациентов со сниженной СКФ
	Буметанид	0,5–4	2	
	Фуросемид	20–80	2	
Антигонисты альдостерона	Торасемид	5–10	1	Эти диуретики более предпочтительно (чем тиазидные) использовать у пациентов с сердечной недостаточностью и у пациентов со сниженной СКФ
	Эплеренон	25–100	1–2	
	Спиринолактон	25–100	1–2	
	Кардиоселективные β-блокаторы			
Кардиоселективные β-блокаторы	Атенолол	12,5–25–100	1–2	Бисопролол и атенолол предпочтительнее метопролола в дооперационном периоде. В дооперационном периоде не следует начинать терапию с высоких доз без предварительного титрования
	Бетаксоллол	2,5–5–20	1	
	Бисопролол	1,25–2,5–10	1	
	Метопролола Тартрат	25–50–100–400	2	
Кардиоселективные β-блокаторы со свойствами вазодилаторов	Метопролола сукцинат	12,5–200	1	Небиволол вызывает опосредованную оксидом азота вазодилатацию
	Небиволол	1,25–5–40	1	
β-блокаторы с α-блокирующей активностью	Карведилол	3,125–12,5–50	2	Карведилол предпочтительно использовать у пациентов с сердечной недостаточностью
	Лабеталол	50–800	2	
Комбинации лекарственных веществ	Сакубитрила и вальсартана гидратный комплекс натриевых солей	25–100	1–2	Избегать одновременного применения с ИАПФ, а также использования в период 36 ч после отмены ИАПФ

ция левосимендана — инотропного препарата с выраженным вазодилатирующим эффектом, не увеличивающего кислородный запрос миокарда. Предпосылками к использованию левосимендана перед некардиохирургическими вмешательствами у пациентов с тяжелой ХСН стали исследования, доказавшие эффективность этого препарата при терапии острой сердечной недостаточности различного генеза, в том числе после кардиохирургических операций (G. Landoni, 2012; W. Toller, 2013). Положительное профилактическое влияние левосимендана обусловлено не только благоприятным воздействием на функцию миокарда и гемодинамику, но и доказанным кардиопротективным эффектом, реализуемым через АТФ-зависимые калиевые каналы. В рандомизированных и нерандомизированных исследованиях показано улучшение клиниче-

ских результатов (снижение частоты применения симпатомиметиков, уменьшение риска развития декомпенсации ХСН) на фоне использования левосимендана при некардиохирургических операциях (M. Ponschab, 2008; A.H. Корниенко, 2011; В.В. Лихванцев, 2016).

3.2. Лечение пациентов с сопутствующей хронической сердечной недостаточностью в интраоперационный период

3.2.1. Выбор метода анестезии

Общая анестезия у пациентов с ХСН может проводиться как в варианте тотальной внутривенной, так и комбинированной анестезии на основе ингаляционных галогенсодержащих анестетиков, поскольку нет убедительных данных в пользу того или иного метода.

Уровень убедительности рекомендаций Па (уровень достоверности доказательств А) (G. Landoni, et al., 2009).

Комментарии. Важно помнить о необходимости поддержания адекватной гемодинамики, отдавая предпочтение медленной индукции и избегая использования высоких поддерживающих дозировок гипнотиков.

Общая анестезия у пациентов с сердечной недостаточностью со сниженной ФВЛЖ

Влияние анестетиков на систолическую функцию желудочков

Ингаляционные анестетики вызывают дозозависимое уменьшение работы желудочков и потребления кислорода и чрезмерную сердечно-сосудистую депрессию при концентрации более 1 МАК (P. Pagel, 2008). Отрицательное влияние ингаляционных анестетиков на сократимость миокарда усиливается при гипокальциемии, использовании антагонистов кальциевых каналов и β -адреноблокаторов.

Практически все гипнотики и транквилизаторы в той или иной степени угнетают сократительную способность миокарда. Вероятнее всего, мидазолам обладает минимальным депрессивным эффектом на сократимость миокарда, пропофол вызывает вазодилатацию и оказывает умеренное отрицательное инотропное действие. Эффекты тиопентала схожи с таковыми для пропофола, но более выражены и имеют продленное время восстановления. Кетамин не рекомендуется применять при сердечно-сосудистой патологии; но у гемодинамически нестабильных пациентов вводная анестезия кетаминотом может быть предпочтительна. Подобный выбор обычно обусловлен широко описанными симпатомиметическими эффектами препарата. Однако в условиях хронической активации симпатико-адреналовой системы при ХСН данные эффекты не столь значимы и на первое место может выступать кардиодепрессивное действие препарата, что будет усугублять сердечную недостаточность. В любом случае перед введением кетамина следует применять бензодиазепины для уменьшения его побочных эффектов.

Из премедикации следует исключить м-холинолитики, как и любые другие препараты, увеличивающие ЧСС. Седация перед поступлением в операционную должна быть минимально достаточной, чтобы не допустить венодилатации и гипотензии. Из препаратов бензодиазепинового ряда лучше использовать мидазолам, индивидуально дозируя скорость и объем внутривенной инфузии до достижения нужной выраженности седативного эффекта в условиях мониторинга.

Для индукции анестезии следует избегать применения тиопентала натрия ввиду характерных для этого препарата отрицательного инотропного и вазодилатирующего эффектов. Рекомендуемая схема индукции анестезии, обеспечивающая достаточную гемодинамическую стабильность — медленное титрование мидазолама в дозе 50—150 мкг/кг в комбинации с фентанилом в дозе 3—5 мкг/кг. Альтернативный метод индукции — медленное введение пропофола в дозе 0,8—1,5 мг/кг с предварительным использованием фентанила в дозе 3—5 мкг/кг. Применение кетамина для индукции ограничивает характерная для этого препарата тахикардия. Индукция с использованием галогенсодержащих ингаляционных анестетиков малоприменяема для пациента с умеренным или тяжелым аортальным стенозом ввиду возможной гемодинамической нестабильности. Для миоплегии следует применять цисатракуриум. Рокурония бромид увеличивает ЧСС в среднем на 9%, поэтому его использование нежелательно. Особую осторож-

ность при индукции анестезии следует проявлять у пациентов с ХСН на фоне состояний фиксированного сердечного выброса, таких как тяжелый аортальный стеноз и тяжелый митральный стеноз. Артериальная гипотония на этапе индукции для таких пациентов может иметь фатальные последствия (S. Kristensen, 2014).

Для поддержания анестезии может быть применена как тотальная внутривенная, так и комбинированная на основе ксенона или галогенсодержащих анестетиков III поколения (десфлуран, севофлуран). Для предупреждения вазоплегии эти препараты следует использовать в концентрации не более 0,7 МАК, подбирая минимально достаточную концентрацию для достижения BIS менее 60.

Общая анестезия у пациентов с сердечной недостаточностью со сохраненной ФВЛЖ

Риск развития осложнений при некардиохирургических вмешательствах у пациентов с этой формой ХСН значительно ниже, чем при сердечной недостаточности со сниженной ФВЛЖ. Принимая во внимание значимость нарушения диастолической функции левого желудочка для формирования сердечной недостаточности с сохраненной функцией левого желудочка, необходимо учитывать влияние анестетиков и анальгетиков на релаксацию и жесткость миокарда (табл. 7).

Особенности проведения общей анестезии при сердечной недостаточности с сохраненной ФВЛЖ в большей степени определяются сопровождающими ее патологическими состояниями, такими как суправентрикулярные нарушения ритма сердца, артериальная гипертензия, ИБС. Подробную информацию можно получить в соответствующих клинических рекомендациях по периоперационному ведению пациентов.

В настоящее время имеются убедительные данные, свидетельствующие о преимуществах эпидуральной и спинальной анестезии при некардиохирургических вмешательствах перед общей анестезией в контексте возможности снижения летальности и осложнений со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Ввиду этого нейроаксиальные блокады могут быть рассмотрены при условии отсутствия противопоказаний для интраоперационного использования у пациентов, имеющих риск развития кардиальных осложнений.

Уровень убедительности рекомендаций Пб (уровень достоверности доказательств В) (J. Guay, 2014; A. Rodgers, 2000).

Комментарии. Значимое снижение летальности и риска развития осложнений при интраоперационном использовании эпидуральной или спинальной анестезии подтверждено в крупных метаанализах.

3.2.2. Интраоперационный мониторинг

Высокая вероятность развития выраженных интраоперационных нарушений гемодинамики и аритмий делает актуальным применение у пациентов с сопутствующей сердечной недостаточностью со сниженной ФВЛЖ расширенного мониторинга. Дополнительные методы наблюдения должны представлять информацию о производительности сердца, своевременно оповещать об объемной перегрузке желудочков и малого круга кровообращения, позволять судить о гемодинамической значимости развившихся аритмий. С этой точки зрения, до анестезии необходимо рассмотреть целесообразность использования инвазивного мониторинга артериального давления, катетеризации центральной вены и измерения ЦВД, катетеризации легочной артерии, интраоперационного применения трансторакальной (ЭхоКГ) и транспешиевой эхокардиографии (ЧПЭхоКГ).

Таблица 7. Эффекты анестетиков на диастолическую функцию ЛЖ (R. Pirracchio, 2007)

Препарат	Влияние на релаксацию	Влияние на жесткость
Энфлюран:		
экспериментальная модель	Нарушает	Нарушает
клиническое исследование	Нет данных	—
Севофлуран:		
экспериментальная модель	Не влияет	Не влияет
клиническое исследование	Не влияет/нарушает	—
Закись азота:		
экспериментальная модель	Нарушает	Снижает
Пропофол:		
экспериментальная модель	Незначительно изменяет	Снижает
клиническое исследование	Не влияет/нарушает	—
Кетамин:		
экспериментальная модель	Нарушает	Снижает
Мидазолам:		
клиническое исследование	Не влияет	—
Морфин:		
экспериментальная модель	—	Не влияет

У пациентов с сердечной недостаточностью со сниженной ФВЛЖ и/или III ФК по NYHA при некардиохирургических вмешательствах умеренного и высокого риска кардиальных осложнений необходимо выполнить катетеризацию центральной вены и обеспечить возможность мониторинга ЦВД.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (T. Sakaguchi, A. Hirata, K. Kashiwase, 2018; B. Mohamedali, R. Doukky, K. Karavalos, 2017; M. Iacoviello, A. Puzzovivo, F. Monitillo, 2013).

Комментарии. ЦВД позволяет судить о преднагрузке правого желудочка сердца и, с определенными допущениями, о преднагрузке левого желудочка. Наличие катетера в центральной вене дает возможность определить ключевой показатель адекватности доставки и потребления кислорода — насыщение кислородом гемоглобина крови центральной вены ($ScvO_2$). Этот доступ необходим для обеспечения безопасного применения инотропных, вазоактивных и антиаритмических препаратов, инфузии электролитов.

У пациентов с сердечной недостаточностью со сниженной ФВЛЖ и/или III ФК по NYHA при некардиохирургических вмешательствах умеренного и высокого риска кардиальных осложнений, в случае соответствующего технического обеспечения и наличия опыта у персонала, рационально применение инвазивного мониторинга артериального давления ввиду высокого риска гемодинамических нарушений, с целью повышения безопасности пациентов.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств C) (S. van Diepen, J. Bakal, F. McAlister, 2011).

Комментарии. Инвазивное измерение АД (иАД) позволяет распознать артериальную гипотонию непосредственно в момент начала ее развития и, таким образом, ускорить коррекцию. При нарушениях ритма сердца иАД дает возможность быстрого определения гемодинамической значимости аритмий и своевременного принятия решения о рациональных методах их лечения. Форма кривой иАД позволяет анестезиологу получить дополнительные сведения о контрактильности миокарда и истинном значении среднего АД. Наконец, постоянный доступ к артериальному руслу значительно упрощает своевременный забор проб для анализа газового состава крови.

У пациентов с сердечной недостаточностью со сниженной ФВЛЖ при некардиохирургических вмешательствах умеренного и высокого риска кардиальных осложнений, в случае соответствующего технического обеспечения и наличия опыта у персонала, может быть применена катетеризация легочной артерии с использованием катетера Свана—Ганца с целью повышения безопасности пациентов.

Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств C) (J. Sandham, et al., 2003; R. Valentine, 1998).

Комментарии. Катетер Swan—Ganz позволяет относительно селективно оценить преднагрузку правого (ЦВД) и левого (ДЗЛА) желудочков, что повышает эффективность целенаправленного управления гемодинамикой. Только катетер Swan—Ganz дает возможность интраоперационно мониторинга давления в легочной артерии и оценки легочного сосудистого сопротивления (ЛСС). Методика препульмональной термодилуции, реализованная в катетере Swan—Ganz, позволяет во время операции мониторировать производительность сердца. С другой стороны, необходимо учитывать, что относительно безопасное и эффективное использование катетера Swan—Ganz требует достаточного опыта его применения и интерпретации полученных данных. К абсолютным противопоказаниям для катетеризации легочной артерии относятся: наличие механических протезов трикуспидального или пульмонального клапанов, инфекционный эндокардит, наличие патологических образований в правых камерах сердца (H. Mueller, 1998).

Выполнение ЧПЭхоКГ рекомендуется в периоперационный период некардиохирургических вмешательств при развитии острых тяжелых продолжительных нарушений гемодинамики в случае соответствующего технического обеспечения и наличия подготовленного персонала.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств C) (S. Memtsoudis, et al., 2006; S. Shillcutt, 2012).

Комментарии. ЧПЭхоКГ дает возможность быстрой высокочувствительной и специфичной оценки главных детерминант, определяющих производительность сердца — преднагрузки и сократимости. Благодаря этому повышается точность диагностики и сокращается время принятия

правильного решения о тактике коррекции нарушений гемодинамики. Кроме того, имеется возможность контроля эффективности проводимого лечения.

ЧПЭхоКГ-мониторинг может быть рассмотрен в интра- и послеоперационном периодах некардиохирургических вмешательств с высоким риском развития кардиальных осложнений у пациентов с ожидаемыми выраженными интраоперационными нарушениями гемодинамики в случае соответствующего технического обеспечения и наличия подготовленного персонала.

Уровень убедительности рекомендаций Пв (уровень достоверности доказательств С) (S. Memtsoudis, et al., 2006; S. Shillcutt, 2012).

При некоторых некардиохирургических вмешательствах (например, гинекологических, урологических, ортопедических) имеется возможность интраоперационного применения трансторакальной ЭхоКГ. В случае наличия в стационаре соответствующего оборудования и подготовленного персонала, трансторакальное ЭхоКГ-исследование может предоставить информацию о сократительной способности миокарда, его преднагрузке, систолическом давлении в легочной артерии, степени повреждения клапанного аппарата в ситуациях с тяжелыми, труднообъяснимыми нарушениями гемодинамики.

3.2.3. Интраоперационная интенсивная терапия

В интраоперационный период у пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью возможны два основных сценария декомпенсации гемодинамики. Первый — снижение производительности левого и/или правого желудочков сердца с развитием синдрома малого сердечного выброса. Второй — прогрессирование легочной венозной гипертензии, связанной с ростом давления в левом предсердии и последующим развитием кардиогенного отека легких. Подробно об интенсивной терапии этих форм острой декомпенсации хронической сердечной недостаточности будет сообщено в разделе 3.3.1.1.

3.3. Лечение пациентов с сопутствующей хронической сердечной недостаточностью в послеоперационный период

Необходимо выделить следующие ключевые положения в обеспечении раннего послеоперационного периода некардиохирургических вмешательств у пациентов с сопутствующей ХСН:

- адекватный состоянию больного мониторинг;
- поддержание стабильной гемодинамики, при необходимости продолжение интенсивной терапии синдрома малого сердечного выброса и кардиогенного отека легких;
- предупреждение гипervолемии и перегрузки сердца преднагрузкой;
- достижение эффективной анальгезии;
- предупреждение гипотермии;
- по возможности скорейшее возобновление дооперационной базисной терапии ХСН.

У пациентов с сердечной недостаточностью со сниженной ФВЛЖ после некардиохирургических вмешательств промежуточного и высокого риска кардиальных осложнений желательно продолжать мониторинг гемодинамики в течение 24 ч после вмешательства. Крайне важно понимать, что вследствие комплексного характера нарушений сердечно-сосудистой системы, при оценке состояния у этих больных недостаточно опираться на клинические показатели и уровень артериального давления. Интегральными маркерами адекватности гемодинамики в данных случаях служат показатели доставки и потребления кислорода. Об ухудшении состояния свидетельству-

ет снижение SvO₂ менее 65% или менее дооперационных значений. В пользу декомпенсации будут говорить уровень лактата более 2 ммоль/л и дальнейшее повышение этого показателя.

При сопутствующей ХСН со сниженной ФВЛЖ особое внимание следует уделять предупреждению гипervолемии и объемной перегрузки сердца и малого круга. О развитии такой неблагоприятной ситуации будет свидетельствовать появление признаков интерстициального застоя на рентгенограмме легких и ЭхоКГ-признаки, такие как рост ДЛАСис, увеличение степени регургитации на трехстворчатом и митральном клапанах, увеличение конечнодиастолического объема левого желудочка. В послеоперационный период необходимо не только стремиться к поддержанию нулевого жидкостного баланса, но и попытаться компенсировать гипervолемию, допущенную на этапе вмешательства. Для решения этой задачи можно использовать постоянную инфузию фуросемида в дозе 1–5 мг/ч.

Эпидуральная анальгезия, в случае отсутствия противопоказаний, может быть рассмотрена для послеоперационного обезболивания у пациентов с риском кардиальных осложнений в послеоперационный период.

Уровень убедительности рекомендаций Пв (уровень достоверности доказательств В) (M. Nishimori, et al., 2012; D. Røpping, et al., 2014).

Комментарии. В метаанализе, включившем 125 рандомизированных контролируемых исследований и 9044 пациента, эпидуральная анестезия показала свою большую эффективность при сравнении с внутривенно вводимыми анальгетиками. Были обнаружены статистически значимое снижение летальности на 40% и сокращение риска развития таких осложнений, как суправентрикулярные нарушения ритма сердца, ателектазы, пневмонии, динамическая кишечная непроходимость (D. Røpping, 2014). Метаанализ, выполненный на основе базы данных Кохрейна, показал возможность значимого снижения частоты развития инфарктов миокарда в послеоперационный период при использовании эпидуральной анальгезии в сравнении с внутривенно вводимыми опиоидами (M. Nishimori, 2012).

Для снижения риска развития послеоперационных кардиальных осложнений могут быть рассмотрены поддержание нормотермии и предупреждение гипотермии.

Уровень убедительности рекомендаций Пв (уровень достоверности доказательств В) (S. Frank, et al., 1997; D. Karalappai, et al., 2013).

3.3.1. Интенсивная терапия в ранний послеоперационный период

3.3.1.1. Интенсивная терапия острой декомпенсации хронической сердечной недостаточности

Декомпенсация ХСН может протекать по двум клиническим сценариям. Первый предполагает снижение производительности левого и/или правого желудочков сердца с развитием синдрома малого сердечного выброса (в современных международных рекомендациях употребляется термин «кардиогенный шок» (Евро Рус, 2016). Второй вариант — прогрессирование легочной венозной гипертензии, связанной с ростом давления в левом предсердии и последующее развитие кардиогенного отека легких. В послеоперационный период значимыми факторами риска декомпенсации сопутствующей ХСН служат повышенный симпатико-адреналовый статус, гипervолемия, артериальная гипертензия, анемия, гипоксия, системный воспалительный ответ и сопутствующая хроническая почечная недостаточность (ХПН).

Терапия острой декомпенсации ХСН в форме синдрома малого сердечного выброса

При подозрении на развитие синдрома малого сердечного выброса необходимо выполнить ЭКГ и ЭхоКГ.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (Доказательной базы нет, указано в соответствии с ЕвроРус, 2016).

Помимо стандартного послеоперационного мониторинга, в этих случаях рекомендуется катетеризация артерии с инвазивным измерением АД (при наличии технических возможностей и соответствующей подготовки персонала).

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (Доказательной базы нет, указано в соответствии с ЕвроРус, 2016).

Показаниями для терапии синдрома малого сердечного выброса являются:

1. Снижение АДср. менее 65 мм рт.ст., не связанное с гиповолемией и вазоплегией артериального русла.

2. Снижение производительности сердца, сопровождающееся нарушениями тканевой перфузии, что подтверждается падением SvO₂ менее 65% (при условии отсутствия анемии и артериальной гипоксемии) и ростом содержания лактата выше 2 ммоль/л.

В случае возможности измерения показателей центральной гемодинамики (катетер Свана—Ганца, система PiCCO, ЭхоКГ) о развитии синдрома малого сердечного выброса может свидетельствовать снижение СИ менее 2,2 л/мин/м². Однако у пациентов с ХСН исходные значения СИ часто меньше указанной величины, о чем можно судить по данным ранее выполненной ЭхоКГ. В этих случаях терапию синдрома малого сердечного выброса следует начинать при прогрессивном снижении СИ на фоне признаков нарушения тканевой перфузии (снижение SvO₂, повышение уровня лактата).

Первым этапом терапии синдрома малого сердечного выброса должно быть обеспечение адекватной преднагрузки левого желудочка. У пациентов с ХСН о необходимости дополнительной инфузии рекомендуется применять пробную инфузию 200,0 кристаллоидного раствора [10], тест с пассивным подъемом ног на 40°, изменение показателей гемодинамики в ответ на рост внутригрудного давления при искусственном вдохе.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств B) (ЕвроРус, 2016).

В случае уверенности в достижении адекватной преднагрузки и сохранении при этом сниженной производительности сердца, артериальной гипотонии и признаков нарушения периферической перфузии, назначают инотропную терапию.

Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств C) (J. Schumann, 2018).

Для инотропной терапии можно использовать допамин в дозе 2,5–8 мкг/кг/мин, добутамин в дозе 2,5–20 мкг/кг/мин, эпинефрин в дозе 0,03–0,4 мкг/кг/мин, левосимендан в соответствии с инструкцией к препарату вводится в нагрузочной дозе 6–12 мкг/кг с последующей инфузией 0,1–0,2 мкг/кг/мин. Побочным эффектом терапии левосименданом может быть развитие артериальной гипотонии. В этом случае необходимо снизить скорость введения препарата, возможен дополнительный короткий курс вазопрессора (норэпинефрин 0,03–0,1 мкг/кг/мин).

В настоящее время нет убедительных данных в пользу большей эффективности того или иного инотропного препарата из указанных выше или их сочетания (J. Schumann,

2018). Выбор тактики инотропной терапии должен основываться на данных анализа гемодинамического профиля пациента и учете его индивидуальных особенностей.

В случаях рефрактерной артериальной гипотонии необходимо назначение вазопрессора — норэпинефрина (нор-адреналин) в дозе 0,03–0,5 мкг/кг/мин. Следует избегать использования допамин в качестве вазопрессора, поскольку это требует применения высоких доз (10–20 мкг/кг/мин), ассоциированных с тяжелыми побочными эффектами и повышением летальности (ЕвроРус, 2016).

При неэффективности медикаментозной терапии, в соответствии с современными международными рекомендациями, возможно применение устройств вспомогательного кровообращения. Предпочтение следует отдать короткому курсу механической поддержки кровообращения с помощью обхода левого желудочка или системы ЭКМО.

Комментарий. Учитывая ограниченную продолжительность работы устройств вспомогательного кровообращения (для систем ЭКМО этот период обычно составляет от 14 до 21 суток), перед установкой таких систем необходимо обсудить дальнейшие направления лечения пациента с ОСН, такие как имплантация систем длительного вспомогательного кровообращения или выполнение трансплантации сердца. Учитывая указанные обстоятельства, перед установкой системы вспомогательного кровообращения должны быть приняты во внимание возраст пациента, выраженность неврологического повреждения и тяжесть сопутствующих заболеваний. На низкую эффективность ВАБК при кардиогенном шоке указывают некоторые международные документы, например, в рекомендациях Европейского общества кардиологов (2016) этому методу присвоен класс III с уровнем достоверности B (P. Ponikowski, 2016).

Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств C) (Доказательной базы нет, указано в соответствии с ЕвроРус, 2016).

В этих клинических ситуациях не рекомендовано использование внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК).

Уровень убедительности рекомендаций III (уровень достоверности доказательств B) (H. Thiele, 2012).

Терапия острой декомпенсации ХСН в форме кардиогенного отека легких

Наиболее распространенным вариантом острой декомпенсации ХСН является кардиогенный отек легких, связанный с повышением давления в левом предсердии (ДЛП) и развитием выраженной венозной легочной гипертензии. В раннем послеоперационном периоде возникают дополнительные факторы, предрасполагающие к развитию отека легких: повышение АД со значимым увеличением постнагрузки левого желудочка, волевическая перегрузка с повышением ДЛП и гипопротеинемия при кровопотере. О росте ДЛП можно судить по величине ДЗЛА и ряду эхокардиографических показателей (форма и размер левого предсердия, трансмитральный кровоток, доплерографические характеристики потока в легочных венах, увеличение систолического давления в легочной артерии) (А.Е. Баутин, 2012).

Терапия кардиогенного отека легких предполагает на первом этапе коррекцию нарушений газообмена с последующим применением венозных и артериальных вазодилататоров и диуретиков.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (A. Sharon, 2000; A. Wakai, 2013).

Коррекция гипоксемии необходима при снижении SaO₂ менее 90%.

Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерий качества	Уровень убедительности рекомендаций	Уровень достоверности доказательств
1.	У пациентов с сопутствующей ХСН при подготовке к некардиохирургическому вмешательству панель лабораторных тестов должна включать клинический анализ крови, общий анализ мочи, электролиты крови (калий, натрий), общий белок и альбумин, креатинин и мочевины, АЛТ, АСТ, общий билирубин, коагулограмму (фибриноген, АЧТВ, ПТИ, МНО)	I	C
2.	В случаях, когда ХСН развилась на фоне повреждения клапанного аппарата сердца, рекомендуется проведение рентгенографии органов грудной клетки для оценки размеров сердца и восходящей аорты	IIa	C
3.	В случае впервые выявленной ХСН рекомендуется отложить плановые оперативные вмешательства промежуточного и высокого риска развития кардиальных осложнений по меньшей мере на три месяца от момента начала терапии ХСН	I	C
4.	Ввиду высокого риска развития фатальных осложнений не рекомендуется выполнять плановые оперативные вмешательства пациентам с ХСН IV ФК по NYHA	I	C
5.	Общая анестезия у пациентов с сопутствующей ХСН может проводиться как в варианте тотальной внутривенной, так и комбинированной анестезии на основе ингаляционных галогенсодержащих анестетиков, поскольку нет убедительных данных в пользу того или иного метода	IIa	A

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) (J. Rawles, 1976; J. Park, 2010).

Коррекция гипоксемии может потребовать ингаляции кислорода, в случае неэффективности — перевод пациента на неинвазивную вентиляцию легких в режиме CPAP или BiPAP.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств B) (C. Weng, 2010; A. Gray, 2009).

Если при использовании этих мер не удается поддерживать PaO_2 более 60 мм рт.ст. и $PaCO_2$ менее 50 мм рт.ст., показаны интубация трахеи и перевод пациента на ИВЛ. Необходимо помнить о том, что при ИВЛ поддержание ПДКВ не только улучшает газообмен, но и снижает гиперволемию малого круга.

При выборе вазодилататоров предпочтение должно отдаваться препаратам с преимущественным воздействием на венозное русло. С этой целью могут быть назначены нитроглицерин или изосорбида динитрат в дозе 0,3—1,5 мкг/кг/мин. Возможно болюсное введение изосорбида динитрата в дозе 250 мкг под контролем АД.

В случаях, когда кардиогенный отек легких развивается на фоне нормального или сниженного АД и недостаточной производительности сердца, необходимо назначение инотропных препаратов. В этих клинических ситуациях предпочтение необходимо отдать добутамину, учитывая его воздействие как на β_1 -, так и на β_2 -адренорецепторы или левосимендану, принимая во внимание способность последнего препарата снижать ДЗЛА и ДЛА.

4. Ключевые рекомендации

1. При некардиохирургических вмешательствах у пациентов с ХСН наибольший риск развития кардиальных осложнений характерен для больных со сниженной ФВ ЛЖ и/или III—IV ФК по NYHA.

2. Предоперационное обследование пациента с ХСН со сниженной ФВ ЛЖ включает оценку:

- тяжести и гемодинамической значимости поражения сердца;
- сократительной функции желудочков;

- выраженности легочной гипертензии;
- вторичных нарушений функции легких, почек и печени;

- сопутствующих ИБС, нарушений ритма;
- эффективности проводимой медикаментозной терапии.

3. Пациенты с ХСН получают препараты разных групп для контроля симптоматики и нарушений функции ССС. Необходимо не только зафиксировать факт приема, дозировки и кратность получения препаратов, но и продолжить прием некоторых из них до момента проведения анестезии.

4. Инструментальная диагностика ХСН в дооперационном периоде заключается в ЭКГ, рентгенографии грудной клетки, наиболее информативным методом является эхокардиография.

5. У пациентов с сопутствующей ХСН при подготовке к некардиохирургическому вмешательству панель лабораторных тестов должна включать клинический анализ крови, общий анализ мочи, электролиты крови (калий, натрий), общий белок и альбумин, креатинин и мочевины, АЛТ, АСТ, общий билирубин, коагулограмму (фибриноген, АЧТВ, ПТИ, МНО).

6. К состояниям, при которых невозможно выполнение планового оперативного вмешательства ввиду необходимости дообследования и/или проведения предварительных лечебных мероприятий относятся: впервые возникшая сердечная недостаточность II ФК по NYHA и выше у пациента, не получающего терапию, быстро прогрессирующая сердечная недостаточность, а также ХСН IV ФК по NYHA.

7. Для пациентов с впервые диагностированной СН предпочтительно, чтобы выполнение хирургической операции промежуточного или высокого риска было отложено на срок не менее 3 мес с момента начала терапии СН, для возможности подбора дозы препаратов до максимальной эффективной и потенциального достижения улучшения функции ЛЖ.

8. Пациентам с ХСН со сниженной ФВЛЖ, которым планируется выполнение внесердечного хирургического вмешательства промежуточного или высокого риска, реко-

мендовано назначение оптимальной медикаментозной терапии, включающей β-адреноблокаторы иАПФ (или антагонисты рецепторов ангиотензина), антагонисты альдостерона. Эта терапия должна быть продолжена до момента операции и как можно раньше возобновлена после вмешательства.

9. При некардиохирургических вмешательствах у пациентов с ХСН может использоваться как тотальная внутривенная, так и ингаляционная анестезия. При отсутствии противопоказаний оправдано применение регионарных методов анестезии.

10. При обеспечении раннего послеоперационного периода некардиохирургических вмешательств у пациентов с ХСН необходимо:

- сохранять адекватный состоянию больного мониторинг;
- поддерживать стабильную гемодинамику, при необходимости продолжить интенсивную терапию синдрома малого сердечного выброса и кардиогенного отека легких;
- предупреждение гипертонии и перегрузки сердца преднагрузкой;
- достижение эффективной аналгезии;
- предупреждение гипотермии;
- по возможности скорейшее возобновление дооперационной базисной терапии ХСН.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, Falk V, González-Juanatey JR, Harjola VP, Jankowska EA, Jessup M, Linde C, Nihoyannopoulos P, Parissis JT, Pieske B, Riley JP, Rosano GM, Ruilope LM, Ruschitzka F, Rutten FH, van der Meer P; Authors/Task Force Members; Document Reviewers. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail.* 2016 Aug;18(8):891-975.
2. McMurray JJ, Adamopoulos S, Anker SD, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. *Eur Heart J.* 2012;33:1787-1847.
3. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. Task Force Members. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J.* 2014;14(Suppl. 35):2383-2431.
4. Kelder JC, Cramer MJ, van Wijngaarden J, van Tooren R, Mosterd A, Moons KGM, Lammers JW, Cowie MR, Grobbee DE, Hoes AW. The diagnostic value of physical examination and additional testing in primary care patients with suspected heart failure. *Circulation.* 2011;124:2865-2873.
5. Baumgartner H, Falk V, Bax J, De Bonis M, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: The Task Force for the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J.* 2017 Aug 26. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx391>
6. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, Andreotti F, Arden C, Budaj A et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: The Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2013;34:2949-3003.
7. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H. et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2011;32:2999-3054.
8. Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömostrom-Lundqvist C, Borger MA et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2012;33:2569-2619.
9. Galie N, Humbert M, Vachiery JL et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The joint task force for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPCC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J.* 2016;37:67-119.
10. Biccadd BM, Lurati Buse GA, Burkhart C, Cuthbertson BH, Filipovic M, Gibson SC et al. The influence of clinical risk factors on pre-operative B-type natriuretic peptide risk stratification of vascular surgical patients. *Anaesthesia.* 2012;67:55-59.
11. Rajagopalan S, Croal BL, Reeve J, Bachoo P, Brittenden J. N-terminal pro-B-type natriuretic peptide is an independent predictor of all-cause mortality and MACE after major vascular surgery in medium-term follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41:657-662.
12. Rodseth RN, Padayachee L, Biccadd BM. A metaanalysis of the utility of preoperative brain natriuretic peptide in predicting early and intermediate-term mortality and major adverse cardiac events in vascular surgical patients. *Anaesthesia.* 2008;63:1226-1233.
13. Moonesinghe SR, Mythen MG, Das P, Rowan KM, Grocott MP. Risk stratification tools for predicting morbidity and mortality in adult patients undergoing major surgery: qualitative systematic review. *Anesthesiology.* 2013;119:959-981.
14. Rodseth RN, Biccadd BM, Le Manach Y, Sessler DI, Lurati Buse GA, Thabane L, et al. The prognostic value of pre-operative and post-operative B-type natriuretic peptides in patients undergoing noncardiac surgery: B-type natriuretic Peptide and N-terminal fragment of pro-B-type natriuretic Peptide: a systematic review and individual patient data metaanalysis. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:170-180.
15. Jeger RV, Probst C, Arsenic R, Lippuner T, Pfisterer ME, Seeburger MD, et al. Long-term prognostic value of the pre-operative 12-lead electrocardiogram before major noncardiac surgery in coronary artery disease. *Am Heart J.* 2006;151:508-513.
16. Kazmers A, Cerqueira MD, Zierler RE. Peri-operative and late outcome in patients with left ventricular ejection fraction of 35% or less who require major vascular surgery. *J Vasc Surg.* 1988;8:307-315.
17. Healy KO, Waksmonski CA, Altman RK, Stetson PD, Reyentovich A, Maurer MS. Peri-operative outcome and long-term mortality for heart failure patients undergoing intermediate- and high-risk noncardiac surgery: impact of left ventricular ejection fraction. *Congest Heart Fail.* 2010;16:45-49.
18. Mock MB, Ringqvist I, Fisher LD, Davis KB, Chaitman BR, Kouchoukos NT, Kaiser GC, Alderman E, Ryan TJ, Russell RO Jr., Mullin S, Fray D, Killip 3rd. Survival of medically treated patients in the coronary artery surgery study (CASS) registry. *Circulation.* 1982;66:562-568.
19. Mark DB, Nelson CL, Califf RM, Harrell FE Jr., Lee KL, Jones RH, Fortin DF, Stack RS, Glower DD, Smith LR, et al. Continuing evolution of therapy for coronary artery disease. Initial results from the era of coronary angioplasty. *Circulation.* 1994;89:2015-2025.
20. Hammermeister KE, DeRouen TA, Dodge HT. Variables predictive of survival in patients with coronary disease. Selection by univariate and multivariate analyses from the clinical, electrocardiographic, exercise, arteriographic, and quantitative angiographic evaluations. *Circulation.* 1979;59:421-430.
21. Mehta SR, Granger CB, Boden WE, Steg PG, Bassand JP, Faxon DP, Afzal R, Chrolavicius S, Jolly SS, Widimsky P, Avezum A, Rupprecht HJ, Zhu J, Col J, Natarajan MK, Horsman C, Fox KA, Yusuf S. Early versus delayed invasive intervention in acute coronary syndromes. *N Engl J Med.* 2009;360:2165-2175.
22. Sorajja P, Gersh BJ, Cox DA, McLaughlin MG, Zimetbaum P, Costantini C, Stuckey T, Cheng JE, Mehran R, Lansky AJ, Grines CL, Stone GW. Impact of delay to angioplasty in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: analysis from the ACUITY (Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage strategy) trial. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55:1416-1424.

23. Boersma E, Primary Coronary Angioplasty vs Thrombolysis Group. Does time matter? A pooled analysis of randomized clinical trials comparing primary percutaneous coronary intervention and in-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction patients. *Eur Heart J*. 2006;27(7):779-788.
24. Boersma E, Maas ACP, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet*. 1996;348(9030):771-775.
25. Fletcher HR, Milhoan LH, Evans K, Austin PN. Patients with aortic stenosis: who should undergo noncardiac surgery in a rural hospital? *J Perianesth Nurs*. 2013;28:368-376.
26. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(22):e77-e137. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.944>
27. Hammill BG, Curtis LH, Bennett-Guerrero E, et al. Impact of heart failure on patients undergoing major noncardiac surgery. *Anesthesiology*. 2008;108:559-567.
28. Barnett CF, DeMarco T. Pulmonary hypertension associated with left-sided heart disease. *Heart Fail Clin*. 2012;8:447-459.
29. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology. *Anesth Analg*. 2008 Mar;106(3):685-712. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000309024.28586.70>
30. Upshaw J, Kiernan MS. Pre-operative cardiac risk assessment for noncardiac surgery in patients with heart failure. *Curr Heart Fail Rep*. 2013;10:147-156.
31. Lestar M, Gunnarsson L, Lagerstrand L, Wiklund P, Odeberg-Wernerman S.. Hemodynamic perturbations during robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy in 458 Trendelenburg position. *Anesth Analg*. 2011;113:1069-1075.
32. Packer M, Poole-Wilson PA, Armstrong PW, Cleland JGF, Horowitz JD, Massie BM, Ryden L, Thygesen K, Uretsky BF, Ryde 'n L, Thygesen K, Uretsky BF, ATLAS Study Group. Comparative effects of low and high doses of the angiotensin-converting enzyme inhibitor, lisinopril, on morbidity and mortality in chronic heart failure. *Circulation*. 1999;100:2312-2318.
33. McMurray JJ, Packer M, Desai AS, Gong J, Lefkowitz MP, Rizkala AR, Rouleau JL, Shi VC, Solomon SD, Swedberg K, Zile MR, PARADIGM-HF Investigators and Committees. Angiotensin-neprilysin inhibition versus enalapril in heart failure. *N Engl J Med*. 2014;371:993-1004.
34. Hjalmarson A, Goldstein S, Fagerberg B, Wedel H, Waagstein F, Kjeksus J, Wikstrand J, Eliassaf D, Vi'tovec J, Aldershvile J, Halinen M, Dietz R, Neuhäus KL, Ja'nosi A, Thorgeirsson G, Dunselman PH, Gullestad L, Kuch J, Herlitz J, Rickenbacher P, Ball S, Gottlieb S, Deedwania P. MERIT-HF Study Group. Effects of controlled-release metoprolol on total mortality, hospitalizations, and wellbeing in patients with heart failure: the Metoprolol CR/XL Randomized Intervention Trial in congestive Heart Failure (MERIT-HF). *JAMA*. 2000;283:1295-1302.
35. Packer M, Coats AJ, Fowler MB, Katus HA, Krum H, Mohacsi P, Rouleau JL, Tendera M, Castaigne A, Roecker EB, Schultz MK, DeMets DL. Effect of carvedilol on survival in severe chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2001;344:1651-1658.
36. Packer M, Bristow MR, Cohn JN, Colucci WS, Fowler MB, Gilbert EM, Shusterman NH. The effect of carvedilol on morbidity and mortality in patients with chronic heart failure. *N Engl J Med*. 1996;334:1349-1355.
37. Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie K, Villar JC et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008;371:1839-1847.
38. Antoniou GA, Chalmers N, Georgiadis GS, Lazarides MK, Antoniou SA, SerracinoIngloft F, et al. A metaanalysis of endovascular vs. surgical reconstruction of femoropopliteal arterial disease. *J Vasc Surg*. 2013;57:242-253.
39. Bauer SM, Cayne NS, Veith FJ. New developments in the pre-operative evaluation and peri-operative management of coronary artery disease in patients undergoing vascular surgery. *J Vasc Surg*. 2010;51:242-251.
40. Holte K, Kehlet H. Post-operative ileus: a preventable event. *Br J Surg*. 2000;87:1480-1493.
41. Popescu WM, Bell R, Duffy AJ, Katz KH, Perrino AC. A pilot study of patients with clinically severe obesity undergoing laparoscopic surgery: evidence for impaired cardiac performance. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2011;25:943-949.
42. Hirvonen EA, Nuutinen LS, Kauko M. Hemodynamic changes due to Trendelenburg positioning and pneumoperitoneum during laparoscopic hysterectomy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995;39:949-955.
43. Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т., и др. Клинические рекомендации ОСЧН – РКО – РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). Диагностика, профилактика и лечение. *Кардиология*. 2018;58(56):8-164.
44. Mareev VYu, Fomin IV, Ageev FT et al. Clinical recommendations Heart Failure: Chronic (CHF) and acute decompensated Diagnosis, prevention and treatment. *Cardiology*. 2018;58(56):8-164. (In Russ.).
45. Rosenman DJ, McDonald FS, Ebbert JO, Erwin PJ, LaBella M, Montori VM. Clinical consequences of withholding vs. administering renin-angiotensin-aldosterone system antagonists in the pre-operative period. *J Hosp Med*. 2008;3:319-325.
46. Jong P, Yusuf S, Rousseau MF, Ahn SA, Bangdiwala SI. Effect of enalapril on 12-year survival and life expectancy in patients with left ventricular systolic dysfunction: a follow-up study. *Lancet*. 2003;361:1843-1848.
47. Zannad F, McMurray JJV, Krum H, Van Veldhuisen DJ, Swedberg K, Shi H, Vincent J, Pocock SJ, Pitt B. Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms. *N Engl J Med*. 2011;364:11-21.
48. Faris RF, Flather M, Purcell H, Poole-Wilson PA, Coats AJ. Diuretics for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;2:CD003838.
49. Pengo V, Cucchini U, Denas G, Erba N, Guazzaloca G, La Rosa L et al. Standardized Low-Molecular-Weight Heparin Bridging Regimen in Outpatients on Oral Anticoagulants Undergoing Invasive Procedure or Surgery An Inception Cohort Management Study. *Circulation*. 2009;119:2920-2927.
50. Sandham JD, Hull RD, Brant RF, et al. A randomized, controlled trial of the use of pulmonary-artery catheters in high-risk surgical patients. *N Engl J Med*. 2003;348:5-14.
51. Valentine RJ, Duke ML, Inman MH, et al. Effectiveness of pulmonary artery catheters in aortic surgery: a randomized trial. *J Vasc Surg*. 1998;27:203-211.
52. Memtsoudis SG, Rosenberger P, Löffler M, et al. The usefulness of rans-esophageal echocardiography during intraoperative cardiac arrest in noncardiac surgery. *Anesth Analg*. 2006;102:1653-1657.
53. Shillcutt SK, Markin NW, Montzingo CR, et al. Use of rapid «rescue» perioperative echocardiography to improve outcomes after hemodynamic instability in noncardiac surgical patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2012;26:362-370.
54. Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical trial. *JAMA*. 1997;277:1127-1134.
55. Karalappilai D, Story D, Hart GK, et al. Postoperative hypothermia and patient outcomes after major elective noncardiac surgery. *Anaesthesia*. 2013;68:605-611.
56. Thiele H, Zeymer U, Neumann F-J, Ferenc M, Olbrich H-G, Hausleiter J, Richardt G, Hennersdorf M, Empen K, Fuernau G, Desch S, Eitel I, Hambrecht R, Fuhrmann J, Böhm M, Ebel H, Schneider S, Schuler G, Werdan K. Intraaortic balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock. *N Engl J Med*. 2012;367:1287-1296.
57. Sharon A, Shpirer I, Kaluski E, Moshkovitz Y, Milovanov O, Polak R, Blatt A, Simovitz A, Shaham O, Faigenberg Z, Metzger M, Stav D, Yoge R, Golik A, Krakover R, Vered Z, Cotter G. High-dose intravenous isosorbide-dinitrate is safer and better than Bi-PAP ventilation combined with conventional treatment for severe pulmonary edema. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36:832-837.
58. Wakai A, McCabe A, Kidney R, Brooks SC, Seupaul RA, Diercks DB, Salter N, Fernann GJ, Pospisil C. Nitrates for acute heart failure syndromes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;8:CD005151.
59. Rawles JM, Kenmure AC. Controlled trial of oxygen in uncomplicated myocardial infarction. *Br Med J*. 1976;1:1121-1123.
60. Park JH, Balmain S, Berry C, Morton JJ, McMurray JJV. Potentially detrimental cardiovascular effects of oxygen in patients with chronic left ventricular systolic dysfunction. *Heart*. 2010;96:533-553.
61. Weng C-L, Zhao Y-T, Liu Q-H, Fu C-J, Sun F, Ma Y-L, Chen Y-W, He Q-Y. Meta-analysis: noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. *Ann Intern Med*. 2010;152:590-600.
62. Gray AJ, Goodacre S, Newby DE, Masson MA, Sampson F, Dixon S, Crane S, Elliott M, Nicholl J. A multicentre randomised controlled trial of the use of continuous positive airway pressure and non-invasive positive pressure ventilation in the early treatment of patients presenting to the emergency department with severe acute cardiogenic pulmonary oedema: the 3CPO Trial. *Health Technol Assess*. 2009;13:1-106.
63. King JB, Bress AP, Reese AD, Munger MA. Neprilysin inhibition in heart failure with reduced ejection fraction: a clinical review. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther*. 2015;35:823-837.
64. Mangiafico S, Costello-Boerrigter LC, Andersen IA, Cataliotti A, Burnett JC. Neutral endopeptidase inhibition and the natriuretic peptide system: an evolving strategy in cardiovascular therapeutics. *Eur Heart J*. 2013;34:886-893.

64. Homma S, Thompson JLP, Pullicino PM, et al. Warfarin and aspirin in patients with heart failure and sinus rhythm. *N Engl J Med*. 2012;366:1859-1869.
65. Lip GYH, Ponikowski P, Andreotti F, et al. Thrombo-embolism and anti-thrombotic therapy for heart failure in sinus rhythm. A joint consensus document from the ESC Heart Failure Association and the ESC Working Group on Thrombosis. *Eur J Heart Fail*. 2012;14:681-695.
66. Toller W, Algotsson L, Guarracino F, et al. Perioperative use of levosimendan: best practice in operative settings. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2013;27:361-366.
67. Landoni G, Biondi-Zoccai G, Greco M et al. Effects of levosimendan on mortality and hospitalization. A metaanalysis of randomized controlled studies. *Crit Care Med*. 2012 Feb;40(2):634-646. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318232962a>
68. Лихванцев В.В., Марченко Д.Н., Гребенчиков О.А. и соавт. Профилактика сердечной недостаточности в сосудистой хирургии у пациентов со сниженной фракцией изгнания левого желудочка: левосимендан или анестетическая кардиопротекция? *Анестезиология и реаниматология*. 2016;61(6):411-417. Likhvantsev VV, Marchenko DN, Grebenchikov OA, et al. Prevention of heart failure in vascular surgery in patients with a reduced left ventricular ejection fraction: levosimendan or anesthetic cardioprotection? *Anesthesiology and resuscitation*. 2016;61(6):411-417. (In Russ.).
69. Ponschab M, Hochmair N, Ghazwinian N, et al. Levosimendan infusion improves haemodynamics in elderly heart failure patients undergoing urgent hip fracture repair. *Eur J Anaesthesiol*. 2008;25(8):627-633.
70. Корниенко А.Н., Добрушина О.Р., Зинина Е.П. Профилактика кардиальных осложнений внесердечных операций. *Общая реаниматология*. 2011;7(5): 57-66. Kornienko AN, Dobrushina OR, Zinina EP. Prevention of cardiac complications of extracardiac operations. *General Reanimatol*. 2011;7(5):57-66. (In Russ.).
71. Landoni G, Fochi O, Bignami E, et al. Cardiac protection by volatile anesthetics in non-cardiac surgery? A metaanalysis of randomized controlled studies on clinically relevant endpoints. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth*. 2009;1:34-43.
72. Guay J, Choi P, Suresh S, et al. Neuraxial blockade for the prevention of post-operative mortality and major morbidity: an overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;1:CD010108.
73. Rodgers A, Walker N, Schug S, et al. Reduction of post-operative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ*. 2000;321:1493-1497.
74. Mueller H, Chatterjee K, Davis K, et al. Present use of bedside right heart catheterization in patients with cardiac disease. *JACC*. 1998;32(3):840-864.
75. Practice guidelines for peri-operative transesophageal echocardiography. An updated report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal echocardiography. *Anesthesiology*. 2010;112:1084-1096.
76. Pöpping DM, Elia N, Van Aken HK, et al. Impact of epidural analgesia on mortality and morbidity after surgery: systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials. *Ann Surg*. 2014 259(6):1056-1067. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000237>
77. Nishimori M, Low JHS, Zheng H, et al. Epidural pain relief versus systemic opioid-based pain relief for abdominal aortic surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;7:CD005059.
78. Баутин А.Е., Осовских В.В., Басова В.А. Эхокардиографический мониторинг. В кн.: *Кровообращение и анестезия*. Под ред. Лебединского К.М. СПб: «Человек», 2012;365-398. Bautin AE, Osovskikh VV, Basova VA. Echocardiographic monitoring. In book: *Blood circulation and anesthesia*. Ed. Lebedinsky KM. SPb: The Man, 2012;365-398. (In Russ.).
79. Заболотских И.Б., Киров М.Ю., Божкова С.А., Буланов А.Ю., Воробьева Н.А., Григорьев Е.В., Грищан А.И., Курапеев И.С., Лебединский К.М., Ломиворотов В.В., Овечкин А.М., Потиевская В.И., Синьков С.В., Субботин В.В., Шулуто Е.М., Лубнин А.Ю. Perioperative management of patients receiving long-term anti-thrombotic therapy. *Anesthesiology and resuscitation*. 2014;4:4-14. Zabolotskikh IB, Kirov MYu, Bozhkova SA, Bulanov AYU, Vorobyeva NA, Grigoriev EV, Grizan AI, Kurapeev IS, Lebedinsky KM, Lomivorotov VV, Ovechkin AM, Potievskaya VI, Sinkov SV, Subbotin VV, Shulutko EM, Lubnin AYU. Perioperative management of patients receiving long-term anti-thrombotic therapy. *Anesthesiology and resuscitation*. 2014;4:4-14. (In Russ.).
80. Pagel PS, Farber NE, Wedel DJ. Cardiovascular Pharmacology. In: *Miller's Anesthesia*. Ed. Miller RD, 2005.
81. Pirracchio R, Cholley B, De Hert S, Cohen Solal A, Mebazaa A. Diastolic heart failure in anaesthesia and critical care. *Br J Anaesth*. 2007;98(6):707-721.
82. Roizen MF. Anesthetic Implications of Comorbid Diseases. Chapter 35. In: *Miller's Anesthesia*. 7th Edition. Churchill Livingstone. 2009.
83. Schumann J, Henrich EC, Strobl H, et al. Inotropic agents and vasodilator strategies for the treatment of cardiogenic shock or low cardiac output syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Jan 29;1.
84. Sakaguchi T, Hirata A, Kashiwase K, Higuchi Y, Ohtani T, Sakata Y, Yasumura Y. Relationship of Central Venous Pressure to Body Fluid Volume Status and Its Prognostic Implication in Patients With Acute Decompensated Heart Failure. *J Card Fail*. 2018 Jun 9. pii:S1071-9164(18)30209-4.
85. Mohamedali B, Doukky R, Karavalos K, Avery E, Bhat G. Mean Arterial Pressure to Central Venous Pressure Ratio: A Novel Marker for Right Ventricular Failure After Left Ventricular Assist Device Placement. *J Card Fail*. 2017 Jun;23(6):446-452. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2017.03.009>. Epub 2017 Mar 29
86. Iacoviello M, Puzovivo A, Monitillo F, Saule D, Lattarulo MS, Guida P, Forleo C, Gesualdo L, Favale S. Independent role of high central venous pressure in predicting worsening of renal function in chronic heart failure outpatients. *Int J Cardiol*. 2013 Jan 20;162(3):261-263. Epub 2012 Jul 16. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.06.088>
87. van Diepen S, Bakal JA, McAlister FA, Ezekowitz JA. Mortality and readmission of patients with heart failure, atrial fibrillation, or coronary artery disease undergoing noncardiac surgery: an analysis of 38 047 patients. *Circulation*. 2011;124:289-296.

Поступила 29.04.19

Received 29.04.19

Принята к печати 28.05.19

Accepted 28.05.19